

# KEBERADAAN PENYAKIT TUNGRO PADA TANAMAN PADI SAWAH KABUPATEN SIGI SULAWESI TENGAH

*(The Presence of Tungro Disease in Low Land Rice Plant in the District of Sigi, Central Sulawesi)*

Abdi Negara

BPTP Balibangtan Sulawesi Tengah, Jalan Lasoso No. 62. Biromaru. Palu

HP: 085241040123

Email: abdi\_negara62@yahoo.co.id

## ABSTRACT

*Tungro disease is still an important disease in rice plants. From year to year its spread is expanding and has a negative impact on increasing national rice production. To overcome the spread of the disease area, it is important to know what factors triggered the widespread tungro attacks lately. Attack of tungro disease in lowland rice plants causes damage to plants that cannot heal again, resulting in a decrease in the quality and quantity of production. The initial infection rate of tungro disease in rice cultivation is determined by the number of infectious insects that plant migration, while the development of subsequent attacks is determined primarily by the percentage of initial infection (initial attack intensity) and the population density of first generation infectious insects in the relevant crop. This study aims to determine the level of tungro disease attacks in the rice fields of Sigi Regency. Roving and Sampling survey observations were carried out for tungro affected areas during the October March 2016/2017 Planting Season by calculating the area of attack on each sample location. The results showed that seven samples location were infected with tungro with an area 6.5 ha with crop failure conditions.*

**Key words :** *Tungro, lowland rice, intensity of attack.*

## 1. PENDAHULUAN

Pangan khususnya beras merupakan masalah nasional yang selalu meminta perhatian. Kebutuhan beras penduduk Indonesia sudah pernah mengukir sejarah pada tahun 1984 Indonesia swasembada beras. Namun untuk mengimbangi laju pertumbuhan penduduk masih dibutuhkan tambahan produksi guna memperkuat cadangan beras nasional. Oleh karena itu, pemerintah berupaya memantapkan dan melestarikan swasembada beras melalui program intensifikasi dan ekstensifikasi. Program pemerintah tahun 2015 - 2017 adalah Upaya khusus (UPSUS) Melalui program Kementerian Pertanian Upsus, pemerintah Presiden mencanangkan dan bertekad untuk mengukuhkan kedaulatan pangan dalam 3 tahun ini, yaitu pada tahun 2017/2018. Pada kegiatan Upsus pajala, segala strategi dan upaya dilakukan untuk peningkatan luas tanam dan produktivitas di daerah-daerah sentra produksi pangan. Program Upsus dilaksanakan serentak di beberapa provinsi di Indonesia yang berpenghasilan beras termasuk Sulawesi Tengah (Hakim, K 2016).

Salah satu diantaranya penyakit tungro yang disebabkan oleh virus melalui serangga vektor *Nephotettix virescens*. Di Indonesia mulai mendapat perhatian sejak tahun 1970 karena

menimbulkan kerugian yang cukup besar (Tantera, 1986). Ratusan bahkan ribuan hektar pertanian padi di beberapa daerah tertentu setiap tahunnya mengalami kerusakan karena serangan tungro tersebut, hingga tahun 1986 total luas areal yang terserang mencapai 217.923 ha tersebar di 17 provinsi (Manwan *et al*, 1987). Khususnya di Sulawesi Tengah luas serangan mencapai 127 ha yang tersebar di beberapa kabupaten (Anonim, 2010).

Kabupaten Sigi terletak antara 00 52'16" – 20 03'21" Lintang Selatan dan 1190 38' 45" – 1200 21' 24" Bujur Timur. Luas wilayah Kabupaten Sigi, adalah berupa daratan seluas 5.196,02 km<sup>2</sup>. Wilayah administrasi Kabupaten Sigi terdiri dari 15 wilayah kecamatan, dengan 3 wilayah kecamatan terluas terletak di Kecamatan Kulawi (1.053,56 km<sup>2</sup>), Kecamatan Pipikoro (956,13 km<sup>2</sup>), dan Kecamatan Palolo (626,09 km<sup>2</sup>). Tiga wilayah terkecil, yakni Kecamatan Dolo (36,05 km<sup>2</sup>), Kecamatan Marawola (38,65 km<sup>2</sup>), dan Kecamatan Tanambulava (56,33 km<sup>2</sup>).

Kabupaten Sigi adalah salah satu daerah yang memberi kontribusi penghasil padi di Sulawesi Tengah dengan luas sawah 18.043 ha dan Luas panen 30.512 ha pada tahun 2017 (BPS Sigi, 2017). Dalam Pembangunan Bidang Ekonomi pemerintah kabupaten Sigi dsektor bidang industri tentunya didukung oleh sector

pertanian yang tangguh, karena seiring bertambahnya jumlah penduduk yang ingin berusaha dibidang pertanian yang cukup besar ini bearti kabupaten Sigi dengan SDM manusia dan potensi lahan sangat mendukung dalam pertanian.

Dalam berusaha tani padi sawah salah satu penyebab terganggunya produksi padi disuatu wilayah hamparan padi diwilayah kabupaten Sigi adalah adanya serangan organisme pengganggu tanaman (OPT) yang salah satunya adalah penyakit tungro. Potensi hasil varietas padi tidak dapat tercapai apabila tanaman tertular virus tungro, bahkan bisa tanaman puso apabila virus tungro sudah terinfeksi bila awal vegetatif atau dipesamaian (Hasanuddin, 2002).

Virus tidak ditularkan melalui telur serangga dan juga tidak dapat ditularkan melalui biji, tanah, air dan secara mekanis (misal pergesekan antara bagian tanaman yang sakit dengan yang sehat). Nimfa wereng hijau juga dapat menularkan virus, tetapi menjadi tidak infeksi setelah ganti kulit. Virus tungro tidak memberikan pengaruh negatif kepada vektor. Apabila inokulum virus sudah ada di lapang, keberadaan tungro dipengaruhi oleh fluktuasi vektor. Dengan demikian dinamika populasi vektor penting dipahami untuk menyusun strategi pengendalian penyakit tungro. Penyakit tungro serangannya dapat dapat berkembang dengan cepat baik luas maupun intensitasnya terutama bila faktor pendukung seperti kepadatan populasi serangga penular (*Nephotettix virescens*) tinggi, tersedianya sumber infeksi dengan kuantitas dan kualitas yang tinggi, adanya pertanaman varietas padi yang peka, pola tanam yang tidak serempak, serta faktor lingkungan yang sesuai.

Menurut Tandiang (1985), ketahanan suatu varietas unggul terhadap penyakit tungro menurun setelah serangga vektor penular penyakit tungro beradaptasi pada varietas tersebut, selanjutnya Taulu *et, al* (1987) mengemukakan bahwa adaptasi serangga vektor penular tungro pada suatu varietas unggul terjadi setelah generasi ketiga dan pada generasi ke enam populasinya sudah mantap dan seragam. Penanaman ganda atau peranaman padi terus menerus dapat menyebabkan serangga vektor penular penyakit tungro lebih cepat beradaptasi pada varietas unggul yang ditanam. Makin lama terdapat tanaman inang yang disukai makin cepat peluangnya mencapai kepadatan yang tinggi dan makin besar pula kemungkinan terjadinya ledakan penyakit virus tungro. Begitu pula sebaliknya pergiliran varietas akan menghambat

terbentuknya populasi yang dapat beradaptasi pada varietas unggul yang dianjurkan.

Tungro disebabkan oleh virus yang mempunyai dua macam zarah partikel, yaitu yang berbentuk bulat (*rice tungro spherical virus* - RTSV) dengan garis tengah 30 nano meter dan berbentuk batang (*rice tungro bacilliform virus*: RTBV) seperti bakteri dengan ukuran (150 - 350) x 35 nano meter. Gejala penyakit tungro yang berat disebabkan oleh kompleks dua jenis virus berbentuk batang dan bulat, sedangkan infeksi salah satu jenis virus menyebabkan gejala ringan atau tidak jelas bergantung pada partikel yang menginfeksi.

Serangan penyakit tungro menyebabkan terjadinya kerusakan tanaman yang tidak dapat sembuh kembali, sehingga mengakibatkan penurunan kualitas dan kuantitas produksi. Tingkat infeksi awal panyakit tungro pada pertanaman padi ditentukan oleh jumlah serangga penular infeksi yang migrasi kepertanaman, sedangkan perkembangan serangan selanjutnya ditentukan terutama oleh persentase infeksi awal (intensitas serangan awal) dan kepadatan populasi serangga penular generasi pertama di pertanaman bersangkutan.

Perkembangan serangan ledakan serangan tungro umumnya berawal dari sumber infeksi yang berkembang pada pertanaman yang tidak serempak. Serangan tungro yang berkembang di di daerah pertanaman tidak serempak akan menghasilkan serangga penular infeksi yang dapat menjadi sumber serangga migran pada pertanaman sekitarnya yang serempak. Bila persentase infeksi serangga migran tinggi masuk kepertanaman serempak.

Pengelolaan Organisme Pengganggu (OPT) tidak dapat dilakukan dengan baik bila hanya mengandalkan satu komponen pengendalian, seperti ketahanan varietas. salah satu komponen PHT yang sangat menentukan keberhasilan pengendalian, Pengendalian penyakit tungro dengan waktu tanam dan pergiliran varietas dilaporkan dapat menekan penyakit tungro di areal luas di Sulawesi Selatan (Sama, *at, al.*, 1991).

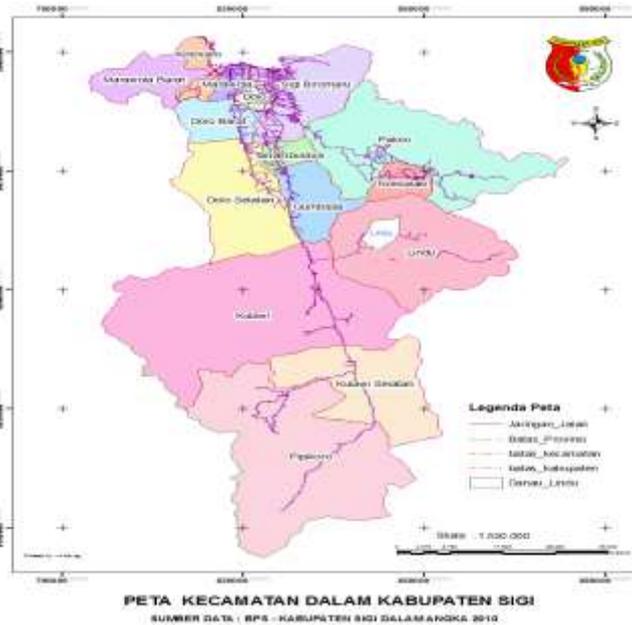
Penelitian ini berujuan untuk mengetahui tingkat serangan penyakit tungro pada daerah persawahan Kabupaten Sigi.

## 2. BAHAN DAN METODE

Penelitian ini dilaksanakan pada Musim tanam Oktober Maret (Okmart) 2016/2017.

Pengamatan survey Keliling dan Pengambilan Sampel dilakukan bagi daerah yang terserang tungro pada Musim Tanam Oktober Maret 2016/2017 dengan menghitung luas serangan pada setiap lokasi sampel. Lokasi pengambilan sampel tertera pada Gambar 1.

Penelitian terdiri atas dua tahap yaitu pengumpulan sampel tanaman padi dari lapangan dan deteksi virus Tungro di laboratorium. Sampel tanaman padi terinfeksi virus Tungro dikumpulkan dari Kabupaten Sigi yang Sulawesi Tengah.



Gambar. 1. Peta Lokasi Pengambilan Sampel Tanaman

### 3. ANALISIS DATA

Pengamatan insiden penyakit tungro pada semua rumpun tanaman yang telah diambil sampel, sedangkan keparahan penyakit dievaluasi merujuk pada buku IRRI (SES, 2002) dengan skor 1, 3, 5, 7 dan 9 pada tingkat serangan skor keparahan gejala tungro.

Skor	Gejala (%)	Deskripsi
1	0	Tidak ada gejala
3	1-10	Terserang tungro kerdil dan belum menguning
5	11-30	Terserang tungro kerdil dan kuning
7	31-50	Terserang tungro kerdil dan kuning
9	>10	Terserang kerdil dan orange atau mati

Indeks penyakit tungro dihitung dengan rumus:

$$IP = \frac{n(1) + n(3) + n(7) + n(9)}{tn}$$

dengan :

- IP = Indeks penyakit tungro
- n = Jumlah tanaman yang terserang tungro dengan skor gejala tertentu
- tn = total rumpun yang diamati

### 4. HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengamatan survey Keliling dan Pengambilan Sampel dilakukan bagi daerah yang terserang tungro tertera pada Tabel. 1

Tabel. 1. Lokasi Sampel, Luas Serangan dan Kondisi Pertanaman

Lokasi/ Desa	Posisi Berdasrakan GPS Satelit		Luas Serangan	Kondisi Pertanaman
Sidera	S: 01°00,903'	E: 10°56,071'	1 ha	Puso
Sidondo	S: 01°06,655'	E: 119°54,452'	0,5 ha	Puso
Pakuli	S: 01°13,140'	E: 119°53,481'	1 ha	Puso
Bangga	S: 01°15,130'	E: 119°55,931'	2 ha	Puso
Baluase	S: 01°11,974'	E: 119°53,838'	0,5 ha	Puso
Rogo	S: 01°02,085'	E: 19°,54,452'	1 ha	Puso
Kaleke	S: 01°02,085'	E: 09°52,115'	0,5 ha	Puso
Jumlah			6,5 ha	Puso

Tabel. 1 Menunjukkan bahwa luas serangan pada 7 lokasi sampel bervariasi dengan luasan kisaran 0,5 ha – 2 ha dengan total serangan 6,5 ha pada kondisi gagal panen (Puso). Jika diasumsikan potensi hasil tiap hektarnya terendah 5 ton maka kerugian yang ditimbulkan oleh serangan tungro 30 ton.

Kehilangan hasil diakibatkan karena serangan penyakit tungro di pertanaman bervariasi tergantung pada saat kapan tanaman terinfeksi, musim tanam dan jenis varietas, lokasi fluktuasi jumlah penerbangan serangga vektor, serta umur pertanaman dilapangan. Semakin muda tanaman terinfeksi maka semakin besar kehilangan hasil yang di timbulkan akibat serangan virus tungro. Jika stadia infeksi 2 - 12 minggu setelah tanam (MST) dapat menimbulkan kehilangan hasil antara 20 – 90 % (Anonim, 2013)

Perkembangan serangan ledakan serangan tungro umumnya berawal dari sumber infeksi yang berkembang pada pertanaman yang tidak serempak. Serangan tungro yang berkembang di di daerah pertanaman tidak serempak akan menghasilkan serangga penular infeksi yang dapat menjadi sumber serangga migran pada pertanaman sekitarnya yang serempak. Bila persentasi infektifitas serangga migran tinggi masuk kepertanaman serempak



Gambar. 2. Gejala Serangan Tungro Pada Hampan Padi di Kabupaten Sigi

Tanaman padi yang terinfeksi virus tungro akan memperlihatkan gejala yang khas. RTBV

dan/atau RTSV masing-masing memperlihatkan gejala yang berbeda. Tanaman yang terinfeksi oleh RTBV saja akan memperlihatkan gejala tanaman agak kerdil dengan beberapa daun yang berwarna kuning, sedangkan tanaman terinfeksi RTSV saja tidak memperlihatkan gejala, tanaman terlihat seperti tanaman sehat, memperlihatkan gejala tanaman kerdil, tidak menghasilkan malai, jika menghasilkan malai maka malai tersebut akan hampa



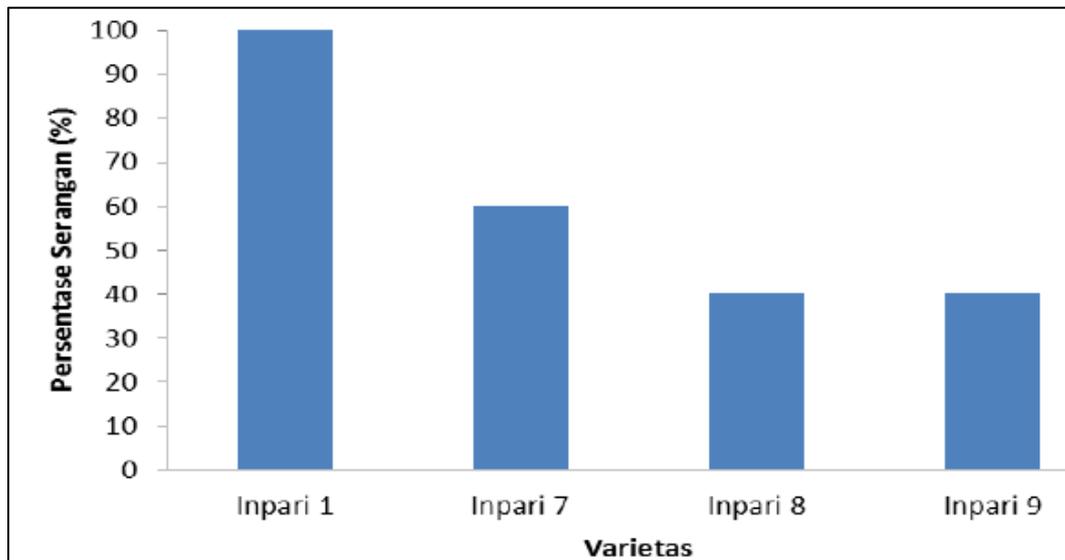
Gambar 3. Rerata Curah Hujan Kabupaten Sigi Tahun 2016

Rata-rata suhu udara tertinggi yang pernah tercatat di Kabupaten Sigi berada di Bulan Desember dengan suhu 28,30C dan suhu terendah di Bulan Juni dengan suhu 26,70C. Curah hujan tertinggi tercatat di Bulan Juni tingkat presipitasi 120 mm dan jumlah hari hujan terbanyak sepanjang tahun, yakni 19 hari. Berbeda dengan Bulan November Tahun 2017, tercatat memiliki jumlah hari hujan terkecil, yakni 8 hari dengan persentase penyinaran matahari terbanyak sepanjang tahun, yakni 65 %.

Perkembangan serangga vektor *Nephotettix virescens* sebagai serangga penular penyakit tungro. Berkaitan dengan suhu, curah hujan dan kelembababan. Hasil kajian Amran, M (2011) keterkaitan tingkat populasi serangga vektor dengan tingginya curah hujan diatas 100 mm maka kecenderungan populasi serangga vektor meningkat, jika didukung adanya sumber inoculum pada suatu hampan sawah maka dimungkinkan hampan padi tersebut terserang tungro.

Penggunaan varietas tahan tungro merupakan salah satu pengendalian yang dianjurkan dan efektif diterapkan ditingkat petani. Badan Litbang Pertanian mereleas beberapa

varietas unggul baru yang tahan tungro. VUB Inpari 1, Inpari 7, Inpari 8, dan Inpari 9 yang pernah di kaji ketahanan terhadap tungro sangat rendah.



Gambar 4. Persentase Serangan Virus Tungro, Varietas Unggul Baru, Sulawesi Tengah MT 2010 (Amran, M. 2011)

Menindak lanjuti program UPSUS pemerintah melaksana program Sekolah Lapang Program Terpadu (SL-PTT) Padi, maka sejumlah varietas unggul baru padi sawah irigasi untuk diperkenalkan ditanam oleh petani di wilayah kabupaten Sigi antara lain, Inpari 30, Inpari 33, dan Inpari 36 setelah uji coba oleh BB Padi dan Lolit Tungro termasuk varietas tahan tungro. (Anonim, 2016). Penggunaan varietas tahan dan tanam serempak telah terbukti dapat menekan penyebaran Tungro lebih luas. Pengendalian dengan varietas tahan relatif aman, murah, dan mudah diterapkan. Namun penerapan teknik pengendalian dengan varietas tahan ini tidak bisa diterapkan karena keterbatasan jumlah varietas tahan Tungro yang sesuai kesukaan petani. Penanaman secara terus menerus tanpa adanya rotasi akan mempercepat patahnya ketahanan varietas tersebut. Untuk mengatasi masalah tersebut, maka perlu dilakukan evaluasi mengenai respons ketahanan varietas tahan yang ada. (Nur Rosida, *et al*, 2011).

Menurut Tantera (1982). Ketahanan varietas padi terhadap virus tungro terhadap dua hal yang berbeda, yaitu ketahanan terhadap serangga vektornya dan reaksinya terhadap virus tungro tersebut. Selanjutnya dikatakan bahwa kedua sifat ketahanan tersebut bebas satu sama lain yang dikendalikan oleh gen yang berbeda. (Nur Rosida, *et al*, 2011) menyatakan bahwa dari

hasil uji ketahanan beberapa varietas unggul baru padi sawah terhadap penyakit tungro Inpari 13 dikategorikan sebagai agak tahan terhadap penyakit tungro. Inpari 20 potensi hasil 8,8 ton/ha, rata-rata hasil 6,4 ton/ha GKG rentan terhadap tungro (Anonim, 2013).

## 5. KESIMPULAN

1. Luas serangan pada 7 lokasi sampel bervariasi dengan luasan kisaran 0,5 ha – 2 ha dengan total serangan 6,5 ha pada kondisi gagal panen (Puso).
2. Kabupaten Sigi merupakan salah satu daerah penghasil beras di Sulawesi Tengah. Namun kendala yang sering dihadapi petani adalah menurunnya hasil akibat serangan tungro.

## 6. DAFTAR PUSTAKA

- Anonim, 2010. Laporan Tahunan Balai Proteksi Tanaman Pangan Perkebunan Peternakan Sulawesi Tengah.
- Anonim, 2013. [http://www.litbang.deptan.go.id/vareitas Inpari 20 /one/792](http://www.litbang.deptan.go.id/vareitas%20Inpari%2013/one/792). Litbang Pertanian Jakarta. 09 Juni 2013.
- Anonim, 2016. Laporan Tahunan Balai Proteksi Tanaman Pangan Perkebunan Peternakan Sulawesi Tengah.

- Amran, M. 2011. Status Penyakit Tungro Selama Lima Tahun Terakhir Di Parigi Moutong Sulawesi Tengah. Prosiding Lolit Tungro. Badan Litbang Pertanian
- Agrious, 1969. Plant Pathology Academic Press. Inc. New York
- BPS, 2017. Kabupten Sigi Dalam Angka. Biro Pusat Statistik Sulawesi Tengah
- Hakim, K, 2016. Program UPSUS Strategi Untuk Swasembada Pangan, Badan Litbang Pertanian, Jakarta
- Hasanuddin, A. 2002. Pengendalian penyakit tungro terpadu: Strategi dan Implementasi. Orasi Pengekuhan ahli Peneliti Utama (APU) Badan Litbang Pertanian Jakarta
- IRRI. 2002. Standard Evaluation System fo Rice, 4<sup>th</sup> Edition July 1996. INGER GENETIC Resources CENTER. P.O.BOX 933 Manila Philipines
- Manwan, I, S. sama and S.A. Risvi, 1987. Management strategy of controlrice tungro in Indonesia. In proceedings of workshop on rice tungro virus , Ministry of Agriculture, AARD-MORIF.
- Nur Rosida, E. Komalasari dan W. Senoaji, 2011. Uji ketahanan beberapa varietas unggul baru padi sawah terhadap penyakit tungro. Prosiding Seminar Nasional Penyakit Tungro. Makassar.
- Sama, A. Hasanuddin, I. Manwan, R. C. Cabunagan , and Hibino. 1991. Integrated rice tungro disease management in South Sulawesi, Indonesia Crop Protection
- Semangun, H. 1991. Penyakit-penyakit tanaman pangan Indonesia. Gadjah Mada Press. Yogyakarta.
- Tandiabang, J. 1985. Tingkat resistensi wereng daun hijau *Nephotettix virescens* distan terhadap insektisida pada daerah Sulawesi Selatan. Tesis. Pasca Sarjana UGM Yogyakarta.
- Taulu, L.A, S. Sosromarsono, I. N. Oka and E. Guharja, 1987. Adaptation of green leaf hopper *Nephotettix virescens* distan to several varieties of rice. In Proceeding of Workshop on Rice Tungro Virus, Ministry of Agriculture , AARD-MORIF
- Tantera, DM, 1982. Serangan penyakit virus tungro di Bali. Jurnal Litbang Pertanian Jakarta
- Tantera, DM, 1986. Present status of rice and legumes virus diseases in Indonesia. Tropical Agric. Recent. Japan.

# REGENERASI, UJI KETAHANAN DAN PERBANYAKAN GALUR TOMAT TAHAN PENYAKIT KANKER BAKTERI

## *Clavibacter michiganensis* subsp. *Michiganensis*

(Regeneration of The Resistance and Multiplication Test of Tomato Lines Resistant to Bacterial Cancer)

Aprizal Zainal<sup>1\*</sup>, Aswaldi Anwar<sup>1</sup>, Haliatur Rahma<sup>1</sup>

Prodi Agroteknologi Fakultas Pertanian Universitas Andalas Padang

\*alamat e-mail ap\_zainal@yahoo.com

### ABSTRACT

The *in vitro* technique with the addition of virulence determinants from bacteria *Cmm* (toxin) or Glikopeptide filtrate with appropriate doses allows the formation of somaclonal diversity of tomatoes which is a source of genetic diversity in assembling tomato genotypes resistant to bacterial cancer. The purpose of the study was to obtain a growth regulating agent suitable for regenerating callus and shoots towards the tomato plantlets. Selection and obtaining tomato seedlings from plantlets were resistant to CMM and propagation. This experiment continued from Induction of Callus Resistance and Vulnerable Tomato Buds to Glycopeptide Toxic Medium (*Cmm* Filtrate), namely the type of media and the concentration of growth regulators suitable for regenerating shoots or callus towards tomato plantlets. Selecting tomato seeds resistant to bacterial cancer through selection of resistance and multiplication. The research was conducted in the Lab. Tissue Culture, Genetic Biotechnology and Plant Breeding, Plant Bacteriology, Bogor Agricultural University, Faperta Unand Experimental Garden. The results of the study concluded that somatic embryogenetic callus which was subcultured to regeneration media had not shown the development of callus regeneration towards plantlets. Media for growth regulators for shoot and root regeneration from cotyledon explants are MS medium with various IAA concentrations (mg / l), but the average number of shoots tends to be in MS media enriched with IAA 0.5 mg / l. There is a difference and an increase in the resistance of clones from somaclonal initiation compared to genotypes before somaclonal initiation, namely mara, tombatu, monika, marani, savira, cosmonot, and gem clones and their seed propagation, however, needs further investigation.

**Key words :** regeneration, endurance, multiplication, tomatoes, disease

## 1. PENDAHULUAN

*Clavibacter michiganensis* subsp. *michiganensis* (*Cmm*) adalah bakteri gram positif penyebab penyakit kanker pada tanaman tomat dan merupakan bakteri patogen tular benih (*seedborne pathogen*) (Burger, A & Eichenlaub R, 2003). Penyakit ini pertama kali dilaporkan tahun 1909 di Michigan, Amerika Serikat (Hayward & Waterson 1964, Jones *et al*, 1993). Penyakit ini terus dilaporkan diidentifikasi dari berbagai negara dan saat ini telah tersebar di hampir seluruh penjuru dunia.

Salah satu cara pengendalian penyakit ini yang paling aman dan efektif adalah menggunakan varietas tomat tahan. Pemuliaan secara konvensional mempunyai banyak kendala dan membutuhkan waktu yang lama untuk menghasilkan varietas yang diinginkan. Pemuliaan mendapatkan kultivar yang tahan didasarkan kepada keragaman genetik.

Keragaman genetik dapat diinduksi melalui hibridisasi, mutasi, atau mekanisme lain.

Pengendalian penyakit menggunakan varietas tahan sangat menguntungkan bagi petani karena ramah lingkungan, tetapi varietas tahan terhadap penyakit kanker bakteri belum ada. Untuk mendapatkan varietas tahan secara konvensional memerlukan waktu yang lama. Melalui teknik *in vitro* dengan penambahan senyawa penentu virulensi dari bakteri *Cmm* (toksin, *Extracellular polysaccharide* = EPS ataupun kultur filtrat) memungkinkan untuk memperoleh keragaman somaklonal dari tanaman tomat dan merupakan sumber keragaman genetik.

Penggunaan teknik *in vitro* dalam pemuliaan tanaman akan memungkinkan untuk memperoleh keragaman somaklonal dari tanaman dan merupakan sumber keragaman genetik (Hutami *et al*, 2006; Lestari, 2006; Liza *et al*, 2013). Kalus mempunyai persentase keberhasilan

pembentukan mutan lebih tinggi dibandingkan eksplan yang berasal dari tunas. Variasi somaklonal yang dihasilkan mengarah pada perbaikan karakter agronomis tertentu serta ketahanan terhadap hama dan penyakit (Bulk *et al*, 1991; Svabova *et al*, 2005). Kalus dan tunas yang terbentuk dari media sekresi EPS dari *Cmm* akan diregenerasi ke arah planlet dan diharapkan menginduksi ke arah ketahanan tanaman secara *in vitro*. Ini merupakan rangkaian penelitian sebelumnya dari komposisi media (zat pengatur tumbuh dan filtrat *Extracellular Polysaccharida Cmm*) untuk inisiasi/formasi kalus dan tunas tomat melalui embriogenesis somatik mengarah kepada peningkatan ketahanan terhadap *Cmm*.

Umumnya EPS ini diproduksi secara *in vitro*, pada *Cmm* kadar maksimumnya diperoleh dalam kultur cair 24 hari setelah inkubasi (HSI) (Habazar, *et al*. 2004). Faktor virulensi dari patogen telah banyak dilaporkan mampu meningkatkan atau menginduksi ketahanan tanaman secara *in vitro*, seperti penggunaan kultur filtrat, *toxin*, *elicitor*. Penerapan ini telah berhasil dilakukan pada pisang, strawberry, gandum, anyelir, anggur (Svabova *et al*, 2005).

Perlu dioptimasi jenis dan konsentrasi zat pengatur tumbuh yang sesuai untuk regenerasi kalus ke arah planlet, biasanya menggunakan media MS yang diperkaya dengan NAA dan BAP. Selain itu dilakukan regenerasi tunas organogenesis ke arah pembentukan planlet pada media MS dengan zat pengatur tumbuh IAA (Liza *et al*, 2013). Sehingga bisa kita pelajari dengan seksama dari dua seri perlakuan, mana diantara dua pendekatan ini yang sangat memungkinkan dalam optimasi mendapatkan planlet yang mengarah ketahanan terhadap *Cmm*.

Tomat Varietas Marta sangat banyak dibudidayakan, hampir disemua sentra produksi tomat petani menanam varietas ini. Tetapi varietas ini termasuk rentan terhadap penyakit kanker bakteri, terbukti hampir disemua lokasi pengambilan sampel varietas ini paling banyak diserang *Cmm*. Termasuk juga yang dicurigai terinfeksi *Cmm* adalah Permata, Montera, dan Kosmonot (Zainal *et al*, 2008).

Keragaman genetik menghasilkan keragaman somaklonal berupa genotipe

dengan perbaikan karakter agronomi tertentu. Genotipe tersebut perlu diidentifikasi sebagai dasar program pemuliaan tanaman. Identifikasi diharapkan mengarah kepada ketahanan terhadap penyakit kanker bakteri. Pendekatan ini sangat ideal untuk mendapatkan klon unggul tahan penyakit, bersifat ramah lingkungan, waktu singkat ketimbang pemuliaan konvensional. Bila hal ini berhasil dilakukan maka membantu produsen benih, pemuliaan, petani, pengusaha yang bergerak dibidang hortikultura tomat.

Tujuan yang ingin dicapai pada penelitian ini adalah mendapatkan zat pengatur tumbuh yang sesuai untuk regenerasi kalus dan tunas ke arah planlet tomat. Seleksi dan mendapatkan bibit tomat hasil planlet tahan terhadap *Cmm* dan perbanyak benihnya.

## 2. BAHAN DAN METODE

Penelitian ini merupakan kelanjutan dari Induksi Ketahanan Kalus dan Tunas Tomat Rentan pada Medium Toksik *Glycopeptida* (Filtrat *Cmm*), dilanjutkan dengan Regenerasi ke arah planlet berasal dari kalus embriogenesis somatik dan tunas organogenesis. Dilakukan di Laboratorium; Kultur Jaringan Tanaman, Bakteriologi Tumbuhan Institut Pertanian Bogor.

### 2.1 Regenerasi Kalus Hasil Embriogenesis Somatik ke Arah Planlet.

Menggunakan medium MS yang diperkaya dengan zat pengatur tumbuh NAA, BAP dan Kinetin. Setelah diperlakukan dengan induksi ketahanan pada medium toksin, kalus-kalus yang diduga tahan dipindahkan ke dalam media regenerasi.

Regenerasi kalus terdiri dari 15 taraf dengan 5 ulangan, yaitu :

- |    |  |
|----|--|
| K0 | = 0 ppm NAA + 0 ppm BAP + 0 ppm kinetin (kontrol), |
| K1 | = 0 ppm NAA + 1 ppm BAP + 0.1 ppm kinetin,         |
| K2 | = 0 ppm NAA + 2 ppm BAP + 0.1 ppm kinetin,         |
| K3 | = 0 ppm NAA + 3 ppm BAP + 0.1 ppm kinetin,         |

- K4 = 0,5 ppm NAA + 0.0 ppm BAP + 0.1 ppm kinetin,  
 K5 = 0,5 ppm NAA + 1 ppm BAP + 0.1 ppm kinetin,  
 K6 = 0,5 ppm NAA + 2 ppm BAP + 0.1 ppm kinetin,  
 K7 = 0,5 ppm NAA + 3 ppm BAP + 0.1 ppm kinetin,  
 K8 = 1 ppm NAA + 0 ppm BAP + 0.1 ppm kinetin,  
 K9 = 1 ppm NAA + 1 ppm BAP + 0.1 ppm kinetin,  
 K10 = 1 ppm NAA + 2 ppm BAP + 0.1 ppm kinetin,  
 K11 = 1 ppm NAA + 3 ppm BAP + 0.1 ppm kinetin,  
 K12 = 1,5 ppm NAA + 0 ppm BAP + 0.1 ppm kinetin,  
 K13 = 1,5 ppm NAA + 1 ppm BAP + 0.1 ppm kinetin,  
 K14 = 1,5 ppm NAA + 2 ppm BAP + 0.1 ppm kinetin,  
 K15 = 1,5 ppm NAA + 3 ppm BAP + 0.1 ppm kinetin.

Pengamatan dilakukan terhadap peubah jumlah eksplan yang membentuk tunas, jumlah eksplan yang membentuk akar, dan jumlah eksplan yang membentuk tunas dan akar.

## 2.2 Regenerasi Eksplan Kepembentukan Tunas Organogenesis Secara *In Vitro*

Menginduksi pembentukan tunas, maka eksplan ditanam pada media, yaitu MS + IAA dengan berbagai dosis sebagai berikut (a) kontrol, (b) 0,5 mg/l, (c) 1,0 mg/l. Setiap kombinasi perlakuan menggunakan 10 botol dengan 3 ulangan. Peubah yang diamati adalah jumlah tunas dan panjang akar yang terbentuk serta pengamatan visual eksplan yang menghasilkan kualitas tunas terbaik. Setelah beregenerasi membentuk planlet yang utuh, selanjutnya tanaman siap untuk diaklimatisasi di rumah ketat serangga (*screen house*).

## 2.3 Uji Ketahanan Bibit Tomat Terhadap *Cmm*

Uji ketahanan dilakukan pada bibit tomat berumur 6 minggu setelah aklimatisasi.

Inokulasi isolat *Cmm* SLK-11 (Danau Kembar Solok) dilakukan melalui ketiak daun dengan volume 5 µl konsentrasi inokulum 10<sup>6</sup> CFU/ml. Ketiak daun ditusuk dengan jarum preparat yang steril pada beberapa tempat (daun pertama, daun tengah dan pucuk), kemudian suspensi bakteri diteteskan dengan pipet eppendorf. Bibit tomat yang telah diinkubasi ditempatkan di ruang inkubasi dalam laboratorium dengan suhu 23 °C, penyinaran lampu TL selama 12 jam dan kelembaban udara 50-85%. Setelah dua minggu dalam ruang inkubasi bibit tomat dipindahkan ke rumah kaca bersuhu 27-41 °C, penyinaran 12 jam dan kelembaban udara 90%.

Pengamatan yang dilakukan meliputi gejala layu pada daun dan batang, gejala kanker pada batang, dan gejala yang muncul pada jaringan pengangkut kambium. Pengamatan dimulai sehari sesudah inokulasi dan dilanjutkan hingga 6 minggu setelah inokulasi. Data pengamatan akan menunjukkan bibit tahan penyakit kanker bakteri atau tidak.

## 2.4 Perbanyak Galur Tomat

Bibit tomat tahan diperbanyak melalui penanaman di pot plastik (diameter 15 cm) yang berisi campuran tanah dan kompos steril dengan perbandingan 1 : 1 dan tanaman dipelihara (aklimatisasi) di rumah ketat serangga (*screen house*) pada suhu 20-25°C dengan kelembaban 60 - 80% sesuai dengan standar/prosedur penanaman tomat. Pengendalian terhadap hama dan penyakit dilakukan hingga panen. Biji yang dihasilkan dari buah dijadikan benih penelitian lebih lanjut.

## 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

### 3.1 Regenerasi Kalus Hasil Embriogenesis Somatik Ke Arah Planlet

Regenerasi kalus beberapa genotipe tomat ke arah planlet pada medium MS yang diperkaya zat pengatur tumbuh NAA, BAP dan kinetin pada 15 taraf media regenerasi (yakni K0 s/d K15) masing-masing 5 ulangan, belum menunjukkan perkembangan

regenerasi kalus ke arah planlet. Regenerasi kalus pada media ini diamati sampai berumur 110 hari setelah tanam (HST). Kalus berwarna

putih kehijauan dan strukturnya remah dan kompak menjadi warna putih kehitaman (Gambar 1).



Gambar 1. Kalus tomat yang diregenerasikan terhadap (a) varietas marani pada media (K8) = MS + 1,0 ppm NAA + 0 ppm BAP + 0,1 ppm kinetin dari eksplan kotiledon, (b) varietas permata pada media (K11) = MS + 1 ppm NAA + 3 ppm BAP + 0,1 ppm kinetin, (c) varietas montera pada media (K15) = MS + 1,5 ppm NAA + 3 ppm BAP + 0,1 ppm kinetin

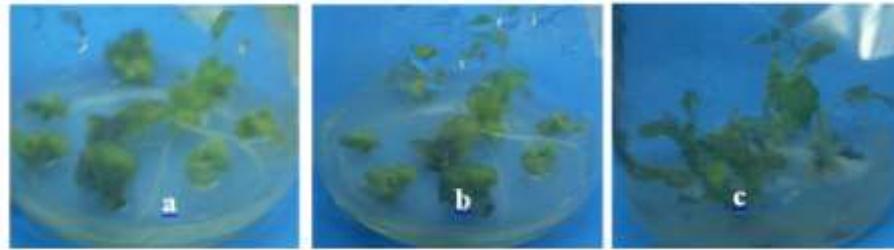
### 3.2 Regenerasi Eksplan Kepembentukan Tunas Organogenesis Secara *In Vitro*

Tabel 1 terlihat bahwa eksplan yang diregenerasi ke arah pembentukan dan pertumbuhan tunas terbentuk pada media MS dengan berbagai konsentrasi IAA (mg/l), tetapi rata-rata jumlah tunas yang banyak cenderung pada media MS yang diperkaya IAA 0,5 mg/l. Planlet yang terbentuk dari hasil regenerasi ini diaklimatisasi. Media

terbaik regenerasi tunas tomat mengandung 2,0 mg / l BA + 1,5 NAA mg / l (Liza *et al*, 2013). Kultur jaringan tomat terhadap toleran kekeringan dari daun kotiledon, ujung tunas, batang, dan daun dua kultivar tomat pada media MS ditambah dengan 1 mg / L BA dan 0,6 mg / L IBA (Hattab *et al*, 2015). Regenerasi tiga kultivar tomat pada media MS diperkaya NAA dan BAP (Solebo *et al*, 2012).

Tabel 1. Pengaruh konsentrasi IAA terhadap pembentukan tunas 8 genotipe tomat pada media MS umur 5 minggu.

No	Genotipe	Konsentrasi IAA (mg/l)	Rata-rata	
			Jumlah tunas	Panjang akar (cm)
1	Marta	Kontrol	5,5	2,93
		0,5	7,9	2,5
		1,0	6,0	2,3
2	Tombatu	Kontrol	7,4	4,0
		0,5	7,9	2,1
		1,0	6,0	2,1
3	Monika	Kontrol	5,5	2,45
		0,5	8,5	4,3
		1,0	6,5	3,3
4	Marani	Kontrol	6,5	3,2
		0,5	8,0	4,0
		1,0	8,0	3,5
5	Savira	Kontrol	7,8	2,9
		0,5	9,5	3,25
		1,0	8,0	4,0
6	Cosmonot	Kontrol	7,4	3,2
		0,5	7,9	3,9
		1,0	6,0	2,9
7	Permata	Kontrol	6,5	2,96
		0,5	8,0	3,2
		1,0	7,8	3,5
8	Montera	Kontrol	7,4	2,9
		0,5	7,9	3,3
		1,0	6,7	3,4



Gambar 2. Regenerasi planlet tomat kearah pembentukan tunas dan akar terhadap (a) varietas savira pada media MS + 0,5 ppm IAA, (b) varietas marta pada media MS+ 0,5 ppm IAA, (c) varietas monika pada media MS + 0,5 mg/l IAA.

Perkembangan planlet regenerasi selanjutnya dipindah ke media yang sama di test tube hingga tanaman berkembang secara autotrop menyerap hara. Penutup test tube dibiarkan terbuka 2 sampai 3 hari, tanaman dibersihkan dengan air mengalir. Tanaman dipindah ke media cair hingga berkembang akar baru. Kemudian planlet dipindahkan

ke media campuran tanah antara lain vermikulit, perlit, dan kokopit dengan perbandingan 1 : 1 : 1 (Devi R *et al*, 2008). Tanaman yang berkembang baik kemudian dipindah tanam pot bersisi tanah yang mengandung media tanah dan pasir,



Gambar 3. Hasil aklimatisasi planlet yang telah bertunas dan berakar saat berumur 5 minggu setelah aklimatisasi pada, (a) varietas marta, (b) varietas cosmonot, dan (c) varietas montera. Pada media campuran arang sekam dan tanah dengan perbandingan (1 : 1) ditempatkan di rumah ketat serangga (*screen house*).

Tabel 2. Reaksi ketahanan genotipe dan klon tomat terhadap *Cmm* SLK-11 hasil regenerasi ke arah pertunasan dan perakaran terhadap beberapa konsentrasi IAA (mg/l)

No	Genotipe dan klon	Genotipe sebelum inisiasi somaklonal	Reaksi ketahanan terhadap <i>Cmm</i>		
			Klon hasil inisiasi semaklonal (regenerasi di media MS + berbagai konsentrasi IAA)		
			Kontrol	0,5 mg/l	1,0 mg/l
1	Marta	SR	AR	AT	AR
2	Tombatu	SR	AT	T	AR
3	Monika	SR	AR	AT	AT
4	Marani	SR	AR	T	AT
5	Savira	SR	R	AR	R
6	Cosmonot	SR	AR	AT	AT
7	Permata	SR	R	AT	AR
8	Montera	SR	SR	R	SR

Keterangan ; (T) : tahan; (AT) : agak tahan; (AR) : agak rentan; (R) : rentan; (SR) : sangat rentan

Tanaman tomat hasil aklimatisasi dipindahkan pada media polibag berisi campuran tanah dan kompos steril dengan perbandingan 1 : 1 dan tanaman terus dipelihara guna diuji ketahanan bibit terhadap *Cmm* yang telah berumur 6 minggu.

### 3.3 Uji ketahanan bibit tomat terhadap *Cmm*

Klon tomat inisiasi somaklonal hasil aklimatisasi umur 6 minggu diuji ketahanannya terhadap bakteri *Cmm* SLK 11 (asal Danau Kembar Solok-Sumatera Barat)

(Zainal *et al.* 2008). Hasil uji ketahanan genotipe dan klon tomat inisiasi somaklonal terhadap bakteri *Cmm* dapat dilihat pada Tabel 2.

Data Tabel 2. menunjukkan bahwa semua genotipe tomat yang diuji (sebelum inisiasi somaklonal ) memperlihatkan reaksi ketahanan sangat rentan, pengamatan interval waktu sejak inokulasi *Cmm* sampai gejala layu total terhadap seluruh genotipe tomat yang diuji relatif lebih cepat yakni kurang dari 35 hari. Gejala yang muncul akibat inokulasi *Cmm* pada berbagai genotipe tomat antara lain terjadinya layu daun, klorotik, nekrotik, kering pada bagian tepi daun, petiol daun kering dan kanker batang. Gejala layu dan klorotik dapat diikuti dengan gejala nekrotik atau daun kering dan atau kerdil (Xiulan Xu *et al.*, 2015). Semua tanaman tomat akhirnya menunjukkan gejala kanker batang dan beberapa tanaman akhirnya mati (Gambar 4).

Gejala pada buah paling spesifik adalah *bird's eye spot* tapi belum ditemukan di percobaan ini, karena genotipe tomat yang rentan dan sangat rentan pertumbuhannya sangat terhambat terlihat gejala layu, dan semua daun mati atau mengering dan tidak sampai berbunga.

Klon setelah diinisiasi somaklonal (regenerasi) diberbagai genotipe memperlihatkan reaksi ketahanan yang beragam yakni sangat rentan, rentan, agak rentan, agak tahan, dan tahan seperti yang terlihat pada Tabel 2. Hal ini diketahui dari pengamatan interval waktu sejak inokulasi *Cmm* sampai gejala layu total terhadap berbagai klon tomat yang diuji ada yang lebih dari 60 hari, ada antara 50-60 hari, bahkan ada yang kurang dari 35 hari. Diduga terjadi keragaman genetik dari klon-klon hasil regenerasi namun demikian perlu pembuktian pada penelitian lebih lanjut.



Gambar 4. Gejala penyakit kanker bakteri yang disebabkan *Cmm* SLK-11 asal Danau Kembar, Solok-Sumatera Barat pada tanaman tomat terinfeksi. (a) nekrotik pada batang, daun layu dan nekrotik terjadi pada genotipe marani akibat diinokulasi *Cmm* SLK-11, (b) daun yang layu menggulung ke atas dan ke arah dalam, menjadi coklat dan mengering, tetapi tangkai daun tetap segar dan daunnya tidak gugur terjadi pada genotipe cosmonot akibat diinokulasi *Cmm* SLK-11, (c) gejala layu akan menjalar dari satu daun ke daun berikutnya, bahkan sampai seluruh daun dan menghancurkan seluruh daun terjadi pada genotipe marta akibat diinokulasi *Cmm* SLK-11, (d) Gejala yang muncul terjadinya layu daun, klorotik, nekrotik, kering pada bagian tepi daun, petiol daun kering terjadi pada genotipe montera indeterminate akibat diinokulasi *Cmm* SLK-11, (e) batang terbelah dan diskolorasi rengkahan muncul pada goresan batang dan biasanya membentuk kanker terjadi pada genotipe permata akibat diinokulasi *Cmm* SLK-11, (f) nekrotik pada batang, bercak dan layu pada helaian daun terbawah, terjadi pada genotipe tombatu akibat diinokulasi *Cmm* SLK-11.

### 3.4 Perbanyak Galur Tomat

Galur-galur yang diduga meningkatkan ketahanannya akibat inokulasi *Cmm* dipelihara (diaklimatisasi) di rumah ketat serangga (*screen house*) pada suhu 20-25°C dengan kelembaban 60 - 80% sesuai dengan standar/prosedur penanaman tomat, pengendalian terhadap hama dan penyakit telah dilakukan hingga panen. Biji-biji yang dipanen dari buah telah dikeringkan (dilabel) sesuai dengan asal galur dan dijadikan sumber benih untuk penelitian uji daya hasil, karakterisasi genetik dan morfologi, uji ketahanan galur unggul di daerah endemik.

## 4. KESIMPULAN

Kesimpulan yang dapat ditarik adalah :  
1. Kalus embriogenetik somatik yang disub kultur ke media regenerasi belum memperlihatkan perkembangan regenerasi kalus kearah planlet. 2. Media zat pengatur tumbuh untuk regenerasi tunas dan akar dari eksplan kotiledon adalah medium MS dengan berbagai konsentrasi IAA (mg/l), namun planlet dengan rata-rata jumlah akar yang banyak cenderung pada media MS yang diperkaya IAA 0,5 mg/l. 3. Keragaman dan peningkatan ketahanan dari klon-klon hasil inisiasi somaklonal dibandingkan dengan genotipe tomat sebelum inisiasi somaklonal yakni klon marta, tombatu, monika, marani, savira, cosmonot, dan permata dan perlu uji lebih lanjut.

## 5. UCAPAN TERIMAKASIH

Penghargaan dan terimakasih kepada anggota tim yang telah membantu terlaksananya penelitian ini, dan Kemenristek Dikti, melalui program Hibah LPPM Universitas Andalas.

## 6. DAFTAR PUSTAKA

Bulk RW, Jansen J, Lindhout WH, Loffler HJM. 1991. Screening of tomato somaclones for resistance to bacterial cancer (*Clavibacter michiganensis* subsp. *michiganensis*). *Plant Breed* 107:190-196.

Burger, A. Eichenlaub, R. 2003. Genetics of Phytopatogenic Bacteria. *Progress in Botany*, Vol. 64 : 98-114.

Devi R, Dhaliwal MS, Kaur A, Gosal SS. 2008. Effect of growth regulator on In Vitro morphogenic response of tomato. *Indian Journal Biotechnology*. Vol 7 pp 526-530.

Habazar, T. Rifai, F. 2004. Bakteri patogenik tumbuhan. Andalas University Press. Padang.

Hattab Z.N, Qaudhy W.K, Razaq A.A, Kaaby E.A, Ani J.A. 2015. In Vitro Regeneration of Tomato (*Lycopersicon esculentum*) Plants under Drought Stress. *International Journal of Multidisciplinary and Current Research*. Vol 3 : 1194-1198.

Hayward, A.C.; Waterston, J.M. 1964. *Corynebacterium michiganense*. *Descriptions of Pathogenic Fungi and Bacteria* No. 19. CAB International, Wallingford, UK.

Hutami S, Mariska I, Supriyati Y. 2006. Peningkatan Keragaman Genetik Tanaman melalui Keragaman Somaklonal. *Jurnal AgroBiogen* 2(2):81-88.

Jones JB, Jones JP, Stall RE, Zitter TA. Editors 1993. *Compendium of Tomato Diseases*. St. Paul, Minnesota: APS Press.

Lestari E.G. 2006. In Vitro Selection and Somaclonal Variation for Biotic and Abiotic Stress Tolerance. *B i o d i v e r s i t a s* Volume 7, Nomor 3. Halaman: 297-301

Liza L.N, Nasar A.N.M, Zinnah K.M.A, Chowdhury A.N, and Ashrafuzzaman M. 2013. In Vitro Growth Media Effect for Regeneration of Tomato (*Lycopersicon esculentum*) and Evaluation of the Salt Tolerance Activity of Callus. *Journal of Agriculture and Sustainability*. 3 (2) : 132-143.

Solebo A, Isu N.A, Oloredo O, Ingelbrecht I, and Abiade O. O..2012. Tissue culture regeneration of three Nigerian cultivars of tomatoes. *African Journal of Plant Science* Vol. 6(14), pp. 370-375.

- Svabova, L and Lebeda, A. 2005. In vitro selection for improved plant resistance to toxin-producing pathogens. *J. Phytopathology* 153, 52-64.
- Xiulan Xu, Kumar. A, Deblais L, Mimbela R.P, Nislow C, James R, Miller S. 2015. Discovery of novel small molecule modulators of *Clavibacter michiganensis* subsp. *michiganensis*. *Front. Microbiol.* 6:1127.1-10.
- Zainal, A, Anwar A, Khairul, U, Sudarsono. 2008. Distribution of *Clavibacter michiganensis* subsp. *michiganensis* in various tomato production centers in Sumatra and Java. *Microbiology Indonesia.* 2(2) : 63-68.

# DAYA TANGKAP SEX FEROMON TERHADAP HAMA PENGGEREK BUAH KAKAO *CONOPOMORPHA CRAMERELLA* (Lepidoptera : Gracilaridae) DAN INTENSITAS SERANGANNYA

(*Pheromone's Sex Appeal to Cacao Fruit Borens Canopomorpha Cramerella* (Lepidoptera : Gracilaridae) and the Intensity of the Attack)

Asni Ardjanhar dan Abdi Negara

BPTP Balitbangtan Sulawesi Tengah  
Jalan Lasoso. No. 62. Biromaru Palu Sulawesi Tengah 94364  
HP: 0852 4104 0123  
Email: abdi\_negara62@yahoo.co.id

## ABSTRACT

Cocoa pod borer pests or CPB *Conopomorpha cramerella* Snellen, Lepidoptera, Gracilaridae. CPB is a dangerous pest of cocoa which seriously reduce cocoa production mainly in Southeast Asia and Pasific. In Indonesia, this pest is very worrying. You could say 75% of the cocoa pest attack CPB. One of CPB pest control by sex pheromone environmentally safe. This research aims to study the insect pest catches CPB with the use of sex pheromones and the intensity of attack. The research was conducted in October 2014 until Februari 2015 Sausu Torono village, Sausu District, Moutong Parigi Regency, Central Sulawesi, On farmer reseach with an area 1 ha plantation, with the treatment one unit sex pheromone traps in each treatment eight tree replications a tree with eight blocks. Observations included calculating catches male insects are caught every two weeks until the first harvest and harvest three months late. Observations were made level of fruit damage at harvest with scoring symptoms of damage from the CPB. Research shows that the number of insects caught on the first harvest PBK with in each block are: Block I 24 tails, Bloc II 36 tails, Block III 44 tails, Block IV 50 tails, Block. V 28 tails, Block. VI 39 tails, Block. VII 36 tails and Block VIII 45 tails, total all Block 302 tails with attack intensity 0,42 % before application and after application of sex pheromone intensity of attacks dropped an average 0.008%.

**Key words :** Resource capture, Sex Pheromones, CPB, Cocoa

## 1. PENDAHULUAN

Kakao merupakan komoditas unggulan nasional dan daerah yang terdapat hampir disemua provinsi, disamping itu kakao merupakan komoditas ekspor non migas yang mampu meningkatkan devisa negara dan menunjang pendapatan asli daerah (PAD) karena harga kakao Internasional cukup tinggi dimanfaatkan petani pada saat panen. Produksi biji kakao 2012 sebanyak 450 ribu ton dengan 70% di antaranya diekspor. Produksi kakao sebanyak 95% berasal dari petani perorangan. Berdasarkan data Badan Pusat Statistik BPS (2014), produksi kakao Indonesia tahun lalu 700 ribu ton. Sedangkan produktivitasnya baru 300-400 kilogram (kg) per hektare (ha) per tahun. Potensi luas pertanaman kakao di Sulawesi Tengah pada tahun 2014 mencapai 284.261 ha yang terdiri ± 400 ha perkebunan besar dan 179.217 ha perkebunan rakyat, kisaran produksi lima tahun terakhir tahun 2008 rerata 151.651 ton hingga tahun 2013 rerata 195.846 ton (BPS Sulteng, 2014). Kelangsungan produksi kakao di Indonesia dihadapkan pada masalah hama pengerek buah kakao (PBK *Conopomorpha cramerella* Snellen, Lepidoptera, Gracilaridae).

Akibat serangan PBK yang dikategorikan berat kehilangan produksi biji sebesar 82,2% (Wardoyo, 1981). PBK ini sangat sulit dikendalikan karena larva masuk kedalam buah kakao buah kakao dan merusak plasenta dalam buah sehingga biji kakao menjadi hampa dan mengeras. Menurut Posada et, al (2010) Hama PBK *C. cramerella* Selain menyerang tanaman kakao, juga menyerang tanaman rambutan (*Nepheliumlappaceum*), pulasan (*Nepheliummutabile*), kasai (*Potemiapinnata*), cola (*Cola nitida*, *C. acuminata*), dan namnam (*Cynometracauliflora*). Upaya penanggulangan akibat serangan serangga *C. cramerella* telah banyak dilakukan, seperti penggunaan pestisida (Sania, 2007). Teknologi ramah lingkungan lainnya yang pernah digunakan adalah penggunaan metode pembungkusan buah dengan istilah sarungisasi (Rosmana, et, al 2010) dan penggunaan umpan feromon (Beevor et, al 2010). Pengendalain insektisida kontak kurang mendapatkan hasil yang memuaskan. Insektisida sistemik sangat tidak dianjurkan karena residunya sangat berbahaya pada manusia. Pengendalian dengan sarungisasi cukup efektif mencegah peletakan telur pada kulit buah, akan tetapi memerlukan tenaga dan biaya yang sangat

banyak dan ketepatan waktu penjarangan. (Witjaksono, 2007). Salah satu pengendalian hama PBK yaitu pengendalian dengan sex feromon yang aman terhadap lingkungan. Menurut Witjasono (2007) Sex feromon yang pernah digunakan dan berhasil diidentifikasi sebagai (E.Z.Z) - 4,6,10 hexadecatrienyl acetate dan E.E Z. Isomernya beserta alkohol dan hexadecyl alkohol.

Teknologi pengendalian PBK dengan sex feromon merupakan pengendalian dengan pendekatan ramah lingkungan dan mudah dilakukan petani, sehingga penggunaan insektisida yang berlebihan ditingkat petani dapat dihindari. Teknologi ini terdiri dari komponen rumah perangkap, lem perangkap dan sex feromon. Teknologi ini termasuk komponen pengendalian yang sederhana, efektif serta dapat dipadukan dengan komponen pengendalian PBK lainnya.

Penelitian ini bertujuan untuk mempelajari jumlah tangkapan imago hama PBK dan Intensitas serangan PBK terhadap penggunaan sex feromon Sausu Torono, Kecamatan Sausu, Kabupaten Parigi Moutong di Sulawesi Tengah.

## 2. BAHAN DAN METODE

### 2.1 Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian ini dimulai dengan inventarisasi pertanaman petani yang intensitas serangan PBK tinggi. Kegiatan telah dilakukan pada bulan Oktober Tahun 2014 sampai Februari 2015 di Desa Sausu Torono, Kecamatan Sausu, Kabupaten Parigi Moutong Sulawesi Tengah dilahan petani dengan luasan perkebunan 1 ha.

### 2.2 Pemasangan Perangkap

Pemasangan perangkap dilipat berbentuk rumah segitiga, dengan alas diberi lem perangkap berupa lembaran lem lalat. Feromon diikat pada lubang selongsong yang sudah tersedia seperti memasukkan benang kelumbang jarum dan menggunakan tali nilon digantung di plafon rumah perangkap dengan posisi ditengah. Perangkap yang sudah jadi di gantung dengan ketinggian 0,5 meter dari tajuk pohon tertinggi dengan pemasangan satu unit perangkap sex feromon pada setiap pohon perlakuan untuk setiap blok ulangan sebanyak 8 blok. Untuk mengetahui jumlah serangga hama yang tertangkap, maka interval setiap 2 minggu

semua alas lem perangkap dikumpul dan di hitung serangga hama PBK yang tertangkap dan di ganti alas lem perangkap yang baru.

### 2.3 Panen Buah Sampel Awal dan Akhir

Pengamatan dilakukan tingkat kerusakan buah pada panen pertama dan panen akhir. Kerusakan pada sampel buah diamati pada setiap panen dengan memetik semua buah yang masak dan dibelah dengan mengskoring gejala kerusakan akibat serangan PBK. Pengamatan meliputi menghitung hasil tangkapan serangga hama yang tertangkap setiap 2 minggu panen pertama hingga panen 3 bulan akhir.

### 2.4 Analisis Data.

Kerusakan pada sampel buah diamati pada setiap panen dengan memetik semua buah yang masak dan dibelah dengan mengskoring gejala kerusakan akibat serangan PBK. Penentuan intensitas serangan menggunakan formula yang dikemukakan oleh Lee (1995) dalam Rosmana e.al (2010) sebagai berikut:

$$\text{Intensitas serangan PBK (\%)} I = \frac{(Z_n \times z) \times 100\%}{N \times Z}$$

Dimana:

- N : Jumlah buah yang diamati
- Z : Kategori serangan tertinggi
- z : Kategori serangan pada buah ke i
- n : Buah contoh ke i pada kategori z

Skoring Kerusakan buah kakao akibat serangan PBK sebagai berikut:

- 0 : Buah mulus tak ada serangan
- 1 : Serangan ringan, biji masih bisa lepas dengan kulit
- 2 : Serangan sedang, biji agak sulit lepas dengan kulit
- 3 : Serangan berat, biji sulit dilepas dengan kulit

## 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil pengamatan meliputi intensitas serangan kerusakan buah akibat PBK pada awal pemasangan perangkap sex feromon yaitu panen pertama dan panen kedua tertera pada Tabel 1 dan Tabel 2.

Tabel 1. Kategori Serangan Kerusakan Buah. Panen Pertama Desa Sausu Torono, Kecamatan Sausu, Kabupaten Parigi Moutong. 2014

Pohon Blok Sampel	Buah Panen	Kategori Serangan				%
		0	1	2	3	
1	10	2	2	4	2	0,53
2	19	6	3	3	7	0,52
3	15	5	7	1	2	0,33
4	47	21	14	7	5	0,30
5	56	26	19	7	4	0,20
6	9	5	2	1	1	0,25
7	3	0	0	2	1	0,77
8	21	8	1	6	6	0,49
Jumlah	180	73	48	31	28	3,39
Rerata		9,13	6,00	3,88	3,5	0,42

Tabel. 1 menunjukkan bahwa kategori serangan pada panen pertama 180 buah yang terpanen bervariasi. Kategori serangan 0 dan 1 lebih banyak jika dibanding kategori serangan 2 dan 3 yang termasuk dalam kategori ini serangan sedang dan berat dimana biji suli terlepas dari kulitnya dengan intensitas serangan rerata 0,42 %. Dari jumlah sampel buah terpanen tingkat serangan masih dikategorikan rendah karena lebih banyak sampel buah kategori serangan kategori 0 sebanyak 73 buah dan serangan kategori 1 sebanyak 48 buah jika dibanding kategori serangan 2 sebanyak 31 buah dimana serangan sedang, biji agak sulit lepas dengan kulit dan kategori serangan 3 sebanyak 28 buah dimana kategori ini serangan berat, biji sulit dilepas dengan kulit. Hasil penelitian Sulistyowati (2014) penggunaan sex feromon sangat efektif pada daerah endemik PBK di Kabupaten Trenggalek Jatim dimana sebelum perlakuan kehilangan hasil berkisar 37,4 – 50,3% menurun 9,4 -21,4 %. Pengujian terhadap penggunaan Sex feromon sebagai umpan perangkap serangga telah dilakukan pada beberapa tanaman, seperti feromon sex *C. cramerella* untuk tanaman kakao (Bevor, et. al 1985) Sex feromon *Camerariaohridella* untuk perlindungan tanaman *chestnut* (Svatos, et, al 2001). Sex feromon *Spodoptera exigua* untuk perlindungan tanaman bawang merah (Hartati, Y., dan A. Nurawan. 2009.) dan Sex feromon *Argyrotenania sphaleropa* pada tanaman karet (Legrand, S., M et., at. 2004). Hal ini membuktikan bahwa sex feromon pada jenis tanaman berbeda tentunya berbeda pula aroma sex feromon berdasarkan spesies hama tersebut dalam satu tujuan adalah untuk penangkapan massal serangga hama agar menekan populasi

serangga hama pada masing-masing komoditas tersebut.

Tabel 2. Kategori Serangan Kerusakan Buah. Panen Kedua Desa Sausu Torono, Kecamatan Sausu, Kabupaten Parigi Moutong. 2014

Pohon Sampel	Buah Panen	Kategori Serangan				%
		0	1	2	3	
1	2	2	0	0	0	0,00
2	7	6	1	0	0	0,04
3	4	4	0	0	0	0,00
4	8	5	3	0	0	0,21
5	10	9	1	0	0	0,03
6	5	2	3	0	0	0,20
7	7	3	4	0	0	0,19
8	4	4	0	0	0	0,00
Jumlah	47	35	12	0	0	0,67
Rerata	5,87	4,38	1,50	0	0	0,008

Tabel. 2 menunjukkan bahwa kategori serangan pada panen kedua 47 buah yang terpanen bervariasi. Kategori serangan 0 dan 1 lebih banyak jika dibanding kategori serangan 2 dan 3 dimana semua buah panen yang diamati tak ada yang terserang PBK intensitas serangan rerata 0,008 %. Tingkat serangan PBK jika dibandingkan panen awal sangat nampak terlihat penurunan serangan PBK, intensitas serangan yang rendah karena buah sampel yang terpanen tidak ada yang menunjukkan kategori serangan 2 dan kategori serangan 3 dimana kategori ini biji kakao sulit terlepas dari kulitnya. Terdapat korelasi perbedaan panen awal dan panen akhir dimana intensitas serangan panen awal 0,42 % dan panen akhir 0,008 % menunjukkan bahwa penggunaan sex feromon sangat bermanfaat di gunakan untuk mengendalikan hama PBK dengan pemasangan 8 unit pada masing-masing blok / ha dapat menurunkan intensitas serangan. Penggunaan feromon seks dapat digunakan pula untuk monitoring populasi hama atau penangkapan massal hama PBK.

Tabel 3 menunjukkan bahwa jumlah serangga hama PBK tertangkap dengan pada masing-masing blok yakni: Blok I 24 ekor, Blok II 36 ekor, Blok III 44 ekor dan Blok IV 50 ekor, Blok V 28 ekor, Blok VI 39 ekor, Blok VII 36 dan Blok VIII 45 ekor dengan total penangkapan semua Blok 302 ekor. Jumlah ini dikategorikan banyak dengan harapan dapat mengurangi populasi hama PBK pada perkebunan petani didesa ini. Pemasangan perangkap sex feromon ini dipasang setelah petani panen awal, Dengan perlakuan pemasangan sex feromon setelah petani panen dengan harapan buah pucuk yang tertinggal akan dipanen pada panen berikutnya

setelah pemasangan perangkap agar dapat diketahui tingkat serangan setelah perlakuan. Tabel 3 menunjukkan pula Blok IV lebih banyak tertangkap 50 ekor serangga jantan tertangkap dibanding Blok blok lainnya, hal ini dimungkinkan pada Blok IV lebih banyak buahnya dibanding Blok lainnya. Banyaknya serangga jantan yang tertangkap karena nalurinya mencari serangga betina untuk kawin akhirnya terperangkap karena seks feromon sintetis yang dipasang adalah mengeluarkan bau betina yang birahi. meningkatnya tangkapan serangga PBK dapat dikatakan seks feromon yang terpasang sangat efektif digunakan petani untuk mengendalikan hama PBK pada lahannya. Melihat jumlah tangkapan pada setiap blok percobaan bervariasi yang terendah 24 ekor pada Blok I dan yang tertinggi 50 ekor pada Blok IV. perbedaan tangkapan dimungkinkan akibat adanya perbedaan kelembatan buah pada setiap pohon per Blok sehingga pohon yang terbanyak buahnya lebih banyak serangga Hama PBK yang hinggap pada buah tersebut untuk peletakan telur,

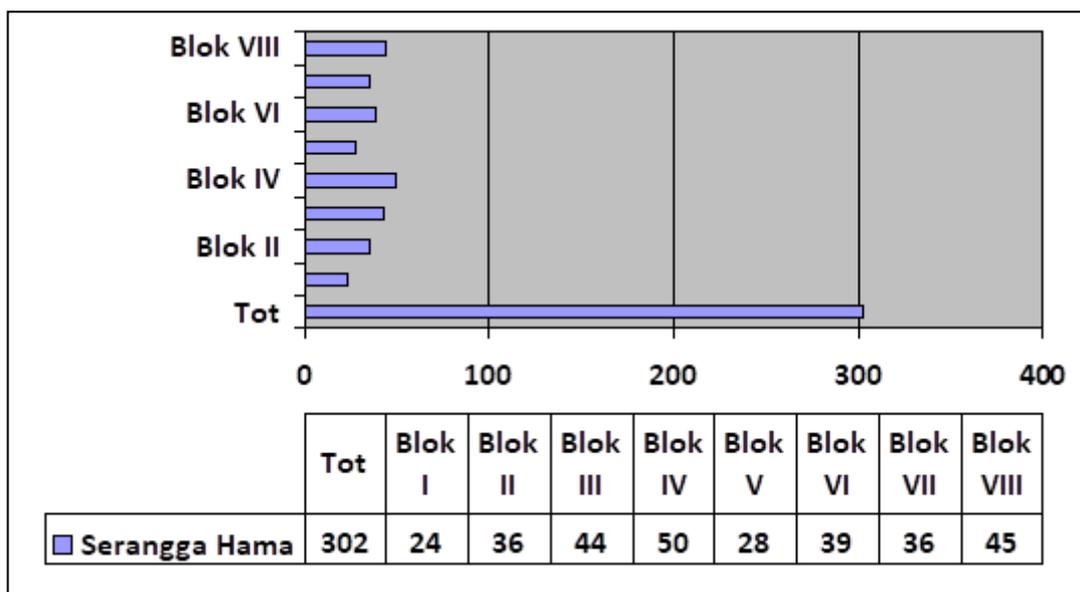
tentunya dengan harapan dapat mengurangi populasi hama PBK pada perkebunan petani didesa ini. Pemasangan seks feromon ini perbandingan penangkapan sejak awal pemasangan cenderung lebih banyak dari segi jumlah tentunya intensitas serangan dapat terkendali dibanding tanpa perlakuan sama sekali olehpetani. Kebiasaan petani setempat untuk menaggulangi serangan PBK dilahannya pada umumnya menggunakan insektisida kontak, tanpa mengetahui perilaku hama tersebut. Banyaknya serangga jantan yang tertangkap karena nalurinya mencari serangga betina untuk kawin akhirnya terperangkap karena sex feromon sintetis yang dipasang adalah mengeluarkan bau betina yang birahi. Feromon atau Fero-PBK mengandung bahan aktif heksadekatrienil (60%) dan heksadekatrienol (40%), yang memiliki sifat yang khas yaitu mampu menarik serangga hama PBK jantan. Dengan tertangkapnya jantan PBK akan menyebabkan berkurangnya tingkat perkawinan yang akhirnya mengurangi populasi hama PBK generasi berikutnya.

Tabel.3 Pengamatan Tangkapan Serangga PBK 2014 Dusun III, Desa Sausu Torono. Kecamatan Sausu. Kabupaten Parimou

No.	Perlakuan Sex Feromon	Pengamatan 2 Mingguan Selama 3 Bulan						Jumlah
		I	II	III	IV	V	VI	
1.	Blok.I	XXXXXX	2	2	12	2	6	24
2.	Blok. II	XXXXXX	2	5	4	10	15	36
3.	Blok. III	XXXXXX	7	3	21	5	8	44
4.	Blok. IV	XXXXXX	3	4	8	20	15	50
5.	Blok. V	XXXXXX	5	2	12	4	5	28
6.	Blok. VI	XXXXXX	4	5	9	7	14	39
7.	Blok. VII	XXXXXX	8	3	9	5	11	36
8.	Blok. VIII	XXXXXX	7	17	7	7	7	45
	Jumlah	XXXXXX	38	41	82	60	81	302

Gambar. 1 menunjukkan bahwa hasil tangkapan serangga hama PBK pada perangkap mulai awal pemasangan panen pertama hingga panen akhir setiap bloknya bervariasi terendah 24 ekor pada blok I dan tertinggi 50 ekor pada blok IV. Namun perbedaan penangkapan serangga hama PBK tentunya dipengaruhi beberapa faktor, salah satunya adalah faktor cuaca Menurut Adler (2007) dalam I.G.A. Pradana Putra, *et., al*, (2011) Cuaca sangat mempengaruhi terhadap diversitas serangga, pada saat cuaca hujan serangga-serangga bersembunyi dari air hujan, apabila sayap serangga basah maka serangga tidak dapat terbang dengan mudah, sehingga lebih mudah dimangsa oleh predator. Angin yang bertiup

kencang juga dapat menerbangkan dan menghempaskan serangga jauh dari perangkap, sehingga diduga bahwa beragamnya perbedaan penangkapan serangga PBK adalah faktor cuaca. Selain cuaca keberadaan pertanaman kakao juga karena pada awal pemasangan sex feromon banyaknya pemangkasan tanaman dan naungan sehingga tentunya berpengaruh terhadap keberadaan lapangan dalam hal ini kelembaban kebun petani, karena seranggan PBK lebih kondusif bertahan hidup pada kondisi kebun kakao rimbun di banding dengan perkebunan yang lebih banyak terkena sinar matahari akibat pemangkasan pohon dan naungan.



Gambar 1. Pengamatan tangkapan serangga PBK 2014 Dusun III, Desa Sausu Torono, Kecamatan Sausu, Kabupaten Parimou

#### 4. KESIMPULAN

Jumlah serangga hama PBK tertangkap pada panen pertama dengan total penangkapan semua Blok 302 ekor dengan Intensitas serangan rerata 0,42 %. Intensitas serangan pada panen kedua rerata 0,008 % lebih rendah jika dibanding intensitas serangan panen pertama.

#### 5. DAFTAR PUSTAKA

- Biro Pusat Statistik, 2014. *Wilayah potensi pengembangan kakao Provinsi SulawesiTengah*.
- Beevor, P.S., A. Cork, D.R. Hall, B.F. Nesbitt, R.K. Day, and J.D. Mumford. 1985. Components Of Female Sex Pheromone of Cocoa Pod Borer Moth, *Conopomorpha cramerella*, *Chemical Ecology* 12 (1): 1-23.
- Carey, F.A. 2000. *Organic Chemistry*, Fourth Edition, The McGraw- Hill Companies, Inc., New York.
- Clayden, J., S. Warren, N. Greeves, and P. Wothers. 2001. *Organic Chemistry*, Oxford University Press, New York.
- Endang, S. 2014. Keefektifan feromon seks untuk mengendalikan hama penggerek buah kakao, *Conopomorpha cramerella* (Snell). *Pelita Perkebunan* 30 (2) 2014, 115-12
- Firdaus, Indah Raya, Abd. Karim dan Syadza Firdausiah (2013) *Sintesis 6-Hidroksi-2*
- Heksanon sebagai tahapan awal sintesis feromon seks hama penggerek buah kakao (*conopomorpha cramerella*) Jurusan Kimia, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Unhas, Makassar, 90245 vol. 1 no. 1 (2013),hal. 66-74
- Hartati, Y., dan A. Nurawan. 2009. Peluang pengembangan feromon seks dalam pengendalian hama ulat bawang (*spodopteraexigua*) pada bawang merah, *Litbang Pertanian* 28 (2): 72-77.
- I.G.A. Pradana Putra, N.L. Watiniasih dan Ni Made Suartini, 2011. Inventarisasi serangga pada perkebunan kakao (*theobroma cacao*) laboratorium unit perlindungan tanaman desa bedulu, kecamatan blahbatu, kabupaten gianyar bali. *Jurnal Biologi* XIV (1): 19-24
- Yunus, M., dan M.S. Saleh. 1997. *Cacao – Diseases and Pests – Control; Borers(Insects)-Control*, Fakultas Pertanian Universitas Tadulako, Manado.
- Hidarum, I. 2011. *Penggunaan Senyawa 3,4-Dihidro-2H-piran (DHP) pada Reaksi Oksidasi Parsial 1,4- Butanadiol Menggunakan Piridinium Klorokromat (PCC)*, (online) (<http://elibrary.ub.ac.id/handle/123456789/27777>, diakses tanggal 3 Agustus 2012).
- Legrand, S., M. Botton, M. Coracini, P. Witzgall, and C.R. Unelius. 2004. Synthesis and field test of sex pheromone component of the leafroller *Argytaeniasphleropa*, *Verlag*

- Der Zeitschrift für Naturforschung*, 59c: 708-712.
- Posada, F.J., I. Virdiana, M. Navies, M. Pava-Ripoll, and P. Hebbar. 2010. Sexual dimorphism of pupae and adults of the cocoa pod borer, *Conopomorpha cramerella*. *Insect Science* 11 (52): 1-8.
- Rosmana, A., M. Shepard, P. Hebbar, and A. Mustari. 2010. Control of cocoa pod borer and phytophthora pod rot using degradable plastic pod sleeves and nematode, *Sterinernema carpocapsae*, *Agricultural Science* 11 (2): 41-47.
- Svatos, A., B. Kalinova, M. Hoskovec, J. Kindi, O. Hovorka, and I. Hardy. 2001. Identification of *Cameraria ohridella* Sex Pheromone and Its Possible Use in Horse Chestnut Protection. *IOBC wprs Bulletin* 24 (2): 5-12.
- Warren, S., and P. Wyatt. 2008. *Organic Synthesis: The Disconnection Approach*, John Wiley and Sons, Inc., New York.
- Zhang, A., L.F. Kuang, N. Maisin, B. Karumuru, D.R. Hall, I. Virdiana, S. Lambert, H.B.
- Purung, S. Wang, and P. Hebbar. 2008. Activity evaluation of Cocoa Pod Borer Sex Pheromone in Cacao Fields, *Community*.

# KERAGAMAN SPESIES WERENG-WERENGAN YANG BERASOSIASI DENGAN TANAMAN JAMBU METE (*Anacardium occidentale*) PADA BEBERAPA KETINGGIAN TEMPAT DI PULAU LOMBOK

(*The Diversity of Species of Werengs Which are Associated with Cashew Plant at Several Altitudes on the Island of Lombok*)

Bambang Supeno, M. Sarjan, Meidiwarman, dan Tarmizi

Fakultas Pertanian Unram, Jalan Majapahit 62 Mataram-Lombok NTB  
Email: su\_peno@yahoo.co.id

## ABSTRACT

Planthopper cashew nut is one of the main pests of cashew crops on the island of Lombok in general to cause economic losses and even cause crop failure. Visually, the reality in the field is very diverse in morphology and species, but there are still not many quantitative reports. This research was conducted from May to October 2016 in the cashew production center in Lombok island. The research method used is descriptive with direct observation in the field. The location of the study is determined based on the altitude of the place in sequence such as the following 0-100, 101-200, 201-300 and 301-400 m asl. Each location is determined by three cashew gardens and each of the three cashew trees taken by the planthopper is taken. Each sample plant is taken by planthopper which is associated with four sides of the wind (West, East, South and North). The results of the study found six species of leafhoppers associated with cashew at several altitudes on the island of Lombok, namely (1) *Sanurus flavovenosus*, *Sanurus Indecora*, *Sanurus sp.*, *Idioscopus sp.*, *Lawana candida*, and *Siphanta sp.* (2) *Sanurus spp.* is the main or predominant planthopper pest (95.73%) in cashew plants which are located at altitudes of 0 - 400 m above sea level. (3) The composition of the six species of cashew leafhoppers in a row is *Sanurus flavovenosus* (48.70%), *Sanurus Indecora* (34.15%), *Sanurus sp.* (12.88%), *Idioscopus sp.* (2.04%), *Lawana candida* (1.31%), and *Siphanta sp.* (0.92%). (4) *Lawana candida* planthopper species, *Siphanta sp.* and *Idioscopus sp.* is a potential pest in cashew plantations on the island of Lombok.

**Key words :** diversity, planthopper

## 1. PENDAHULUAN

Pengembangan jambu mete dalam tingkat produksi banyak mengalami beberapa kendala, khususnya dari gangguan hama dan penyakit. Berdasarkan hasil pengamatan di Lapang ditemukan beberapa hama yang cukup merugikan antara lain (Mahli, 2005): *Cricula trifenestrata*, *Helopeltis sp.*, *Acrocercops sp.*, *Lawana sp.*, *Aphis sp.* dan *Ferrisia virgata*. Supeno (2004c) melaporkan bahwa ada empat spesies hama peliang daun di ekosistem jambu mete lahan kering Lombok. Hama wereng pucuk mete (*S. indecora*) merupakan hama yang terasa sangat merugikan dan menimbulkan kerugian yang sangat berarti pada produksi mete. Sudarmadji (2004) melaporkan bahwa populasi *S. indecora* pada sistem tanam dan ketinggian tempat berbeda nyata dan mendominasi hama-hama utama lainnya. Supeno (2004) mengatakan bahwa populasi telur *S. indecora* sekitar 27-355 kelompok telur per pohon. *S. indecora* ini menyerang pucuk-pucuk muda baik pada saat tidak musim berbunga maupun berbunga. Kerugian meningkat bila terjadi pada saat musim bunga akibat dari serangan ini bunga-bunga

mengering. Hasil pengamatan populasi wereng mete pada beberapa sentra produksi berbeda-beda dan rata-rata menunjukkan sekitar 450 ekor per tanaman. Hamdi (2004) mengatakan bahwa populasi telur *S. indecora* per pohon di kecamatan Kayangan dan Bayan mencapai rata-rata 173,54 kelompok telur. Rata-rata kelompok telur mengandung sekitar 132,56 butir yang akan menetas dan menyerang mete. Haryanto dan Supeno (2003) melaporkan bahwa populasi imago atau serangga dewasa per pohon mete di dua Kecamatan sentra produksi mete di pulau Lombok mencapai 634 – 789 ekor pada kondisi serangan berat. Keragaman inang *S. indecora* ini selain jambu mete cukup banyak, yaitu : mangga, jeruk, jambu air, belimbing, jambu biji, rambutan, sirsak dan cermai. Serangan terberat ditunjukkan oleh tanaman jeruk dan mangga dengan intensitas serangan rata-rata 76.66% (Syamsumar dan Haryanto, 2003). Sulfitriana *et al.*, 2004 melaporkan bahwa populasi *S. Indecora* J. yang berasosiasi dengan tanaman mangga di Kota Madya Mataram mencapai rata-rata 561,5 ekor/pohon dengan berbagai keragaman morfologi.

Seiring dengan populasi wereng mete yang tinggi tersebut juga telah ditemukan dan dilaporkan berbagai jenis musuh alami yang berasosiasi dengan wereng mete. Supeno (2004b) melaporkan ada satu spesies dari Famili Eypiroipidae yang berasosiasi dengan imago *S. indecora* sebagai ektoparasitoid. Supeno (2004) menemukan 4 pemangsa dan dua parasitoid yang berasosiasi dengan telur *S. indecora*. Empat pemangsa telur tersebut dari golongan ordo Coleoptera, Hymenoptera, Diptera dan Neuroptera. Pemakan telur famili Chrysopidae spesies *Chrysopa* sp. ordo Neuroptera yang mendominasi diantara yang lain (47,37%). Parasitoid telur dari golongan famili Platygasteridae spesies *Aphanomerus* sp mendominasi populasinya di kebun mete yang mencapai 97 %. Purnayasa 2002 melaporkan bahwa tingkat parasitasi *Aphanomerus* sangat tinggi mencapai 97 % yang ditemukan di lapang. Syamsumar (2004) melaporkan bahwa potensi parasitoid telur *Aphanomerus* sebagai agen hayati cukup tinggi, yaitu mencapai 98 % di lapang dan 63,67 % per individu parasitoid. Karmawati (2004) menginformasikan bahwa keberadaan *Aphanomerus* sp. di lapang cukup tinggi. Hamdi (2004) melaporkan bahwa ditemukan dua jenis parasitoid telur wereng mete dan *Aphanomerus* sp. adalah yang mendominasi dan tersebar di seluruh perkebunan mete di Lombok. Haryanto dan Supeno (2003) melaporkan bahwa parasitoid telur *Aphanomerus* sp. keberadaan di lapang sangat mendominasi dengan tingkat parasitasi mencapai rata-rata 98 % dan pertumbuhan dan perkembangbiakannya sangat bagus sebagai agen hayati di laboratorium. Supeno, 2004a melaporkan bahwa parasitoid telur *Aphanomerus* sp. pada inang *S. indecora* dengan pakan madu 10 % memiliki laju pertumbuhan intrinsik 0,2988, laju reproduksi bersih (Ro) 24,5 kali lipat tiap generasi, Daya parasitasi *Aphanomerus* sp. rata-rata per individu serangga betina mencapai 47,65% dengan peluang hidup 84%, persentase menetas menjadi serangga dewasa sebesar 83,76% dengan persentase kegagalan menetas menjadi serangga dewasa mencapai 16,24%.

Selain parasitoid tersebut di atas juga telah ditemukan dan diuji beberapa potensi predator dari *S. indecora*, seperti lalat jala (*Chrysopa* sp.). Kemampuan memangsa dari larva lalat jala (*Chrysopa* sp.) pada telur *S. indecora*, selama 14 hari mampu menghabiskan telur *S. indecora* sebanyak 158 butir dari telur *S. indecora* sebanyak 280 butir, kemampuan memangsa rata-rata perhari 11,28 butir dari jumlah telur *S.*

*indecora* sebanyak 20 butir (Sari, 2005). *Coccinella* sp. juga ditemukan di areal perkebunan mete dengan beragam spesies (5 spesies) yang memangsa telur *S. indicora* dengan kemampuan yang cukup tinggi (Supeno, 2005)

Ektoparasitoid famili Eypiroipidae dilaporkan juga mempunyai kemampuan memparasitasi yang tinggi, yaitu mencapai 20,41 % pada populasi *S. indecora* Jacobi 62,91 ekor/pohon (Supeno, 2004b). Tarmizi dan Supeno, 2005 melaporkan bahwa keberadaan ektoparasitoid mencapai 129, 21 ekor/pohon ( larva dan pupa) atau 48,97% dari populasi *S. indecora* (559,65 ekor/pohon). Pemangsa dari golongan ordo Diptera, Hymenoptera dan Coleoptera dilaporkan juga banyak ditemukan di lapang. Ketiga pemangsa dari tiga ordo tersebut dikelompokkan dalam famili Pipunculidae, Ichneumonidae, dan Coccinilidae dengan masing-masing komposisinya secara berurutan sebesar 29,2398%, 18,1287%. dan 5,2632%. (Supeno, 2004)

Berdasarkan hasil temuan di atas menunjukkan keberadaan, distribusi, spesifikasi dan potensi di lapang dari berbagai entomofagus sangat baik, namun kenyataannya populasi wereng mete masih tinggi dan menyebabkan penurunan hasil mete tiap tahunnya. Nurani, 2005 melaporkan bahwa hama wereng mete di ekosistem lahan kering pulau Lombok pada bulan Mei hingga Agustus 2005 rata-rata mencapai 412,23 ekor per pohon. Tahun 2001 luas serangan mencapai sekitar 1.472 ha dan tahun 2002 meningkat menjadi 3.432 ha dari luas total areal 56.000 ha yang tersebar di seluruh Kabupaten yang ada di Nusa Tenggara Barat (Dinas Perkebunan Propinsi NTB, 2003a) dan tahun 2003 meningkat lagi menjadi sekitar 89.097 ha kebun mete yang terserang oleh wereng mete. (Dinas Perkebunan Propinsi NTB, 2004).

Atas dasar uraian tersebut di atas kemungkinan faktor entomofagus yang memiliki spesifik inang, sehingga spesies wereng satu bisa tertekan namun spesies lainnya yang meningkat, sehingga tampak susah untuk dikendalikan. Supeno (2011) menunjukkan bahwa yang selama ini dikatakan sebagai wereng mete adalah *Sanurus indecora* tidaklah benar. Hasil identifikasi menunjukkan ditemukannya dua spesies yang berbeda dengan bentuk morfologi secara visual adalah sama, yaitu *Sanurus indecora* dan *Sanurus flavovenosus*. Disisi lain spesies-spesies wereng-werengan yang

berasosiasi dengan jambu mete, khususnya di pulau Lombok belum tersedia laporannya. Dengan demikian walaupun di ekosistem jambu mete terdapat banyak musuh alami dan dikendalikan secara intensif, namun pertumbuhan dan perkembangan wereng mete masih tinggi dan belum dapat terpecahkan dan selalu menimbulkan masalah di pertanaman mete itu sendiri. Untuk itu perlu dilakukan suatu kajian penelitian tentang “Keragaman Spesies Wereng-Werengan Pada Tanaman Jambu Mete (*Anacardium occidentale*) Pada Beberapa Ketinggian Tempat Di Pulau Lombok”.

## 2. METODE PENELITIAN

Metode yang digunakan adalah deskriptif yang mencakup aspek morfologi dan populasi dari wereng-werengan serta keragaman, distribusi, dan kelimpahan wereng-werengan yang ada di berbagai level ketinggian tempat

Penelitian ini mencakup dua kegiatan utama, yaitu : 1). pengambilan sampel wereng-werengan yang berasosiasi dengan jambu mete pada berbagai level ketinggian tempat, dan 2) Identifikasi wereng hasil koleksi di laboratorium.

### 2.1 Lokasi dan waktu Penelitian

Lokasi penelitian ditentukan sesuai dengan level ketinggian tempat yang terbagi dalam lima titik, yaitu 0-100 m dpl, 100 – 200 m dpl, 200 – 300 m dpl, 300 – 400 m dpl, dan 400 – 500 m dpl. Setiap kisaran ketinggian tempat tersebut di tentukan tiga titik dan masing-masing titik di tentukan tiga tanaman jambu mete sebagai pohon contoh. Sehingga setiap level ketinggian tempat terdapat Sembilan pohon contoh dan secara keseluruhan diperoleh 45 pohon contoh jambu mete terserang wereng-werengan. Pelaksanaan penelitian dilakukan mulai bulan Juni hingga Desember 2016.

### 2.2 Pengambilan Sampel

Pengambilan sampel dilakukan dengan cara mengambil wereng-werengan yang ada di empat arah mata angin dari kanopi (sekitar 4 ranting per pohonnya) pada tanaman yang ditemukan disetiap situs dalam transek. Wereng dimasukkan dalam kantong plastic berdiameter 20 cm dan disertakan ranting dan sobekan kertas Koran sebagai penyerap air transpirasi

### 2.3 Penentuan tanaman sampel

Tanaman sampel merupakan tanaman yang ada tanaman mete yang diserang oleh wereng di setiap perjalanan 500 m di areal perkebunan mete. Dengan demikian setiap titik (500 m) jalan diharapkan menemukan jenis tanaman inang yang berbeda sebagai sampel. Masing-masing titik jumlah dan keragaman dari tanaman inang dikoleksi dan diberi kode.

### 2.4 Karakteristik Morfologi

Karakteristik morfologi wereng hasil koleksi seperti ukuran, warna dan bentuknya genitalia wereng jantan. Pengamatan dilakukan dengan menggunakan mikroskop yang dilengkapi dengan okuler mikroskop untuk menentukan ukurannya

### 2.5 Identifikasi

Hasil koleksi serangga pemangsa (entomofagus) telur hama wereng mete dari lapangan dilakukan pengamatan karakter-karakter morfologi dan selanjutnya di lakukan identifikasi menggunakan beberapa buku kunci identifikasi serangga karangan, Borror and White (1970); Goulet and Huber (1993); Nauman *et al.* (1991); dan Kalshoven. (1981).

### 2.6 Variabel Penelitian

Variabel penelitian yang diamati meliputi spesies wereng-werengan yang berasosiasi dengan jambu mete, karakter morfologi, populasi, dan keragaman spesies wereng.

## 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil koleksi hama wereng yang berasosiasi dengan jambu mete pada beberapa ketinggian tempat yang ada di pulau Lombok teridentifikasi ke dalam enam spesies wereng yang tampak tersajikan dalam Gambar 1 berikut:



Gambar 1. Enam spesies wereng yang ditemukan pada pertanaman jambu mete pulau Lombok

Keenam wereng tersebut diatas tampak terpilahkan menjadi dua famili yang berbeda, yaitu Flatidae dan Cicadellidae. Famili Flatidae

terdiri dari tiga genus diantaranya adalah *Lawana*, *Siphanta* dan *Sanurus*. Genus *Lawana* dan *Siphanta* terdapat masing-masing satu spesies, yaitu *Lawana candida* dan *Siphanta* sp. Sedangkan Genus *Sanurus* terdapat tiga spesies yang ditemukan di lapangan, yakni *Sanurus indecora*, *Sanurus flavove-nosus* dan *Sanurus* sp. Famili Cicadellidae hanya satu genus dan satu spesies yang ditemukan, yaitu *Idioscopus* sp. Secara keseluruhan spesies wereng yang teridentifikasi sebanyak enam spesies, yaitu *Lawana candida*, *Siphanta* sp., *Sanurus indecora*, *Sanurus flavovenosus*, *Idioscopus* sp., dan *Sanurus* sp.

Komposisi dan indeks keragaman ( $H'$ ) dari hasil perhitungan di laboratorium tampak seperti dalam Tabel 1. berikut:

Tabel 1. Komposisi dan indeks keragaman ( $H'$ ) spesies wereng yang berasosiasi dengan jambu mete pada beberapa ketinggian tempat

No	Jenis Wereng	Ketinggian Tempat (m dpl)				Rerata
		1-100	101-200	201-300	301-400	
1	<i>Lawana candida</i>	2.48	1.26	1.20	0.30	1.31
2	<i>Siphanta</i> sp.	0.00	1.45	1.22	1.00	0.92
3	<i>Sanurus indecora</i>	44.17	30.80	32.35	29.28	34.15
4	<i>Sanurus flavovenosus</i>	34.40	52.86	53.02	54.51	48.70
5	<i>Idioscopus</i> sp.	6.27	1.90	0.00	0.00	2.04
6	<i>Sanurus</i> sp.	12.68	11.72	12.22	14.92	12.88
Indeks Keragaman ( $H'$ )		1,26	1,14	1,06	1,04	

Tabel 2. Jumlah wereng terkoleksi berdasarkan ketinggian tempat

No	Jenis Wereng	Ketinggian Tempat (m dpl)				TOTAL
		1-100	101-200	201-300	301-400	
1	<i>Lawana candida</i>	17	61	59	11	148
2	<i>Siphanta</i> sp.	0	70	60	36	166
3	<i>Sanurus indecora</i>	303	1490	1594	1056	4443
4	<i>Sanurus flavovenosus</i>	236	2557	2613	1966	7372
5	<i>Idioscopus</i> sp.	43	92	0	0	135
6	<i>Sanurus</i> sp.	87	567	602	538	1794
TOTAL		686	4837	4928	3607	14058

Tabel 1. memperlihatkan bahwa wereng yang berasosiasi dengan jambu mete didominasi oleh genus *Sanurus* mendominasi pada setiap ketinggian tempat dengan rata-rata sebesar 95,73%. Komposisi *sanurus* tersebut tersebar dalam tiga spesies yang berbeda. *Sanurus flavovenosus* tampak mendominasi disetiap ketinggian tempat dengan rata-rata sebesar 48,70 %. Sedangkan *Sanurus indecora* menduduki peringkat kedua sebesar 34,15 % dan *Sanurus* sp hanya mencapai 12,88 %. Kenyataan ini menunjukkan bahwa *Sanurus* spp. merupakan salah satu hama penting di pertanaman jambu mete pulau Lombok. Sementara untuk wereng dari spesies *Lawana candida*, *Siphanta* sp. dan

*Idioscopus* sp. dapat digolongkan sebagai hama potensial atau minor. Supeno *et al.*, 2011 mengatakan bahwa *Sanurus indecora* dan *Sanurus flavovenus* merupakan hama utama jambu mete dengan diberikan istilah hama wereng pucuk mete (WPM). Kondisi ini membantah status dari hama utama wereng mete yang dikemukakan oleh Siswanto *et al.* (2003) dan Mardiningsih (2005) yang mengatakan bahwa wereng pucuk mete adalah *Sanurus indecora*.

Jumlah wereng yang berhasil dikoleksi pada setiap ketinggian tempat tampaknya berbeda seperti dalam Tabel 2. *Lawana candida* cenderung terdapat pada semua ketinggian

namun dalam jumlah yang sedikit dibandingkan dengan *Sanurus* spp. Demikian juga untuk *Siphanta* sp. terdapat pada tempat ketinggian di atas 200 m dpl. Kedua wereng ini dapat digolongkan sebagai hama minor pertanaman jambu mete, yang memungkinkan suatu-waktu akan berubah menjadi hama utama sebagaimana yang pertama kali hama wereng mete di pulau Lombok diidentifikasi sebagai *Lawana candida*. Sementara untuk *Idioscopus* sp. hanya ditemukan pada ketinggian 0-200 m dpl itupun hanya ditemukan pada pertanaman jambu mete yang ditumpang-sarikan dengan tanaman mangga. Diketahui bahwa wereng *Idioscopus* merupakan hama wereng mangga dan bukan hama mete.

#### 4. KESIMPULAN

Beberapa kesimpulan yang dapat diajukan dalam penelitian ini yang terbatas pada obyek yang penulis teliti, yaitu :

1. Ditemukan enam spesies wereng yang berasosiasi dengan jambu mete pada beberapa ketinggian tempat di pulau Lombok, yaitu *Sanurus flavovenosus*, *Sanurus indecora*, *Sanurus* sp., *Idioscopus* sp., *Lawana candida*, dan *Siphanta* sp.
2. *Sanurus* spp. merupakan hama wereng utama atau dominasi (95,73 %) pada tanaman mete yang terdapat pada ketinggian tempat 0 - 400 m dpl.
3. Komposisi ke enam spesies wereng mete secara berurutan adalah *Sanurus flavovenosus* (48,70%), *Sanurus indecora* (34,15%), *Sanurus* sp. (12,88%), *Idioscopus* sp. (2,04 %), *Lawana candida* (1,31%), dan *Siphanta* sp. (0,92%).
4. Spesies wereng *Lawana candida*, *Siphanta* sp. dan *Idioscopus* sp merupakan hama potensial pada pertanaman jambu mete di pulau Lombok.

#### 5. UCAPAN TERIMAKASIH

Penelitian ini dibiayai dari sumber dana DIP BLU Universitas Mataram tahun anggaran 2016, untuk itu kami ucapkan terimakasih kepada Rektor dan Lembaga Penelitian Universitas Mataram atas segala fasilitas yang terdipercayakan kepada penulis.

#### 6. DAFTAR PUSTAKA

- Borrer. D.J. and White. R.E., 1970. Field Guide to The insects. Houghton Mifflin Company. Boston.
- Goulet H., and J.T. Huber, 1993. Hymenoptera of the World : An identification guide to families. Agricultural Canada, Ottawa.
- Dinas Perkebunan Propinsi Nusa Tenggara Barat, 2003 Taksasi Kehilangan Hasil dan Kerugian Hasil Komoditi Perkebunan Akibat Serangan OPT di NTB. Mataram.
- Dinas Perkebunan Propinsi Nusa Tenggara Barat, 2003. Laporan Pengamatan OPT Tanaman Perkebunan Propinsi. Mataram
- Hamdi. Z. L., Bambang Supeno dan Herry Haryanto, 2004. Identifikasi Parasitoid Telur Hama Wereng Jambu Mete (*Sanurus indecora*. Jacobi.) di Areal Perkebunan Pulau Lombok. . Jurnal Penelitian Hapete. 1(1) : 18-26.
- Haryanto. H. dan Supeno. B., 2003. Karakteristik dan Keragaman Parasitoid Telur dari Hama Putih (*Lawana* sp.) di Perkebunan Jambu Mete Lombok Utara. Laporan Penelitian Dasar. Fakultas Pertanian Universitas Mataram. 41 p.
- Kalshoven. L.G.E., 1981. Pest of Crops in Indonesia. Revised and Tanslated by P.A. Van der Laan and G.G.I. Rothschild. PT. Ichtar Baru. Jakarta.
- Karmawati E. 2004. Peranan Faktor Lingkungan terhadap populasi *Helopeltis* spp. dan *Sanurus indecora* pada Jambu Mete. Jurnal Litri 13(4) : 129-134.
- Nauman. L.D., 1991. Hymenoptera (Wasp, Bees, Ants, Sawflies). p 916-1000. Division of Entomology Commonwealth and Industrial Research Organisation (Ed.). Volume II. The Insects of Australia : a Texbook for Student and Research Worker. Melborne University Press.
- Purnayasa. I.Gst. Nym. Rai., 2003. Parasitasi *Aphanomerus* sp. pada Wereng Pucuk Jambu Mete *Sanurus indecora* Jacobi. Jurnal Penelitian Tanaman Industri. 9 (1) : 1-3.
- Sari. N.I, 2005. Potensi Lalat Jala (*Chrysopa* sp.) dalam memangsa telur *Sanurus indecora* L. Fakultas Pertanian Universitas Mataram.
- Sudarmadji. R., 2004. Dinamika Populasi *Sanurus indecora*.J. Pada Tanaman Jambu Mete di Nusa Tenggara Barat. (Makalah Seminar Nasional PEI, Bogor, 5-10-2004)

- Supeno. B. 2003. Pengendalian Hayati dan Pengelolaan Habitat : Pengendalian Hayati Serangga Hama Tumbuhan. Fakultas Pertanian Universitas Mataram. 126 p.
- Supeno. B., 2004. Predator dan parasitoid telur yang berasosiasi dengan telur wereng jambu mete (*Sanuurus indecora* Jacobi.) di Perkebunan Jambu Mete Lombok Utara. Jurnal Penelitian Lembaga Pusat Penelitian Universitas Mataram.
- Supeno. B, 2004a. Potensi *Aphanomerus* Sp. (Hymenoptera : Platygasteridae) Sebagai Parasitoid Telur Wereng Mete (*Sanurus Indecora*) (Jurnal Penelitian Universitas Mataram , Vol 2, No. 6 Agustus 2004) Edisi A : Sains dan Teknologi
- Supeno.B., 2004c. Keberadaan Hama Peliang Daun Jambu Mete (Cashew Leaf Mincer) Pada Tiga Sistem Tanam Di Lahan Kering Pulau Lombok (Makalah Seminar Nasional PEI, Bogor, 5-10-2004)
- Supeno. B., 2004d. Keberadaan Famili Epipyropidae Sebagai Ektoparasitoid Pada Imago Wereng Jambu Mete (*Sanurus Indecora* Jacobi ) Di Ekosistem Jambu Mete Lahan Kering Lombok (Makalah Seminar Nasional PEI, Bogor, 5-10-2004)
- Supeno. B., 2005. Famili Coccinilidae pemangsa telur *Sanurus indecora* di perkebunan mete Lombok Utara. Fakultas Pertanian Universitas Mataram. 30 p.
- Syamsumar. D.L., Bambang Supeno dan Herry Haryanto, 2004. Potensi Parasitoid Telur *Aphanomerus* sp. sebagai Agen Pengendali Hayati Hama Wereng Jambu Mete (*Sanuurus indecora* Jacobi.). Jurnal Penelitian Hapete, 1(1) : 9-17
- Sulfitriana B, Supeno B, Tarmizi. 2004. Karakteristik morfologi imago *Sanurus indecora* Jacobi yang berasosiasi dengan tanaman mangga di wilayah Kota Madya Mataram. Jurnal Penelitian Hapete. 1(2) : 59-67.
- Syamsumar. D.L., dan Herry Haryanto, 2003. Distribusi Hama *Lawana candida* pada beberapa jenis tanaman perkebunan di Kabupaten Lombok Barat. Makalah Seminar Nasional Kongres VI PEI dan Simposium Entomologi, Cipayung-Bogor, 5-7 Maret 2003.
- Tarmizi dan Bambang Supeno, 2005. Keberadaan Dan Potensi Ektoparasitoid Yang Berasosiasi Dengan Imago Wereng Pucuk Jambu Mete (*Sanurus Indecora* Jacobi.) Pada Ekosistem Jambu Mete Lombok. Artikel Penelitian Dosen Muda Fakultas Pertanian, Universitas Mataram.
- Wiratno, Siswanto. 2001. Status Wereng pucuk "*Lawana* sp.) (Homoptera, Flatidae) pada Tanaman Jambu mete (*Anacardium occidentale* L). Simposium Nasional Penelitian PHT Perkebunan Rakyat, 17-18 September 2002. Bogor.

# KAJIAN PERSEPSI PETANI TERHADAP INTRODUKSI TEKNOLOGI JAGUNG DI KABUPATEN DONGGALA

*(Study of Farmers' Perceptions of the Introduction of Corn Technology in Donggala District)*

Basrum, Syamsyiah Gafur, Muh. Afif Juradi dan Jonni Firdaus

Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Sulawesi Tengah  
Email:afif.juradi@gmail.com

## ABSTRACT

*Most of the population in Donggala depend on the agricultural sector, especially in the field of food crops (corn). The study was carried out in Sioyong Village, Dampelas District, Sigi Regency in 2016, the study included the introduction of PTT-based corn cultivation technology to hybrid and composite maize varieties. Taking primary data using a questionnaire (in a closed manner) as many as 50 people, then the data obtained were analyzed descriptively. Varieties used: hybrids (bima 20 URI, NK212, Pioneer), composite (yellow srikandi). The results obtained from the application of the technology degree in accordance with the concept of integrated plant management (PTT), most of the 50 farmers have applied and farmers' perceptions of the assessment of technological innovations are well worth the value of 1.*

**Key words :** Degree, perception, hybrid corn, composite, productivity.

## 1. PENDAHULUAN

Sektor pertanian komoditas jagung (*Zea mays* L.), sampai saat ini merupakan komoditas yang sangat strategis. Tanaman pangan andalan ini menduduki urutan kedua selain padi yang masih menempati sebagai urutan pertama. Konsumsi pangan ini setiap tahunnya terjadi peningkatan baik konsumsi sebagai makanan ternak juga bahan baku makanan seperti sayuran, ice cream dan bahan baku lainnya yang berasal dari jagung. Meningkatnya konsumsi pangan tersebut membutuhkan inovasi teknologi agar keamanan pangan tetap melimpah. Salah satu inovasi teknologi yang murah dan mudah didapatkan adalah penggunaan benih bermutu (bersertifikat). Penggunaan benih bersertifikat diharapkan mampu meningkatkan produksi maupun produktivitas jagung. Menurut Saenong *et al.* (2007), bahwa kemudahan memperoleh benih bermutu diperlukan petani untuk meningkatkan produksi jagungnya.

Gelar introduksi teknologi budidaya berbasis pengelolaan tanaman terpadu (PTT) dan teknologi perbenihan jagung sebenarnya sudah banyak berkembang di daerah lain dan telah banyak dikembangkan oleh para peneliti sebelumnya, namun pengenalan teknologi tersebut kepada pengguna belum dilakukan secara intensif. Untuk itu diperlukan upaya-upaya untuk mempercepat adopsi teknologi tersebut, agar hasil-hasil penelitian dapat dimanfaatkan oleh masyarakat secara luas (Palupi *et al.*, 2010).

Introduksi jagung hibrida maupun komposit ini baru pertama kali dilaksanakan di Desa Sioyong, sehingga penulisan makalah tentang persepsi petani maupun gelar sangat diperlukan. Menurut Hendayana (2001), persepsi adalah pengalaman seseorang tentang peristiwa atau hubungan-hubungan yang diperoleh dengan menyimpulkan informasi dan menafsirkan pesan. Selain itu, Dyah (1983) dalam Yusri (1999) menyatakan bahwa persepsi adalah suatu pandangan, pengertian, dan interpretasi seseorang mengenai obyek yang diinformasikan kepadanya dengan cara mempertimbangkan hal tersebut dengan diri dan lingkungannya. Menurut Asngari (1994) dalam Yusri (1999), persepsi seseorang terhadap lingkungannya merupakan faktor yang penting karena merupakan hal yang berlanjut dalam menentukan tindakan orang tersebut.

Penciptaan inovasi teknologi pertanian oleh Badan Litbang Pertanian serta aplikasinya terus dilakukan melalui berbagai program penelitian dan pengembangan. Namun, penerapannya ditingkat petani seringkali sulit dilakukan. Hal tersebut disebabkan oleh salah satu di antaranya adalah proses diseminasi dan adopsi teknologi (Suwanda, 2008).

Berdasarkan hal tersebut, maka diperlukan pengkajian tentang gelar dan persepsi terhadap petani kooperator terhadap introduksi beberapa varietas jagung hibrida maupun komposit yang diperkenalkan.

## 2. METODOLOGI

Gelar teknologi dilakukan pada saat panen jagung. Kajian ini telah dilaksanakan pada tahun 2016 di Desa Sioyong, Kecamatan Dampelas, Kabupaten Donggala. Tujuannya untuk mengetahui introduksi dan persepsi teknologi jagung hibrida maupun jagung komposit. Adapun metode yang digunakan adalah tes wawancara dengan menggunakan kuesioner secara tertutup dan responden terlibat sebanyak 50 orang dan petani pelaksana sebanyak 3 orang. Lokasi demplot gelar teknologi inovasi jagung seluas 3 ha. Adapun gelar teknologi yang sudah dilakukan meliputi teknologi budidaya jagung berbasis PTT dan teknologi perbenihan jagung hibrida dan komposit.

## 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Kegiatan koordinasi dan komunikasi penyuluhan melalui diseminasi inovasi teknologi kepada lembaga penyuluhan di daerah, peragaan

teknologi/gelar teknologi, temu lapang, koordinasi, sosialisasi, lokakarya antar lembaga pertanian terkait, pameran, serta pendampingan teknis di tingkat kecamatan dan kabupaten dan penyebaran inovasi teknologi melalui media. Adapun kegiatan yang telah dilaksanakan dan dicapai selama ini diuraikan sebagai berikut:

### 3.1 Penyelenggaraan Gelar Teknologi

Gelar teknologi yang dilaksanakan adalah gelar teknologi inovasi jagung mendukung swasembada pangan berupa penyelenggaraan demplot sebanyak 3 ha, yang mengaplikasikan teknologi budidaya jagung berbasis PTT serta teknologi perbenihan jagung. Gelar teknologi menjadi percontohan dan *showroom* yang menampilkan teknologi, sehingga teknologi tersebut dapat dilihat dan disebarluaskan dengan cepat kepada pihak yang membutuhkan teknologi. Kelompok pelaksana kegiatan adalah kelompok pada Desa Sioyong Kecamatan Dampelas.

Tabel 1 Profil Kelompok tani Jagung di Desa Sioyong Kec. Dampelas Kabupaten Donggala, Tahun 2016.

No.	Uraian	Profil Kelembagaan Kelompok tani
1.	Nama Gapoktan: Nama ketua/No.HP:	Idi Jaya Abd. Fattah / 0852 9800 7070
2.	a. Nama Poktan Binaan: Nama Ketua:	Padaelo Arsyad
3.	Jumlah anggota kelompok:	37 orang
4.	Luas lahan kelompok:	30 ha
5.	Rata-rata luas lahan garapan:	1,0 ha
6.	Status lahan: - Pemilik - Penyakap - Sewa lahan	80 % 20 % 0 %
7.	Jenis varietas sering ditanam	- Jagung manis lokal - Jagung pulut lokal
8.	Lokasi kelompok binaan	- Dusun: RW 3/RT 9 - Desa : Sioyong - Kec. : Dampelas
9.	Aktivitas kelompok	a. Gotong royong (perbaikan saluran irigasi setelah panen) b. Pertemuan rutin anggota kelompok: 3 kali/MT c. Memberikan informasi pertanian kepada sesama petani bersumber dari Penyuluh atau Peneliti

Sumber: Data primer diolah, 2016

Proses pembuktian atau uji coba inovasi secara mandiri tidak berarti hanya dilakukan oleh penyuluh, akan tetapi perlu melibatkan petani. Hal ini perlu kreativitas penyuluh dan juga menanamkan kepercayaan kepada petani agar mau secara bersama-sama melakukan uji coba atau pembuktian terhadap inovasi (Anwas, 2011). Pelaksana kegiatan merupakan kelompok tani di Desa Sioyong yang berlatar belakang sebagai petani padi. Tingkat pengetahuan petani tentang

teknologi budidaya jagung masih rendah, bahkan teknologi yang didiseminasikan merupakan inovasi bagi petani.

Tabel 1 menggambarkan rata-rata petani masih menggunakan benih lokal pada usahatani jagung yang digunakan selama ini. Kepemilikan lahan yang digunakan merupakan lahan milik sendiri. Hal ini tentunya dapat menjadi pintu gerbang peningkatan penggunaan VUB dan teknologi lainnya di tingkat petani, sehubungan

dengan pengambilan keputusan di tingkat petani dalam hal tindakan usahatani yang akan dilaksanakan di lahannya. Petani dengan lahan milik sendiri dapat lebih leluasa menentukan

kegiatan usahatani dibandingkan dengan petani penyakap. Hasil identifikasi pola petani terhadap usahatani jagung di Desa Sioyong dapat dilihat pada Tabel 2 berikut ini.

Tabel 2. Hasil identifikasi Pola Petani pada Usahatani Jagung di Desa Sioyong Kecamatan Dampelas Kabupaten Donggala, Tahun 2016.

No	Komponen Teknologi	Implementasi
1.	Pengolahan tanah	tidak
2.	Pembuatan bedengan	tidak
3.	Jumlah benih	50 - 60 kg/ha
4.	Status benih	tidak berlabel
5.	Perlakuan benih	tidak
6.	Jumlah benih/lubang	4 - 5 biji
7.	Jarak tanam	Tidak teratur
8.	Frekuensi penggunaan insektisida	0 kali/MT
9.	Pembunuhan	tidak
10.	Pengendalian rumput	ya
11.	Alat dan cara panen jagung :	Secara manual (dengan tangan)
12.	Cara dan lama penjemuran:	tidak
13.	Cara dan lama penyimpanan:	Disimpan untuk bibit selama $\pm$ 3 bulan dalam kaleng atau diasapi di atas dapur
14.	Cara dan alat pemipil:	Secara manual dengan menggunakan tangan
15.	Bentuk penjualan hasil	Dalam bentuk jagung muda kepada pedagang pengumpul lokal

Sumber: Data primer diolah, 2016

Melalui kegiatan gelar teknologi yang memperkenalkan berbagai komponen teknologi budidaya jagung kepada petani, maka petani dapat melihat, mencoba dan menilai tentang

keunggulan teknologi. Adapun inovasi teknologi budidaya jagung berbasis PTT disajikan pada Tabel 3.

Tabel 3. Inovasi teknologi pada Gelar Teknologi Budidaya Jagung Berbasis PTT

No	Uraian Teknologi	Keterangan
1	Persiapan lahan dengan system TOT (tanpa olah tanah).	pembukaan dan pembersihan lahan dari gulma yang tumbuh. Pada umumnya gulma yang tumbuh di lahan adalah gulma berkayu, dimana lokasi merupakan lahan sawah bero selama 4 musim tanam. Pembersihan lahan dilakukan dengan cara mekanik, manual dan kimiawi. Persiapan lainnya dengan pembuatan saluran drainase dan pembuatan bedengan, hal ini dimaksudkan agar jika terjadi aliran air yang cukup deras maka lahan tersebut tidak terendam, karena lahan tersebut berada pada permukaan tanah yang lebih rendah.
2	Penggunaan Varietas Unggul Baru (VUB)	VUB Hibrida Bima 20 URI Srikandi Kuning (komposit)
3	Penyiapan Benih	Penggunaan metalaksil, pemberian bahan organik PGPR ( <i>plant growth promoting rhizobacteria</i> ) yang berfungsi sebagai pencegah serangan organisme pengganggu tanaman (OPT) dan sekaligus menstimulasi pertumbuhan tanaman.
4	Teknologi penanaman jagung	jarak tanam 70 x 20 cm (1 biji per lubang), jarak tanam 70 x 40 cm (2 biji per lubang) jarak legowo 2:1 (50 x 100) x 25 (2 biji per lubang) Penanaman dengan cara ditugal kemudian lubang ditutup kembali dengan tanah.
5	Teknologi pemupukan	Berdasarkan status hara tanah dan kebutuhan tanaman. Hasil uji status hara tanah dgn PUTK: P rendah dengan rekomendasi 250 kg SP36, K tinggi dengan rekomendasi 50 kg KCl, C-organik rendah dengan rekomendasi 350 kg/ha urea, pH 5-6.
6	Teknologi pemeliharaan tanaman	Penyiangan, pembunuhan, pengendalian hama dan penyakit tanaman (mekanik dan kimiawi) sesuai dengan jenis OPT yang menyerang
7	Teknologi panen	Sesuai ciri fisiologis tanaman dan umur tanaman berdasarkan varietasnya, memperhatikan munculnya <i>black layer</i>
8	Teknologi pasca panen	Pengeringan, pemipilan dan pengemasan Pemipilan dengan menggunakan mesin pipil

Tabel 4. Inovasi teknologi pada gelar teknologi perbenihan jagung berbasis PTT

No	Uraian Teknologi	Keterangan
1	Persiapan lahan dengan system TOT (tanpa olah tanah).	pembukaan dan pembersihan lahan dari gulma yang tumbuh. Pada umumnya gulma yang tumbuh di lahan adalah gulma berkayu, dimana lokasi merupakan lahan sawah bero selama 4 musim tanam. Pembersihan lahan dilakukan dengan cara mekanik, manual dan kimiawi. Persiapan lainnya dengan pembuatan saluran drainase dan pembuatan bedengan, hal ini dimaksudkan agar jika terjadi aliran air yang cukup deras maka lahan tersebut tidak terendam, karena lahan tersebut berada pada permukaan tanah yang lebih rendah.
2	Penggunaan Varietas Unggul Baru (VUB)	VUB Hibrida Tetua jantan dan tetua betina Bima 20 URI
3	Penyiapan Benih	penggunaan metalakasil pemberian bahan organik PGPR ( <i>plant growth promoting rhizobacteria</i> ) yang berfungsi sebagai pencegah serangan organisme pengganggu tanaman (OPT) dan sekaligus menstimulasi pertumbuhan tanaman.
4	Teknologi penanaman jagung	Isolasi jarak ( $\pm 300$ m) dan isolasi waktu ( $\pm 30$ hari) jarak tanam 70 x 40 cm (2 biji per lubang) Sistim silang tiga jalur (STJ) 2 baris betina diselingi oleh 1 baris jantan Penanaman dengan cara ditugal kemudian lubang ditutup kembali dengan tanah.
5	Teknologi pemupukan	Berdasarkan status hara tanah dan kebutuhan tanaman. Hasil uji status hara dgn PUTK: P rendah dengan rekomendasi 250 kg SP36, K tinggi dengan rekomendasi 50 kg KCl, C-organik rendah dengan rekomendasi 350 kg/ha urea, pH 5-6.
6	Teknologi pemeliharaan tanaman	Penyiangan, pembumbunan, pengendalian hama dan penyakit tanaman (mekanik dan kimiawi) sesuai dengan jenis OPT yang menyerang
7	Teknologi Detaseleng	Pencabutan bunga jantan pada induk betina, menjelang umur 45-50 hst.
8	Teknologi panen	Sesuai ciri fisiologis tanaman dan umur tanaman berdasarkan varietasnya, memperhatikan munculnya <i>black layer</i>
9	Teknologi pasca panen	Pengeringan, pemipilan dan pengemasan

Berdasarkan tabel di atas terlihat bahwa VUB jagung yang didiseminasikan terdiri atas tiga macam, yakni Srikandi Kuning (komposit), Bima 20 URI (F1) seluas satu hektar. Pemilihan varietas ini berguna untuk menginformasikan kepada stakeholders tentang berbagai pilihan VUB jagung yang dapat dikembangkan dan memiliki potensi hasil yang tinggi, serta secara tidak langsung membantu upaya penyediaan benih VUB di tingkat petani.

Berdasarkan hasil pelaksanaan gelar teknologi diperoleh informasi mengenai persepsi petani terhadap komponen teknologi yang dilakukan. Umumnya petani memberikan respon positif terhadap teknologi yang disampaikan (Tabel 5).

Demikian pula bahwa kompetensi petani baik pengetahuan, keterampilan dan perubahan sikap dapat meningkat. VUB hibrida dan komposit memberikan informasi baru bagi petani dalam hal teknologi varietas, yang diharapkan nantinya dapat meningkatkan produksi hasil dan pendapatan petani. Petani juga dapat membedakan antara sifat-sifat jagung hibrida dan komposit, serta terampil dalam membudidayakan tanaman jagung sesuai dengan teknologi yang

direkomendasikan. Faktor lain yang mempengaruhi percepatan adopsi dan difusi inovasi adalah tepat tidaknya dalam menggunakan metode penyuluhan. Penggunaan metode yang efektif akan mempermudah untuk dipahami oleh petani (Abdullah, 2008).

Menurut Rogers dan Shoemaker (1971) dalam Wulanjari dan Basuki (2011), bahwa agar inovasi lebih cepat diadopsi oleh petani maka inovasi harus mempunyai sifat-sifat; (a) memberikan keuntungan/keunggulan relative dibanding dengan inovasi lainnya, (b) kompatibel dibutuhkan oleh petani, (c) kompleksitasnya sederhana atau mudah diterapkan, (d) dapat diuji, (e) cepat dilihat hasilnya. Paket teknologi apabila tidak disebarluaskan kepada pengguna maka kurang bermanfaat.

Teknologi budidaya jagung berbasis PTT dan perbenihan jagung sebagian kecil petani sudah pernah menerapkan dan sebagian besar belum menerapkan meskipun mereka menguasai teknologi tersebut. Petani biasa melakukan sendiri tanpa didampingi oleh penyuluh setempat sehingga hasil yang diperoleh belum maksimal (Hosen, 2012). Inovasi teknologi ini tidak secara langsung diterapkan oleh petani. Keputusan

petani untuk mengadopsi teknologi ini membutuhkan waktu dan dipengaruhi oleh persepsi akan teknologi tersebut (Fachrista dan Sarwendah, 2014). Penguasaan teknologi budidaya jagung dengan pengawalan ketat oleh penyuluh dan teknologi diberikan secara menyeluruh dapat meningkatkan pengetahuan

petani (Tabel 5). Diadopsinya teknologi oleh petani sesuai hasil kajian Bustamam *et al.* (2009) antara lain; (i) produktivitas menjadi meningkat dari sebelumnya, (ii) lebih menguntungkan dari usahatani sebelumnya, (iii) teknologinya mudah diterapkan, (iv) ada kesepakatan kelompok untuk mengadopsi (Hosen, 2013).

Tabel 5. Persepsi Petani terhadap Inovasi Teknologi Jagung di Desa Sioyong Kec. Dampelas Kab. Donggala Tahun 2016.

No.	Komponen Teknologi	Penilaian Petani *)	Alasannya
1.	Varietas Unggul Baru - Hibrida - Komposit	1	- Besar ukuran tongkol/biji - Hasilnya lebih tinggi - Tidak mudah rebah/batang besar
		1	
2.	Benih Bermutu dan Sehat (Berlabel)	1	- Benih tumbuh 95% - Pertumbuhan subur - Penampilan benih bernas dan mengkilat
3.	Populasi Tanaman 66.6000 – 75.000 tanaman/ha: - 1 biji/lbg (70-75cmx20cm) - 2 biji/lbg (70-75cmx40cm)	1	- Hasil panen lebih meningkat - Mudah melakukan pemeliharaan - Akar dan batang lebih kuat
		1	
4.	Pemupukan Berimbang	1	- Tanah lebih subur - Tanaman lebih sehat - Hasil meningkat & berkualitas
5.	Penyiapan Lahan (TOT atau OT)	2	Kepadatan tanah tidak rata
6.	Bahan Organik (Pupuk Kandang atau Kompos)	1	- Memperbaiki kesuburan tanah - Menyimpan air tanah
7.	Penyiangan Gulma (Herbisida atau secara Manual)	1	- Mengurangi populasi serangan hama - Tanaman lebih bagus tumbuhnya - Hasil meningkat dan bermutu
8.	Pembumbunan	1	- Tidak mudah rebah - merangsang pembungaan & buah - Hasil lebih bagus
9.	Pengendalian hama penyakit secara terpadu	1	- Tanaman bebas dari serangan - Tanaman sehat - Hasil lebih meningkat
10	Panen Tepat Waktu	1	- Kuantitas dan kualitas benih meningkat
11.	Prosesing dan penyimpanan	1	- Daya tumbuh benih kuat - Benih bebas dari hama

Keterangan 1 = baik, 2 = kurang baik, 3 = tidak tahu

#### 4. KESIMPULAN

1. Persepsi petani terhadap inovasi teknologi jagung mayoritas responden mempunyai respon yang positif dengan nilai 1 (baik) terhadap komponen teknologi yang diberikan. Dan sebagian besar petani akan menerapkan inovasi teknologi khususnya inovasi teknologi perbenihan jagung.
2. Untuk meningkatkan adopsi teknologi budidaya jagung berbasis PTT, perlu dipertimbangkan sehingga teknologi tersebut sampai ke pengguna dan dengan adanya adopsi teknologi dapat memberikan keuntungan secara kongkrit bagi petani.

#### 5. DAFTAR PUSTAKA

- Anwas, Oos M. 2011. Lingkungan sebagai Media Pembelajaran dan Pengaruhnya Terhadap Kompetensi Penyuluh Pertanian. *Jurnal Pendidikan dan Kebudayaan* 17 (3):283-290.
- Abdullah, A. 2008. Peranan Penyuluhan dan Kelompok Tani Ternak untuk Meningkatkan Adopsi Teknologi dalam Peternakan Sapi Potong. *Prosiding Seminar Nasional Sapi Potong Palu Sulawesi Tengah*. Hal 188-195.
- Hosen, N. 2012. Adopsi Teknologi Pengolahan Limbah Pertanian oleh Petani Anggota Gapoktan Puap di Kabupaten Agam, Sumatera Barat. *Jurnal Penelitian Pertanian Terapan*. 12(2) : 89-95.

- Hosen, N. 2013. Peranan LKM-A dalam Mendorong Percepatan Adopsi Teknologi Jagung di Sumatera Barat. Seminar Nasional Serealia. Hal 639-650.
- Fachrista I.A dan M. Sarwendah. 2014. Persepsi dan Tingkat Adopsi Petani Terhadap Inovasi Teknologi Pengelolaan Tanaman Terpadu Padi Sawah. J. Agriekonomika. 3(1): 1-10.
- F. N. Suwanda. 2008. Analisis Efektivitas Komunikasi Model Prima Tani Sebagai Diseminasi Teknologi Pertanian di Desa Citarik Kabupaten Karawang Jawa Barat. Institut Pertanian Bogor.
- Eti Wulanjari dan S. Basuki. 2011. Persepsi dan Respon Anggota Gapoktan Terhadap Teknologi Penunjang Pengembangan Usaha Agribisnis Perdesaan (PUAP) di Kabupaten Temanggung. Prosiding Seminar Nasional. Pemberdayaan Petani Melalui Inovasi Teknologi Spesifik Lokasi. Balai Besar Pengkajian dan Pengembangan Teknologi Pertanian Yogyakarta. Hal 348-355.
- Nurheni S. Palupi. N. S., F. Kusnandar, D. R. Adawiyah dan D. Syah. Penentuan Umur Simpan dan Pengembangan Model Diseminasi dalam Rangka Percepatan Adopsi Teknologi Mi Jagung bagi UKM.J. Manajemen IKM. 5(1) : 42-52.
- Saenong, S., M. Azrai, dan Rahmawati. 2007. Pengelolaan Benih Jagung. Dalam Buku Jagung. Pusat Penelitian dan Pengembangan Tanaman Pangan. Departemen Pertanian. Diakses. (<http://balitsereal.litbang.deptan.go.id>). Diakses tanggal 17 April 2017.

# ANALISIS PRODUKTIVITAS USAHATANI MENTIMUN (*Cucumis sativus* L.) DENGAN BERBAGAI DOSIS PUPUK RUMPUT LAUT *Eucheuma cottonii*

(Productivity Analysis of Farming Cucumber (*Cucumis sativus* L.) with Various Doses of Seaweed Fertilizer *Eucheuma Cottonii*)

Irsyadi Siradjuddin, Bery Mandaki, Indah Permanasari

Prodi Agroteknologi, Fakultas Pertanian dan Peternakan  
Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau  
Email: irsyadi@uin-suska.ac.id

## ABSTRACT

Cucumber is a horticultural crop than belongs to the Genus *Cucumis*. To increase cucumber production can be with proper fertilizer. Seaweed fertilizer contains macro nutrient, micro, and Plant Growth Regulators that are good for plants. This research was conducted in November 2016 to March 2017 in the village of Sialang Sakti subdistrict Dayun Sri Indrapura Siak Riau. The purpose of this research was to know the best seaweed fertilizer on the growth and yield of cucumber as well as to determine the productivity and income of cucumbers with various dosages of seaweed fertilizer. This research used a Randomized Completety Block Design (RCBD) 1 factor with 5 treatments and 4 replications. The treatment consisted of Control, 75 ml per plant, 100 ml per plant, 125 ml per plant, and 150 ml per plant. The results showed the best seaweed fertilizers on yield of cucumber was 125 ml per plant. 125 ml dose increased planting fruit weight, fruit weight per plot, number of fruits per plant, and number of fruits per plot. 125 ml gave seaweed fertilizer cucumbers productivity 18,37 tons /hectare, and obtain revenue of Rp. 130.653.600 and a profit of Rp. 101.036.803

**Key words :** Productivity Analysis, Seaweed Fertilizer, and Cucumber Productivity

## 1. PENDAHULUAN

Mentimun merupakan salah satu sayuran yang dapat dikonsumsi baik dalam bentuk segar maupun olahan, seperti acar, dan asinan. Selain sebagai sayuran konsumsi mentimun mempunyai berbagai manfaat lainnya. Seiring berkembangnya industri kosmetik, ilmu kesehatan dan makanan dengan berbahan mentimun. Mentimun memiliki kandungan gizi yang cukup baik, karena mentimun merupakan sumber mineral dan vitamin.

Berdasarkan data BPS (2014) menunjukkan bahwa produktivitas mentimun (ton/ha) di Indonesia bergerak secara fluktuatif. Berturut-turut produksi mentimun (ton/ha) pada tahun 2007 sampai 2012 adalah 581.205, 540.122, 583.139, 547.141, 527.184, 526.160. Hal ini kemungkinan disebabkan masih kurang intensif dan efisiennya budidaya mentimun yang dilakukan serta adanya serangan hama dan penyakit.

Saat ini petani masih menggunakan pupuk anorganik secara masif guna meningkatkan produktivitas tanamannya. Petani masih beranggapan bahwa mereka tidak puas jika tanamannya tidak berwarna hijau, sehingga petani terus memberikan pupuk anorganik dengan dosis besar. Berbagai inovasi efisiensi pupuk organik telah dikenalkan kepada petani, tetapi dalam pelaksanaannya kurang diminati karena hasilnya kurang memuaskan (Triyono, 2013).

Beberapa penelitian menunjukkan bahwa pemberian limbah pupuk rumput laut pada tanaman memberikan pengaruh terhadap pertumbuhan tanaman. Menurut Nasution dkk (2013) pemanfaatan limbah cair dari industri farmasi dengan dosis 100 cc yang diaplikasikan per lima hari sekali memberikan pengaruh nyata terhadap pertumbuhan dan perkembangan sawi. Pemberian limbah cair industri farmasi memberikan pengaruh nyata terhadap P- tersedia tanah, bobot basah tajuk tanaman, bobot basah akar tanaman, bobot kering tajuk tanaman, dan bobot kering akar tanaman. Ambarita dkk. (2014) menyatakan penggunaan rumput laut jenis *Sargassum polycystum* memberikan hasil baik dengan N Tanah, luas daun, dan meningkatkan bobot massa tanaman sawi.

Menurut Sedayu dkk. (2014) rumput laut *Eucheuma cottonii* L. mengandung zat pengatur tumbuh antara lain Giberelin, Auksin, dan Sitokinin yang lebih tinggi daripada produk rumput laut yang lain. Dengan demikian, penggunaan rumput laut sebagai zat pengatur tumbuh memiliki potensi besar untuk dikembangkan menjadi pupuk organik. Jamal (2009) menyatakan bahwa rumput laut *Eucheuma cottonii* banyak mengandung trace mineral seperti Fe, B, Ca, Cu, CL, K, Mg, dan Mn dan juga zat pengatur tumbuh seperti auksin, sitokinin, dan giberelin yang berguna untuk memacu dan meningkatkan pertumbuhan tanaman.

Menurut Soekanto (1998) Mentimun merupakan tanaman yang menghendaki tanah

gembur, pH netral, yakni antara 6-7, tetapi tanaman mentimun masih toleran terhadap pH 5. Selain itu tanaman mentimun menghendaki ketersediaan air yang cukup. Kebutuhan NPK pada tanaman mentimun adalah 45 gram N, 40 gram P, dan 25 gram K. Menurut hasil analisis lab di Laboratorium Central Plantation Service (2015) Setiap 1 ml/ L pupuk rumput laut mengandung 355 ppm Nitrogen, 107 ppm Fosfor, dan 13040 Kalium. Tetapi dalam aplikasi pada tanaman tentunya akan berbeda daya tumbuhnya. Daya tumbuh dan berkembang dipengaruhi beberapa faktor seperti ketersediaan hara dalam tanah, iklim, dsb, sehingga diperlukan berbagai kombinasi pemberian pupuk rumput laut untuk mendapatkan dosis ideal N, P, dan K pada tanaman mentimun. Pengambilan kombinasi berdasarkan kebutuhan K pada mentimun, karena kandungan K cukup besar dalam pupuk rumput laut.

Pemberian pupuk rumput laut diharapkan akan dapat mengurangi faktor produksi dan tentunya akan meningkatkan pendapatan. Meningkatnya jumlah pendapatan akan memberikan pengaruh bagi kesejahteraan petani. Berdasarkan uraian diatas, penulis tertarik untuk melakukan penelitian “Analisis Produktivitas Usaha Tani Mentimun (*Cucumis sativus* L.) dengan Berbagai Dosis Pupuk Rumput Laut *Eucheuma cottonii*”

Adapun tujuan dari penelitian ini adalah (1) Mengetahui dosis terbaik pupuk rumput laut pada tanaman mentimun; dan (2) Mengetahui produktivitas dan pendapatan mentimun dengan berbagai dosis pupuk rumput laut.

Adapun manfaat penelitian ini adalah untuk memberikan alternatif pupuk yang lebih murah dan ramah lingkungan.

Adapun hipotesis penelitian ini (1) Pemberian pupuk rumput laut berpengaruh terhadap pertumbuhan dan hasil mentimun; dan (2) pemberian pupuk rumput laut berpengaruh terhadap produktivitas tanaman mentimun.

## 2. MATERI DAN METODE

Penelitian ini dilaksanakan di desa Sialang Sakti, RT 003, RW 002 Kecamatan Dayun, Kabupaten Siak. Penelitian dilaksanakan bulan November 2016 sampai Februari 2017. Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah pupuk rumput laut *Eucheuma cottonii*, pupuk kompos kotoran ayam, dan benih mentimun varietas mercy F1.

Metode yang di gunakan dalam penelitian ini adalah Rancangan Acak Kelompok (RAK) dengan lima perlakuan dan empat ulangan sehingga terdapat dua puluh unit percobaan. Setiap unit percobaan terdiri dari empat tanaman, sehingga total delapan puluh tanaman.

Perlakuan terdiri atas; P0: (Kontrol) tanpa menggunakan pupuk; P1: menggunakan pupuk rumput laut dengan dosis 75 ml per tanaman; P2:

menggunakan pupuk rumput laut dengan dosis 100 ml per tanaman; P3: menggunakan pupuk rumput laut dengan dosis 125 ml per tanaman; P4: menggunakan pupuk rumput laut dengan dosis 150 ml per tanaman

Bedengan dibuat dengan ukuran 100x100 cm, jarak antar bedengan 50 cm dan jarak antar ulangannya 70 cm. Setelah bedengan selesai dibuat, diberikan pupuk kandang 250 gram per tanaman.

Penanaman dilakukan dengan cara membuat lubang tanam sedalam 1-2 cm. lalu benih mentimun dimasukkan kedalam lubang tanam sebanyak 2 butir dengan jarak tanam 50x50 cm. Setelah mentimun tumbuh 7 HST, benih tersebut di seleksi, yang dipertahankan adalah benih yang terbaik.

Pemeliharaan tanaman mentimun meliputi penyiraman, penyiangan gulma, pengendalian hama dan penyakit tanaman dan pemupukan. Pemupukan dilakukan per minggu sesuai dosis yang telah di tentukan. Cara pemupukannya adalah, pupuk di encerkan dengan air dengan dosis 1 ml / 500 ml kemudian disemprotkan ke sekitar perakaran bibit mentimun.

Panen dilakukan setelah 50-60 HST. Kriteria buah yang dapat dipanen buah yang berwarna sama dari pangkal ke ujung. Pemetikan dilakukan 2-3 hari sekali. Pemetikan dilakukan pagi atau sore hari, ketika matahari tidak terlalu terik.

Parameter yang di amati dalam penelitian ini adalah (1) Bobot buah pertanaman (kg), (2) Bobot buah per plot (kg), (3) Jumlah buah per tanaman, (4) Jumlah buah per plot.

Model linear RAK Non Faktorial

$$Y_{ij} = \mu + \tau_i + \beta_j + \epsilon_{ij}$$

Data hasil pengamatan dari masing-masing perlakuan di olah secara statistik dengan menggunakan Analisis Sidik Ragam RAK. Uji lanjutan dilakukan dengan Uji Jarak Duncan (UJD) pada taraf 5%. Selanjutnya dilakukan uji Produktivitas dan Pendapatan.

## 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

### 3.1. Analisis Kadar NPK pada Pupuk Rumput Laut

Analisis kadar hara Nitrogen, Fosfor, dan Kalium (NPK) pada pupuk rumput laut *Eucheuma cottonii* di PT Central Plantation Services dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Analisis kadar Hara NPK pada Pupuk Rumput Laut

Jenis/ Kode Sampel	Parameter Uji	Nilai PPM	SNI
Rumput Laut	N	355	3-6%
<i>Eucheuma</i>	P	107	3-6%
<i>cottonii</i>	K	13.040	3-6%

Pada Tabel 1. menunjukkan hasil analisis kandungan NPK pada pupuk rumput laut jenis *Eucheuma cottonii*. Pada tabel tersebut, kandungan

kalium merupakan unsur tertinggi yakni sebesar 13.040 per ppm, kandungan hara terbesar kedua adalah N dengan 355 per ppm dan unsur yang terkecil adalah P dengan 107 per ppm. Menurut Kementerian Pertanian (2011) pupuk cair organik harus mempunyai kandungan N, P, dan K minimal 3-6%. Pada tabel 1. menunjukkan nilai PPM pada masing-masing hara makro yang terdapat dalam pupuk rumput laut *Eucheuma cottonii*. PPM artinya /10.000, jadi nilai N pada *Eucheuma cottonii* adalah 0,0355%, P 0,0107 %, dan K 1,3040 %. Kadar NPK pada pupuk rumput laut *Eucheuma cottonii* dibawah Standar Nasional Indonesia (SNI) untuk pupuk cair.

Sutedjo (2010) menyatakan nitrogen merupakan unsur hara utama bagi pertumbuhan tanaman. Nitrogen diperlukan untuk membentuk bagian vegetatif tanaman seperti akar, batang, dan daun. Kelebihan N akan meningkatkan pertumbuhan vegetatif tanaman, tetapi akan memperpendek masa generatif, yang akhirnya justru menurunkan produksi atau menurunkan kualitas produksi tanaman. Tanamanyang kelebihan N menunjukkan warna hijau gelap sukulen, yang menyebabkan tanaman peka terhadap hama, penyakit dan mudah roboh.

Leiwakabessy dkk. (2003) menyatakan unsur fosfor (P) merupakan zat yang sangat penting, tetapi keberadaannya sangat kurang didalam tanah, P sangat berperan penting dalam proses fotosintesis, respirasi, transfer dan penyimpanan energi, pembelahan dan pembesaran sel serta proses-proses di dalam tanaman lainnya. Fosfor meningkatkan kualitas buah, sayuran, biji-bijian dan sangat penting dalam pembentukan biji. Fosfor membantu mempercepat perkembangan akar dan perkecambahan, dapat meningkatkan efisiensi penggunaan air, meningkatkan daya tahan terhadap penyakit yang akhirnya meningkatkan kualitas hasil panen.

Hadisuwito (2007) menyatakan kekurangan P dapat menyebabkan tanaman menjadi kerdil, bentuk daun tidak normal dan apabila defisiensi akut maka ada bagian-bagian daun, buah dan batang yang mati. Defisiensi P juga dapat menyebabkan penundaan kemasakan, juga pengisian biji berkurang. Kalium sangat vital dalam proses fotosintesis. Apabila K defisiensi maka proses fotosintesis akan turun, akan tetapi respirasi tanaman akan meningkat. Hal ini akan menyebabkan banyak karbohidrat yang ada dalam jaringan tanaman tersebut digunakan untuk mendapatkan energi untuk aktivitas-aktivitasnya sehingga pembentukan bagian-bagian tanaman akan berkurang yang akhirnya pembentukan dan produksi tanaman berkurang.

Kekurangan Kalium menyebabkan pertumbuhan kerdil, daun kelihatan kering dan terbakar pada sisi-sisinya, menghambat pembentukan hidrat arang pada biji, permukaan daun memperlihatkan gejala klorotik yang tidak merata, munculnya bercak coklat mirip gejala

penyakit pada bagian yang berwarnahijau gelap (Rauf dkk, 2000)

### 3.2. Ringkasan Sidik Ragam

Berdasarkan Tabel 2 menunjukkan bahwa pemberian beberapa dosis pupuk rumput laut jenis *Eucheuma cottonii* berpengaruh sangat nyata terhadap tinggi tanaman, jumlah daun, bobot buah pertanaman, bobot buah per plot, jumlah buah pertanaman, dan jumlah buah per plot. Serta berpengaruh nyata terhadap panjang buah, dan tidak berbeda nyata terhadap diameter buah.

Hasil sidik ragam (F hitung) pada pemberian beberapa dosis pupuk rumput laut *Eucheuma cottonii* terhadap tanaman mentimun dapat dilihat pada tabel 2.

Tabel 2. Ringkasan Sidik Ragam (F hitung)

Peubah	F Hitung	KK %
Bobot Buah Per Tanaman	16,39**	19,669
Bobot Buah Per Plot	16,39**	19,669
Jumlah Buah Per Tanaman	18,69**	14,413
Jumlah Buah Per Plot	18,28*	14,440

Keterangan: tn : Tidak nyata; \* : Berbeda nyata; \*\* : Sangat berbeda nyata; KK : Koefisien keragaman

### 3.3. Bobot Buah Per Tanaman

Hasil analisis data pada Tabel 3. memperlihatkan bahwa pemberian pupuk rumput laut sangat berbeda nyata pada bobot buah per tanaman mentimun. Rataan bobot buah per tanaman mentimun dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Bobot buah per tanaman dengan Pemberian Beberapa dosis Pupuk Rumput laut *Eucheuma cottonii*

Dosis	Bobot Buah Per Tanaman (Kg)
Kontrol	0,74 <sup>b</sup>
75	0,89 <sup>b</sup>
100	1,21 <sup>b</sup>
125	1,83 <sup>a</sup>
150	1,57 <sup>a</sup>

Keterangan : Angka-angka yang diikuti huruf yang sama berbeda tidak nyata dengan Uji jarak duncan pada taraf 5%

Pemberian pupuk rumput laut *Eucheuma cottonii* 125 ml pertanaman (1,83 kg) dan 150 ml (1,57 kg) meningkatkan produksi mentimun dibandingkan dengan dosis kontrol (0,74 kg) dan 75 ml (0,89 kg) per tanamannya. Hal ini dikarenakan penambahan beberapa dosis pupuk rumput laut *Eucheuma cottonii* meningkatkan unsur Kalium dalam tanah yang dapat dimanfaatkan untuk meningkatkan bobot buah pertanaman. Salah satu fungsi kalium dalam tanaman adalah meningkatkan kualitas buah karena bentuk, kadar, dan warna yang lebih baik. Hal ini sejalan dengan pernyataan Nasution dkk.

(2013) menyatakan pupuk rumput laut dapat meningkatkan pertumbuhan dan hasil tanaman karena banyak mengandung unsur hara mikro dan makroserta tidak adanya faktor-faktor yang mempengaruhi peningkatan pH tanah, serta mengandung senyawa-senyawa organik lain seperti asam humik dan asal fulvik yang dapat meningkatkan pertumbuhan tanaman dan meningkatkan populasi mikroba yang bermanfaat dalam tanah.

Fi'liyah dkk. (2016) menyatakan bahwa NPK dibutuhkan dalam jumlah yang besar untuk mendukung pertumbuhan tanaman. Kalium merupakan elemen utama esensial yang terlibat dalam mempertahankan status air tanaman dan tekanan turgor sel yaitu berperan dalam mengatur membuka dan menutup stomata. Kalium diperlukan dalam akumulasi dan translokasi karbohidrat yang baru terbentuk.

Pupuk rumput laut *Eucheuma cottonii* merupakan pupuk organik yang mempunyai keunggulan cukup dalam perkembangan bobot buah per tanaman mentimun yakni 1,83 kg, hasil ini lebih rendah dibandingkan dengan pupuk organik lain seperti pupuk organik kotoran ayam yang mempunyai rata-rata bobot buah pertanamannya 3,50 kg (Bertua dkk, 2012)

### 3.4. Bobot Buah per Plot

Hasil sidik ragam Tabel 4. memperlihatkan bahwa pemberian pupuk rumput laut sangat berbeda nyata pada berat buah per plot tanaman mentimun. Rataan bobot buah per plot tanaman mentimun dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Bobot Buah Per Plot Tanaman Dengan Pemberian Beberapa dosis Pupuk Rumput laut

Dosis	Bobot Buah Per Plot (Kg)
Kontrol	2,81 <sup>b</sup>
75	3,55 <sup>b</sup>
100	4,80 <sup>b</sup>
125	7,35 <sup>a</sup>
150	6,29 <sup>a</sup>

Keterangan : Angka-angka yang diikuti huruf yang sama berbeda tidak nyata dengan Uji jarak duncan pada taraf 5%

Tabel 4. menunjukkan bahwa bobot buah per plot terendah terdapat perlakuan kontrol, yaitu hanya sebesar 2,81 kg/ plot, serta bobot buah per plot tertinggi terdapat pada dosis 125 ml yaitu 7,35 kg, namun hasilnya tidak berbeda nyata pada perlakuan 150 ml/tanaman (6,29 kg). Hal ini dikarenakan pupuk rumput laut *Eucheuma cottonii* dapat meningkatkan unsur hara dan bahan organik dalam tanah. Bahan organik dalam tanah dapat memperbaiki sifat fisika, biologi, dan kimia tanah sehingga dapat meningkatkan bobot buah per plot tanaman mentimun.

Hal ini sejalan dengan pernyataan Ratrinia dkk. (2014) yang menyatakan pupuk rumput laut mengandung unsur hara yang dibutuhkan oleh tanaman untuk pertumbuhan, perkembangan

hingga berbuah, unsur hara tersebut yaitu nitrogen, fosfor, dan kalium. Pupuk organik mempunyai fungsi yang sangat baik dalam menyediakan unsur hara, meningkatkan mikroba tanah, mempermudah pengolahan tanah karena membaiknya struktur tanah, dan meningkatkan produksi tanaman, perkembangan buah dibandingkan pupuk kimia. Pupuk organik akan tetap menjaga perakaran tanaman sehingga dapat bekerja optimal dalam menyerap nutrisi didalam tanah.

Pupuk rumput laut *Eucheuma cottonii* merupakan salah satu pupuk organik yang mempunyai keunggulan optimal dalam perkembangan bobot buah per plot mentimun yakni 7,35 kg. Hasil ini lebih tinggi dibandingkan dengan pupuk organik lain seperti pupuk organik urin sapi yang mempunyai rata-rata bobot buah plotnya 5,04 kg (Ahmadi, 2015)

### 3.5. Jumlah Buah Per Tanaman

Hasil sidik ragam Tabel 5. memperlihatkan bahwa pemberian pupuk rumput laut sangat berbeda nyata jumlah buah per tanaman mentimun. Rataan jumlah buah per tanaman mentimun dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel 3.5. Jumlah Buah Pertanaman dengan Pemberian Beberapa Dosis Pupuk Rumput laut *Eucheuma cottonii*

Dosis	Jumlah Buah Per Tanaman
Kontrol	2,25 <sup>b</sup>
75	2,62 <sup>b</sup>
100	2,93 <sup>b</sup>
125	4,68 <sup>a</sup>
150	4,12 <sup>a</sup>

Keterangan : Angka-angka yang diikuti huruf yang sama berbeda tidak nyata dengan Uji jarak duncan pada taraf 5%

Tabel 5. menunjukkan bahwa pemberian pupuk rumput laut jenis *Eucheuma cottonii* 125 ml per tanaman meningkatkan jumlah buah per tanaman (4,68 buah) namun tidak berbeda nyata dengan dosis 150 ml per tanaman (4,12 buah). Jumlah buah paling sedikit terdapat pada dosis 0% (kontrol) yakni hanya 2,25 buah per tanamannya dan tidak berbeda nyata terhadap dosis 75 ml (2,25 buah) dan dosis 100 ml (2,62 buah).

Meningkatnya hasil jumlah buah per tanaman mentimun diduga pupuk rumput laut *Eucheuma cottonii* meningkatkan unsur hara dalam tanah dan sesuai dengan pertumbuhan tanaman mentimun untuk meningkatkan produksi buah. Kandungan unsur K dalam pupuk rumput laut yang sudah terurai dapat dimanfaatkan tanaman mentimun untuk meningkatkan jumlah buah pertanaman, Semakin tinggi jumlah buah, semakin tinggi pula bobot buah per tanamannya, dikarenakan jumlah buah sangat mempengaruhi bobot buah. Hal ini sesuai dengan pernyataan Susetya (2011) yang menyatakan bahwa fungsi

utama kalium bagi pertumbuhan dan hasil tanaman adalah meningkatkan produksi buah dan mencegah bunga dan buah agar tidak gugur dan dapat menghasilkan buah yang lebih banyak.

Peran unsur Kalium paling utama adalah dalam membentuk karbohidrat dan gula yang memiliki fungsi untuk meningkatkan kualitas buah dan bunga. Selain itu karbohidrat dan gula juga memiliki fungsi sebagai pembentuk, pemecah, dan translokasi pati serta berpengaruh terhadap pengangkutan fosfor.

Pemberian beberapa dosis pupuk rumput laut *Eucheuma cottonii* memberikan hasil yang maksimal terhadap jumlah buah per tanaman mentimun yakni 4,68 pertanamannya. Hasil ini tidak berbeda nyata dengan beberapa pupuk organik lainnya seperti pupuk organik urin sapi yang mempunyai rata-rata jumlah buah per tanamannya 4,96 (Ahmadi, 2015), namun hasil itu cukup tinggi dibandingkan dengan pupuk organik kandang ayam 3,50 buah. (Bertua, 2012).

### 3.6. Jumlah Buah Per Plot

Hasil sidik ragam Tabel 6. memperlihatkan bahwa pemberian pupuk rumput sangat berbeda nyata pada jumlah buah per plot tanaman mentimun. Rataan jumlah buah per plot tanaman mentimun dapat dilihat pada Tabel 6.

Tabel 3.6. Jumlah buah per plot dengan Pemberian beberapa Dosis Pupuk Rumput laut *Eucheuma cottonii*

Dosis	Jumlah Buah Per Plot
Kontrol	9,00 <sup>b</sup>
75	10,50 <sup>b</sup>
100	12,00 <sup>ab</sup>
125	18,75 <sup>a</sup>
150	16,50 <sup>a</sup>

Keterangan : Angka-angka yang diikuti huruf yang sama berbeda tidak nyata dengan Uji jarak duncan pada taraf 5%

Tabel 6. menunjukkan bahwa pemberian pupuk rumput laut jenis *Eucheuma cottonii* 125 ml per tanaman memberikan pengaruh yang sangat nyata terhadap jumlah buah per plot (18,75 buah) namun tidak berbeda nyata dengan dosis 150 ml (16,50 buah) sedangkan jumlah buah terendah terdapat pada dosis 0% (kontrol) yakni hanya 9 buah per plotnya. Namun tidak berbeda nyata pada dosis 75 ml (10,50 buah).

Meningkatnya jumlah buah per plot diduga karena dosis pupuk rumput laut *Eucheuma cottonii* 125 ml yang diberikan dapat memenuhi kebutuhan unsur hara untuk meningkatkan jumlah buah per plot. Menurut Sedayu dkk. (2014) yang menyatakan bahwa pupuk rumput laut organik memiliki keunggulan dibandingkan pupuk organik lainnya, yaitu dalam hal hormon pemacu tumbuhnya yang tinggi. Hormon ini ditujukan untuk merangsang pertumbuhan tanaman, sehingga tanaman dapat tumbuh, berbunga, dan berbuah lebih cepat, lebih banyak atau lebih besar.

Pemberian beberapa dosis pupuk rumput laut *Eucheuma cottonii* memberikan hasil yang maksimal terhadap jumlah buah per plot tanaman mentimun yakni 18,75 buah per plotnya. Hasil ini cukup rendah dibandingkandengan beberapa pupuk organik lainnya seperti pupuk organik urin sapi yang mempunyai rata-rata jumlah buah per plotnya 19,83 (Ahmadi, 2015).

### 3.7. Perhitungan Analisis Produktivitas Usaha Tani Mentimun dengan Berbagai Dosis pupuk Rumput laut (Ton/ Ha)

Analisis produktivitas usaha tani merupakan analisa sistematis dalam usaha tani pertanian, dihitung dalam satuan hektar. Tujuan melakukan analisis adalah memberikan gambaran usahatani apakah layak atau tidak untuk dijalankan.

#### 3.7.1 Biaya produksi

Biaya produksi adalah keseluruhan biaya yang dikeluarkan selama melakukan usahatani, meliputi biaya tetap (fixed cost) dan biaya variabel (variable cost). Biaya tetap misalnya pajak tanah, sewa tanah, penyusutan alat-alat bangunan pertanian dan bunga pinjaman.

Tabel 7. Biaya Produksi Usahatani Mentimun per Hektar per Satu Kali Tanam

Komponen	Jumlah	Biaya (Rp)
<i>Biaya Tetap</i>		
1. sewa lahan		750.000
<i>Total Biaya tetap</i>		<i>750.000</i>
<i>Biaya Variabel</i>		
1. Benih Mentimun	2,02 Kg	2.156.000
2. Pupuk dasar	10.000 kg	8.000.000
3. Pupuk Rumput laut	Kontrol	
	75 ml/tan	449.998
	100 ml/tan	599.997
	125 ml/tan	749.997
	150 ml/tan	899.996
4. pestisida	3,5 liter	1.460.800
5. Tenaga kerja	2 HKP	9.400.000
6. biaya sewa mesin air		2.100.000
7. biaya lain-lain		5.000.000
<i>Total Biaya Produksi</i>		
Kontrol		28.866.800
75 ml/tanaman		29.316.798
100 ml/tanaman		29.466.797
125 ml/tanaman		29.616.797
150 ml/tanaman		29.766.796

Biaya variabel contohnya pengeluaran-pengeluaran untuk bibit, pupuk, dan biaya tenaga kerja. Total biaya produksi dapat dilihat pada tabel 7. Dari hasil analisis diketahui biaya produksi untuk usahatani mentimun per satu kali tanam per masing-masing perlakuan adalah Rp. 28.866.800, Rp. 29.316.798, Rp. 29.466.797, Rp. 29.616.797, dan Rp. 29.766.796.

### 3.7.2 Produktivitas Mentimun Per Hektar (Ton/ Ha)

Produktivitas merupakan kemampuan suatu lahan atau tanaman untuk memproduksi secara maksimal. Angka produktivitas mentimun dengan berbagai dosis pupuk rumput laut *Eucheuma cottonii* dapat dilihat pada tabel 8.

Tabel. 3.8. Produktivitas Usaha Tani dengan berbagai dosis Pupuk Rumput Laut *Eucheuma cottonii* Per hektar.

Dosis (ml)	Bobot buah (Kg)	Jumlah Tan (Ha)	Produktivitas (ton/ha)
kontrol	2,81	4.444	12,48
75	3,55	4.444	15,77
100	4,80	4.444	21,33
125	7,35	4.444	32,66
150	6,29	4.444	27,95

Hasil analisis tabel 8. diketahui masing-masing produktivitas mentimun berbeda sesuai dengan perlakuan, yakni perlakuan kontrol mempunyai produktivitas 12,48 ton/ha, 75 ml (15,77 ton/ha), 100 ml (21,33 ton/ha), 125 ml (32,66 ton/ha) dan 150 ml (27,95/ha) ton/ hektar. Jumlah bedengan dihitung dengan ukuran plot 1 m x 1 m dengan jarak antar plot 0,5 meter.

### 3.7.3 Total Pendapatan

Untuk menganalisis pendapatan usaha tani diperlukan dua keterangan pokok yaitu keadaan penerimaan dan pengeluarannya selama jangka waktu yang ditetapkan. Penerimaan usaha tani adalah hasil perkalian dari jumlah produksi total dan harga satuan. Penerimaan adalah total nilai produk yang dijalankan yang merupakan hasil perkalian antara jumlah fisik output dengan harga atau nilai uang yang diterima dari penjualan pokok usaha tani tersebut.

Penerimaan usaha yaitu penerimaan dari semua sumber usaha. Sedangkan biaya atau pengeluaran usaha tani yang dimaksud adalah nilai penggunaan sarana produksi, upah, dan lain-lain yang dibebankan pada proses produksi yang bersangkutan. Total pendapatan dapat dilihat pada Tabel 9.

Tabel 9. Pendapatan Usaha Tani Dengan Berbagai Dosis Pupuk Rumput Laut *Eucheuma cottonii* Per hektar.

Dosis (ml)	Total produktivitas ton/ha	Harga jual/kg (Rp)	Total pendapatan (Rp)
kontrol	12,48	4.000	49.950.560
75	15,77	4.000	63.104.800
100	21,33	4.000	85.324.800
125	32,66	4.000	130.653.600
150	27,95	4.000	111.811.040

Dari tabel 9. menjelaskan beberapa hasil pendapatan usaha tani mentimun dengan berbagai dosis pupuk rumput laut *Eucheuma cottonii*.

Perlakuan kontrol memiliki total pendapatan Rp. 49.950.560, 75 ml pertanaman Rp. 63.104.800, 100 ml pertanaman Rp. 85.324.800, 125 ml pertanaman Rp. 130.653.600 dan 150 ml pertanaman memiliki pendapatan sebesar Rp. 111.811.040

### 3.7.4 Total laba

Total laba merupakan hasil yang didapat dengan mengurangi total pendapatan dengan pengeluaran. Total laba dari usahatani mentimun dengan berbagai dosis pupuk rumput laut *Eucheuma cottonii* dapat dilihat pada tabel 10.

Tabel 10. Total laba dari Usaha Tani dengan Pemberian Berbagai Dosis Pupuk Rumput Laut Per hektar

Dosis (ml)	Total pendapatan (Rp)	Total Pengeluaran (Rp)	Laba (Rp)
Kontrol	49.950.560	28.866.800	21.083.760
75	63.104.800	29.316.798	33.788.002
100	85.324.800	29.466.797	55.858.003
125	130.653.600	29.616.797	101.036.803
150	111.811.040	29.766.796	82.044.244

Dari tabel 10. laba yang diperoleh Usaha Tani Mentimun dengan pemberian pupuk rumput laut *Eucheuma cottonii* pada masing-masing perlakuan adalah Rp. 21.083.760, Rp. 33.788.002, 55.858.003, Rp. 101.036.803 dan Rp. 82.044.244

Untuk menentukan layak atau tidaknya usaha tani dihitung dengan penerimaan/ (biaya tetap + biaya variabel);

#### 1. Perlakuan Kontrol

$$\begin{aligned} R/C &= \text{Penerimaan/ (biaya tetap+biaya variabel)} \\ &= 49.950.560/28.866.800 \\ &= 1,73 \end{aligned}$$

#### 2. Perlakuan 75 ml/ tanaman

$$\begin{aligned} R/C &= \text{Penerimaan/ (biaya tetap+biaya variabel)} \\ &= 63.104.800/29.316.798 \\ &= 2,15 \end{aligned}$$

#### 3. Perlakuan 100 ml/ tanaman

$$\begin{aligned} R/C &= \text{Penerimaan/ (biaya tetap+biaya variabel)} \\ &= 85.324.800/29.466.797 \\ &= 2,89 \end{aligned}$$

#### 4. Perlakuan 125 ml/ tanaman

$$\begin{aligned} R/C &= \text{Penerimaan/ (biaya tetap+biaya variabel)} \\ &= 130.653.600/29.616.797 \\ &= 4,41 \end{aligned}$$

#### 5. Perlakuan 150 ml/tanaman

$$\begin{aligned} R/C &= \text{Penerimaan/ (biaya tetap+biaya variabel)} \\ &= 111.811.040/29.766.796 \\ &= 3,75 \end{aligned}$$

Karena nilai R/C > 1 maka usaha ini layak untuk terus dijalankan. Benefit Cost Ratio merupakan salah satu metode kelayakan investasi. Menurut Keown (1999) Pada dasarnya perhitungan metode kelayakan investasi ini lebih menekankan kepada benefit (manfaat) dan

pengorbanan (biaya/cost) suatu investasi, bisa berupa usaha atau proyek.

Dari hasil analisis yang telah dilaksanakan, produktivitas mentimun dengan berbagai dosis pupuk rumput laut *Eucheuma cottonii* mempunyai potensi hasil terbaik 32,66 ton/hektarnya. Hal ini berjalan dibawah produksi varietas mercy F1 yang memiliki potensi hasilnya 50-60 ton/ hektarnya. Panupesi (2012) menyatakan bahwa produksi buah pada tanaman akan terus meningkat apabila hara dalam tanah terpenuhi dengan baik, serta faktor iklim dan derajat keasaman tanah yang mendukung. Pergerakan tingkat produksi buah dengan pupuk organik akan meningkat secara perlahan, dan apabila mengalami penurunan produksi, akan bergerak secara perlahan juga.

Penggunaan pupuk rumput laut *Eucheuma cottonii* dengan dosis 125 ml/tanaman memiliki produktivitas 26,07 ton/ha. Hal ini sejalan dengan pernyataan Nasution dkk. (2013) menyatakan pupuk rumput laut banyak mengandung unsur hara mikro dan makro serta tidak adanya faktor-faktor yang mempengaruhi peningkatan pH tanah, serta mengandung senyawa-senyawa organik lain seperti asam humik dan asal fulvik yang dapat meningkatkan pertumbuhan tanaman dan meningkatkan populasi mikroba yang bermanfaat dalam tanah.

Sedayu dkk. (2013) yang menyatakan bahwa tingginya jumlah kalium pada pupuk rumput laut memberikan pengaruh terhadap pertumbuhan tanaman, yakni mempercepat fase pembungaan dan pematangan.

Peningkatan produktivitas mentimun sangat dipengaruhi oleh faktor yang mendukung seperti, penggunaan benih unggul dan sistem budidaya yang baik. Benih unggul mempunyai daya tahan lebih baik terhadap serangan hama dan penyakit, serta memiliki daya tumbuh yang optimal, teknik budidaya seperti pemupukan, dan perawatan juga berpengaruh terhadap pertumbuhan tanaman tersebut.

#### 4. KESIMPULAN

Dosis pupuk rumput laut terbaik terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman mentimun adalah 125 ml per tanaman. Dosis 125 ml bobot buah pertanaman, bobot buah per plot, jumlah buah pertanaman, dan jumlah buah per plot.

Pemberian dosis 125 ml pupuk rumput laut *Eucheuma cottonii* menghasilkan produktivitas mentimun sebesar 26,07 ton/ hektar dan memperoleh pendapatan sebesar Rp. 130.653.600 serta mendapatkan laba sebesar Rp. 101.036.803.

#### 5. DAFTAR PUSTAKA

Ahmadi, D. 2015. Pemberian Beberapa Konsentrasi Urine Sapi dan Pemangkasan Pucuk Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Mentimun (*Cucumis sativus L.*). Skripsi.

Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau. Pekanbaru

Ambarita, R. 2014. Penggunaan Pupuk Rumput laut (*Sorgassum polycystum*) Sebagai Bahan Organik Cair dan Pengaruhnya terhadap Kandungan N, P, K, Ca, Mg Tanah Ultisol dan Produksi Sawi (*Brassicca Juncea L.*). Skripsi. Departemen Agroekoteknologi. Fakultas Pertanian. Universitas Sumatera Utara. Medan

Badan Pusat Statistik. 2014. Statistik Tanaman Sayuran dan Buah-buahan Semusim. <http://www.bps.go.id>. Diakses 12 Agustus 2015

Bertua, Irianto, dan Ardiyaningsih. 2012. Pengaruh Dosis Pupuk Kandang Ayam Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Mentimun (*Cucumis sativus L.*). *Bioplantae* 1 (4) : 42-49.

Jamal, B. 2009. Prospek Pemanfaatan Rumput Laut sebagai Pupuk Organik. *Squalen*, 4 (1) :1-7

Fi'liyah., Nurjaya., dan Syekhfany. 2016. Pengaruh Pemberian Pupuk KCL Terhadap NPK Tanah dan Serapan Tanaman pada Inceptisol Untuk Tanaman Jagung di Situ Hilir Abungbulang. Bogor. *Jurnal Tanah dan Sumberdaya Lahan*, 3 (2) : 329-337

Hadisuwito, S. 2007. Membuat Pupuk Kompos Cair. *Agro Media Pustaka*. Jakarta. 50 hal.

Kementerian Pertanian. 2013. Statistik Tanaman Sayuran. <http://www.kementan.go.id>. Diakses 11 Mei 2015

Laboratorium Central Plantation Services. 2015. Analisis kandungan N, P, dan K pada Pupuk Cair Rumput Laut. Pekanbaru. Riau

Leiwakabessy, F., U.M. Wahjudin., dan Suwarno. 2003. Kesuburan Tanah. Jurusan Tanah. Fakultas Pertanian. Institut Pertanian Bogor. Bogor.

Nasution, H.W., A. Lubis., dan Supriadi. 2013. Pemanfaatan Limbah *Sorgassum polycystum* Dari Industri Farmasi Sebagai Pupuk Cair Serta pengaruhnya Terhadap Sifat Kimia Tanah Ultisol dan Pertumbuhan Tanaman Sawi. *Jurnal online Agroekoteknologi*, 1 (3) : 820-830

Panupesi, H. 2012. Respon Tanaman Mentimun (*Cucumis sativus L.*) Terhadap pemupukan NPK Mutiara dan Pupuk kandang Ayam pada Tanah Gambut. *Anterior Jurnal*, 12 (1) : 13-20

Ratrinia, P.W., W.F. Maruf., dan E.N. Dewi. 2014. Pengaruh Penggunaan Bioaktivator EM4 dan Penambahan Daun Lamtoro (*Leucena leucocephala*) Terhadap Spesifikasi Pupuk Organik Cair Rumput Laut *Eucheuma spinosum*. *Jurnal Pengolahan dan Bioteknologi Hasil Perikanan*, 3(3): 82

Rauf, A.W., T. Syamsuddin., dan S.R. Sihombing. 2000. Peranan Pupuk N-P-K Pada Tanaman Padi. Departemen Pertanian.

- Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian. Loka. Pengkajian Teknologi Pertanian. Irian Jaya
- Sedayu, B.B., J. Basmal., dan B.S.B. Utomo. 2013. Identifikasi Hormon Pemacu Tumbuh Ekstrack Cairan (SAP) *Eucheuma cottonii*. Jurnal Kelautan dan Perikanan, 8 (1) : 1-8
- Sedayu, B.B., I.M.S. Irawan., dan L. Assadad. 2014. Pupuk Cair Dari Rumput laut *Eucheuma cottonii*., *Sargassum*. sp. dan *Glacilaria* sp. Menggunakan Proses Pengomposan. Jurnal Kelautan dan Perikanan, 9 (1) : 61-65
- Soekanto 1998. Bertanam Sayuran di Rumah. Kasinius. Yogyakarta. 41 Hal
- Susetya, D. 2011. Panduan Lengkap Membuat Pupuk Organik. Pustaka baru Press. Yogyakarta. 193 hal.
- Sutedjo, M.M. 2010. Pupuk Dan Cara Pemupukan. Rineka Cipta. Jakarta. 177 hal.
- Triyono, A., Purwanto., dan Budiyono. 2013. Efisiensi Penggunaan Pupuk N Untuk Pengurangan Kehilangan Nitrat pada Lahan Pertanian. Prosiding Seminar Nasional Pengelolaan Sumber Daya Alam dan Lingkungan.

# ANALISIS KELEMBAGAAN PEMASARAN BERAS ADAN SEBAGAI KOMODITI STRATEGIS WILAYAH PERBATASAN PROPINSI KALIMANTAN UTARA

*(Analysis of Adan Rice Marketing Institutions as a Strategic Commodity  
in the Border Region of North Kalimantan Province)*

Dewi Elviana<sup>1\*</sup>, Adi Sutrisno<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Fakultas Pertanian Universitas Borneo Tarakan  
\*dwulandari4@gmail.com

## ABSTRACT

*North Kalimantan is a province in Indonesia located in the northern part of Kalimantan Island. The province is directly adjacent to neighboring countries, namely the State of Sabah and Sarawak. The northernmost region in North Kalimantan Province which borders directly with the State of Sabah (Malaysia) is the District of Krayan. This sub-district is part of the Nunukan Regency area, where the majority of the population searches as farmers. Krayan District has a diversity of agricultural genetic resources. One of the agricultural genetic resources possessed is Adan rice, which is a location-specific local superior variety. Adan Rice is a superior commodity and is the prima donna in Krayan, because Adan rice is relatively more expensive than the actual price at the farm level.*

*The purpose of this study is; (1) knowing the Adan rice commodity marketing channel (2) knowing what marketing institutions and their role in Adan rice trading. The location of the study was carried out on farmers and Adan rice traders in Krayan Induk District, Nunukan Regency. Data analysis used in the form of descriptive analysis to find out the marketing channels and marketing institutions that are related and marketing margin analysis for each marketing agency.*

*The results of the study show that there are two models of marketing channels and each marketing agency carries out trading functions consisting of exchange, physical and facilitating functions.*

**Key words :** *Rice, channels, institutions, marketing*

## 1. PENDAHULUAN

Kalimantan Utara adalah sebuah provinsi di Indonesia yang terletak di bagian utara Pulau Kalimantan. Provinsi ini berbatasan langsung dengan negara tetangga, yaitu Negara Bagian Sabah dan Serawak. Saat ini, Kalimantan Utara merupakan provinsi termuda Indonesia, resmi disahkan menjadi provinsi dalam rapat paripurna DPR pada tanggal 22 Oktober berdasarkan Undang - undang Nomor 20 Tahun 2012. Pada saat dibentuknya, wilayah Kalimantan Utara dibagi menjadi 5 wilayah administrasi, yang terdiri dari 1 kota dan 4 kabupaten sebagai berikut yaitu Kota Tarakan, Kabupaten Bulungan, Kabupaten Malinau, Kabupaten Tana Tidung dan Kabupaten Nunukan.

Beberapa kendala yang dihadapi dalam mempercepat pembangunan daerah perbatasan antara lain sumberdaya manusia, prasarana, penataan ruang dan pemanfaatan sumberdaya alam, penegakan status daerah perbatasan, keterbatasan sumber pendanaan dan terbatasnya kelembagaan. Dengan melihat bahwa sektor pertanian cukup berperan penting di Kawasan Perbatasan maka perlu mendapatkan perhatian utama. Dengan mendukung pembangunan sektor

pertanian maka pembangunan Kawasan Perbatasan akan terwujud (Ishak 2009).

Wilayah paling utara di Provinsi Kalimantan Utara yang berbatasan langsung dengan Negara Bagian Sabah (Malaysia) adalah Kecamatan Krayan. Kecamatan ini merupakan bagian dari wilayah Kabupaten Nunukan, dimana mayoritas penduduk bermata pencarian sebagai petani. Krayan merupakan salah satu kecamatan di Kabupaten Nunukan Kalimantan Utara. Kecamatan Krayan terletak di bagian barat Kabupaten Nunukan yang berbatasan langsung dengan Serawak Malaysia. Wilayah ini terdiri dari 65 desa yang berpusat pemerintahan di Long Bawan. Mayoritas penduduknya adalah etnis Dayak Lundayeh.

Pengembangan beras Adan sebagai salah satu komoditi agribisnis sangat dipengaruhi oleh kelembagaan yang terkait di dalamnya. Secara konsep menurut Arifin (2005), definisi kelembagaan mencakup dua, yaitu (1) norma dan konvensi (*norms and conventions*), serta (2) aturan main (*rules of the game*). Kelembagaan kadang tertulis secara formal dan ditegakkan oleh aparat pemerintah, tetapi kelembagaan juga dapat tidak tertulis secara formal seperti pada aturan adat dan norma yang dianut masyarakat. Kelembagaan umumnya dapat diprediksi dan

cukup stabil, serta dapat diaplikasikan pada situasi berulang, sehingga sering diartikan sebagai seperangkat aturan main atau tata cara untuk kelangsungan sekumpulan kepentingan (*a set of working rules of going concerns*). Jadi, definisi kelembagaan adalah kegiatan kolektif dalam suatu kontrol atau Yurisdiksi, pembebasan atau liberasi, dan perluasan atau ekspansi kegiatan individu.

Perumusan masalah dalam penelitian ini meliputi :

Adapun perumusan masalah dalam penelitian ini antara lain :

1. Bagaimanakah saluran pemasaran komoditi beras Adan di Kecamatan Krayan Propinsi Kalimantan Utara ?
2. Lembaga apa saja yang berperan dalam saluran pemasaran komoditi beras Adan di Kecamatan Krayan Propinsi Kalimantan Utara ?

## 2. METODOLOGI PENELITIAN

Penelitian dilaksanakan di Kecamatan Krayan Induk, Kabupaten Kabupaten Nunukan dengan pertimbangan bahwa wilayah tersebut merupakan salah satu wilayah penghasil beras Adan. Waktu penelitian selama 3 bulan yaitu dari September – Nopember 2017.

Pengumpulan Data dilakukan dengan Wawancara mendalam (*in-depth interview*) dengan informan kunci (*key informan*). Metode penentuan sampel menggunakan teknik *Snowball Sampling*. Menurut Sugiono, (2008) *Snowball Sampling* adalah teknik pengambilan sampel yang pada awalnya jumlahnya sedikit, lama-lama menjadi besar, dengan cara menemukan satu informan (*key informant*), untuk kemudian dari informan tersebut dicari/digali keterangan mengenai keberadaan informan lain, terus demikian secara berantai seperti bola salju yang bergelinding makin lama makin besar. Metode ini dilakukan untuk mencari informasi-informasi yang memuaskan sehingga dapat memenuhi pertanyaan-pertanyaan yang tidak semua dapat diberikan oleh informan kunci. Informan kunci dari penelitian ini yaitu Ketua adat, tokoh masyarakat, petugas penyuluh pertanian dan petani padi adan.

## 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

### 3.1 Deskripsi Wilayah Penelitian

Kecamatan Krayan terletak di bagian Barat Kabupaten Nunukan Kalimantan Utara, dan berbatasan dengan Sarawak Malaysia. Kecamatan Krayan mempunyai luas wilayah 2.282.27 Km<sup>2</sup> yang terdiri dari 23 Desa dengan penduduk 5.367 jiwa. Krayan adalah Wilayah Indonesia yang berbatasan langsung dengan Serawak Malaysia, jarak Krayan dengan salah satu desa di Serawak Malaysia adalah sekitar 7 Km dengan waktu tempuh 1 jam jika menggunakan Sepeda Motor, sedangkan jarak Krayan ke Kabupaten Nunukan cukup jauh dan hanya bisa ditempuh dengan Transportasi Udara yang memakan waktu sekitar 55 Menit, kondisi ini menjadikan Krayan sebagai salah satu wilayah Indonesia yang masih terisolir, Kebutuhan sehari - hari bagi masyarakat Krayan diperoleh dari Malaysia, tepatnya di Desa Ba'Kelalan Sarawak, Malaysia.

Secara Administratif Kecamatan Krayan Induk memiliki Batas-batas Wilayah sebagai berikut:Sebelah Utara: Sabah, Malaysia. Sebelah Timur: Kecamatan Lumbis Kabupaten Malinau. Sebelah Selatan: Kabupaten Malinau dan Krayan Selatan. Sebeah Barat : Sarawak, Malaysia.

Berdasarkan data didapat maka dapat disimpulkan bahwa jumlah penduduk Kecamatan Krayan Induk adalah 5.367 Jiwa, dibagi menjadi 23 Desa. Jumlah penduduk terbesar berada pada Desa Liang Butan yaitu sebesar 809 dan desa dengan penduduk paling sedikit adalah Desa Pa' Putuk dengan penduduk 76 jiwa. Berdasarkan tingkat Pendidikan, masyarakat di Kecamatan Krayan Induk umumnya telah memiliki tingkat Pendidikan yang cukup tinggi. Kondisi tersebut dapat dilihat dari persentase masyarakat buta huruf cukup kecil yaitu hanya 14,43% adapun sisanya sebesar 84.09 telah menyelesaikan Pendidikan dari mulai tingkat dasar sampai perguruan tinggi.

Kecamatan Krayan Induk sangat banyak memiliki lembaga-lembaga yang dikelola oleh masyarakatnya. Lembaga-lembaga tersebut bersifat sosial dan budaya. Maksudnya, lembaga kemasyarakatan yang dikelola masyarakat tersebut lebih mendahulukan kepentingan masyarakat, tidak mencari keuntungan dan melestarikan nilai-nilai budaya yang dimiliki masyarakat. Organisasi yang terbesar adalah Organisasi Bapak dan Organisasi Perempuan. Lembaga Organisasi bapak-bapak dimiliki oleh setiap Desa dan diikuti oleh seluruh penduduk

Desa. Kegiatannya adalah bergotong royong membangun kepentingan masyarakat, misalnya *Maru dalam* (Perbaiki jalan), bersih kampung, dan lain-lain. Organisasi Perempuan dalam hal ini adalah yang berhubungan dengan kegiatan Perempuan seperti, Kegiatan Kerohanian Greja (WBI, Perkauan, dll) Kegiatan PKK, Arisan, dan lain-lain sebagainya. Penduduk Kecamatan Krayan Induk pada umumnya memiliki pekerjaan sebagai petani yaitu sebesar 68,42 persen.

Adapun jenis pekerjaan lain meliputi PNS, TNI, pedagang, peternak, kontraktor dan pengerajin. Khusus untuk pengerajin, Kecamatan Krayan Induk memiliki pengerajin yang sudah cukup terkenal seperti kerajinan anyaman tikar (*Ogam*), Tampi beras (*Rinuh*), Tas rotan dan bambu (*Bekang dan Raing*) dan baju dari kulit kayu (*Bakad Talun*), sandal (*sandal damar*), ukiran kayu, dan berbagai macam hiasan lainnya. Kecamatan Krayan Induk menjadi tempat pembuatan kerajinan rakyat, dan hasil kerajinan tangan di jual ke Negara sebelah Ba'kelalan Malaysia.

Jumlah rumah tangga petani yang memiliki tanah pertanian adalah 3341 kepala keluarga dan petani yang tidak memiliki tanah pertanian sebesar 390 kepala keluarga. Dari jumlah petani yang memiliki tanah tersebut, 627 dengan prosentase 18,9 persen, rumah tangga petani memiliki tanah seluas kurang dari 0,5 ha. Selanjutnya, 1.100 dengan prosentase 32,9 persen, rumah tangga petani memiliki lahan 0,5 – 1,0 ha, sementara sisanya yaitu sebesar 1.614 dengan prosentase 48,3 persen, rumah tangga petani memiliki lahan pertanian diatas 1,0 ha.

Daerah Kecamatan Krayan merupakan daerah yang subur. Hal ini dapat dilihat dari warna tanahnya sebagian besar berwarna hitam/abu-abu dengan tekstur tanah lempung. Tanah hitam/abu-abu ini dapat dijumpai sampai kedalaman 3 meter dengan kandungan utama tanah tersebut adalah bijih besi yang cukup tinggi, sehingga banyak jenis komoditi pertanian yang dapat diusahakan. Komoditas tanaman pangan utama yang ditanam masyarakat Kecamatan Krayan Induk adalah padi (*Oryza Sativa. L.*), palawija dan jenis sayuran. Tidak semua jenis tanaman pangan ini ditanam khusus dalam lahan pertanian, khususnya untuk sayuran. Tetapi banyak di antaranya yang ditanam liar di sekitar pematang sawah atau di belakang rumah yang memiliki lahan yang agak luas untuk menanam jenis sayuran tersebut. Pada umumnya, hasil komoditi pertanian khususnya pangan

dijual ke Ba'kelalan (Serawak-Malaysia) dan di konsumsi sendiri untuk kebutuhan sehari-hari.

### 3.2 Gambaran Umum Padi Adan (*Oryza sativa L.*)

Padi adan merupakan padi yang ditanam oleh suku Lundayeh dari pedalaman Kalimantan Utara di Kecamatan Krayan, Kabupaten Nunukan (Susanto *et al*, 2003). Padi adan yang dibudidayakan di kecamatan Krayan dilakukan satu kali musim tanam dalam setahun, Padi Adan merupakan variant padi yang tumbuh di daerah dataran tinggi pedalaman Kalimantan Utara Kabupaten Nunukan yaitu Daerah Krayan. Krayan berada pada daerah ketinggian sekitar 1000 – 1600 m Dpl sehingga ada yang menyebut padi ini sebagai padi dataran tinggi. Hal ini di ungkapkan oleh Bapak Marjoni Rining (Ketua Adat) sebagai berikut :

*“Pade adan neh pengah nulun rat puun tepun- tepun kai ra'at maun sing nekinih turun temurun, cerita pade adan neh piah nan se taman tokoh masyarakat adan yeh piah Tepun Padan di mawar Pun Padan todo desa Liang bua (Desa Berian Baru) taman tokoh masyarakat sineh nek pun-pun nek nibu pade adan sineh ange Krayan, maya ngadan yah piah kideh ngadan pade ne deh lun mala pade Adan, pade neh di mibu masyarakat krayan raat maun sing nekineh.”* (“Padi ini sudah tumbuh di sini sejak nenek moyang dulu dan turun temurun, Sejarah padi Adan, Konon katanya ada salah satu Tokoh Masyarakat bernama *Tepun Adan* dan dipanggil *Pun Adan*, tinggal di desa *Liang Bua* (Sekarang desa Berian Baru) yang pertama kali membudidayakan jenis padi ini di Krayan sehingga Sesuai dengan nama penangkar Padi inilah maka disebut padi Adan dan padi ini mulai dibudidayakan masyarakat Krayan sejak satu abad yang lalu. (Wawancara 12 April 2017).“

Pemerintah Republik Indonesia memberikan hak paten beras Adan di Kecamatan Krayan yang hanya tumbuh di wilayah Krayan, Nunukan, Kalimantan Utara. Sebelum keluar paten ini, Negara Tetangga mengklaim beras adan tersebut adalah produksi mereka, dengan label nama Negara tetangga. Hal ini di Ungkapkan oleh Bapak Yacob Melay (Tokoh Adat) sebagai berikut :

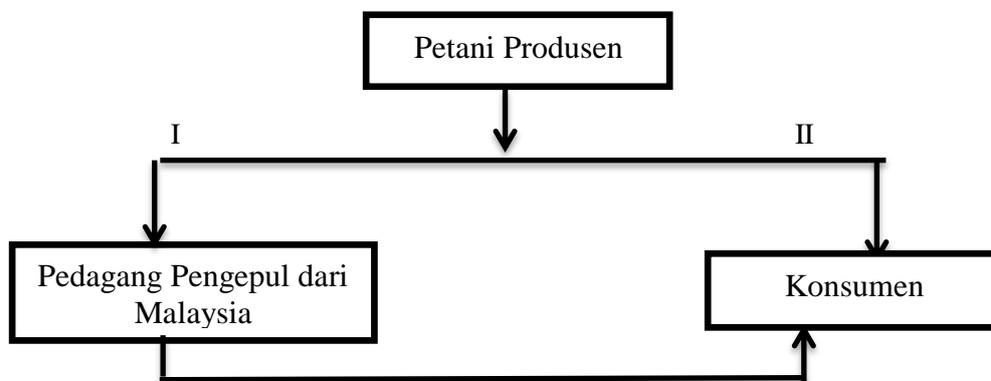
*“ Pade adan neh sempat di klaim negara sepa dan dah mala pade adan neh Negara dah wan, masyarakat krayan masiw bera adan neh me Negara sepa am makai bungkus kusus, negara sepa dah maru bungkus deh atas adan negara*

*dah dan dah masiw deh nek pengah di maru bungkus nek doo.*” (“Padi adan ini sempat di Klaim oleh Negara Tetangga bahwa produksi padi adan ini milik Negara mereka, masyarakat Krayan menjual beras adan ini ke Negara tetangga begitu saja tanpa kemasan. Sedangkan Negara tetangga membuat kemasan atau label atas nama Negara mereka dan di jual dengan kemasan yang menarik dan berbeda dari masyarakat Krayan. (Wawancara 16 April 2017.

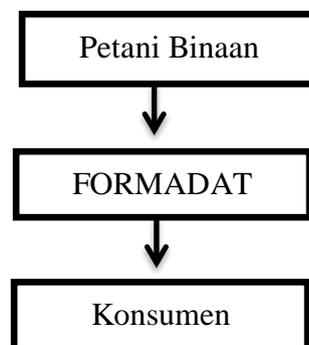
Dalam suatu sistem pemasaran, untuk menyampaikan barang dari produsen ke konsumen akhir melibatkan beberapa lembaga pemasaran yang membentuk berbagai saluran pemasaran sebagai saluran yang digunakan produsen untuk menyalurkan produknya kepada

konsumen dari titik produsen. Lembaga pemasaran adalah lembaga-lembaga yang melaksanakan fungsi-fungsi pemasaran mulai dari titik produsen ke titik konsumen. Terdapat beberapa faktor penting yang harus dipertimbangkan seorang produsen bila hendak memilih pola penyalur (Limbong dan Sitorus, 1987 dalam Dedy Hermansyah, 2008). Tugas lembaga pemasaran adalah menjalankan fungsi pemasaran serta memenuhi keinginan konsumen semaksimal mungkin. Lembaga pemasaran sangat beragam tergantung jenis produk yang dipasarkan.

Saluran pemasaran Beras Adan (*Oryza sativa* L) di lokasi penelitian dapat dilihat pada Gambar dibawah ini.



Gambar 1. Skema Saluran Pemasaran Beras Adan (*Oryza sativa* L) di Kecamatan Krayan Induk Kabupaten Nunukan.



Gambar 8. Skema Saluran Pemasaran Beras Adan (*Oryza sativa* L) Kemitraan Formadat dengan Petani di Kecamatan Krayan Induk Kabupaten Nunukan.

Keterangan :

1. Model I ; dalam jenis saluran pertama ini petani sebagai produsen padi menjual hasil produksinya melalui pedagang pengumpul yang merupakan warganegara Malaysia ke melalui Desea Long Midan, sebuah desa kecil yang berbatasan langsung dengan Negara Bagian Serawak (Malaysia). Dari Long Midan, komoditi beras Adan dibawa pedagang pengumpul Kecamatan ke Ba'

Kelalan (Malaysia) untuk selanjutnya dijual ke Brunei Darusallam. Hal ini sesuai dengan informasi yang disampaikan oleh salah seorang informan kunci yaitu Bapak Lian (Petani) : : *“petani Kecamatan Kraya neh piah am dah miek mili bera dah di masiu me yapeh Cuma masiu ange Ba’Kelalan kaneh ke oneng deh rat Krayan daripada dah masiu me Kabupaten Nunukan ke ba ekat kaneh ke transportasi me Nunukan aya pesawat mitung*

*per kelo, petani masiu bera dah ke pedagang pengumpul desa harga yeh piah nek (15 Kg) Rp.250.000,-* “(“Petani di kecamatan Krayan tidak mempunyai pilihan lain dalam memasarkan Beras Adan, petani lebih memilih memasarkan beras Adan ke Ba’Kelalan Malaysia dari pada memasarkan Kabupaten Nunukan karena kalau di pasarkan di Kabupaten Nunukan melalui transportasi pesawat udara belum lagi hitungan perkilonya berapa jadi petani memilih memasarkan Beras Adannya ke Ba’ Kelalan, Petani menjual Beras Adan ke Pedagang Pengepul Desa dengan harga satu kaleng beras (15 kg) sekitar Rp 250.000,-“

2. Model II ; dalam jenis saluran pertama ini petani sebagai produsen padi menjual hasil produksinya langsung kepada konsumen di Kecamatan ke Ba’ Kelalan (Malaysia). Harga jual beras Adan berkisar RM 90 (15 Kg) atau setara dengan Rp. 270.000,- per 15 kilogram.
3. Model III : dalam jenis saluran ini, terdapat kegiatan kemitraan antara Forum Masyarakat Adat (Formatat ) dengan petani binaan. Dalam hal ini Formatat dengan organisasi WWF melakukan pembinaan teknologi budidaya beras organik dan membantu memasarkannya sampai ke luar negeri. dalam hal ini, petani wajib mengikuti semua aturan dan standar yang diterapkan oleh Formatat dan WWF. Kondisi ini pula yang menyebabkan, minat petani untuk bermitra semakin menurun, dikarenakan kesulitan mengikuti semua standar yang telah diterapkan, walaupun petani mendapatkan harga jual beras yang tinggi dan kepastian pasar.

### 3.3 Analisis Fungsi-Fungsi Tataniaga

Tataniaga merupakan suatu proses dari pertukaran yang mencakup serangkaian kegiatan untuk memindahkan barang-barang atau jasa-jasa dari sektor produksi ke sektor konsumsi. Fungsi-fungsi pemasaran yang dilaksanakan oleh lembaga pemasaran tersebut bermacam-macam, pada prinsipnya terdapat tiga fungsi tipe fungsi pemasaran yaitu : Fungsi pertukaran (*exchange function*); fungsi fisik (*physical Function*) dan fungsi pelancar atau penyediaan fasilitas (*facilitating function*).

### 3.3.1 Fungsi pertukaran

Pada tingkatan petani beras Adan fungsi pertukaran yang dilakukan adalah fungsi penjualan. Mereka menjual komoditi beras Adan kepada pedagang pengumpul di Krayan yang membawa ke ke luar negeri melalui jalur Long Midan, sebuah desa kecil yang berbatasan langsung dengan Negara Bagian Serawak (Malaysia). Sistem pembayaran yang dilakukan secara tunai. Adapun Pedagang pengumpul tingkat desa melakukan fungsi pertukaran pembelian dan penjualan . mereka melakukan fungsi pembelian komoditi beras Adan dari petani. Sistem pembelian berdasarkan penaksiran harga oleh pedagang yang disesuaikan harga pasaran yang saat itu berlaku. Dalam hal ini, petani berlaku sebagai penerima harga. Sistem ini dipilih karena memudahkan proses penjualan sehingga petani akan lebih cepat menjual produk kakaonya dan mendapatkan uang.

Fungsi pertukaran pun dilakukan oleh pembeli di daerah Ba’ Kelalan (Malaysia) . Fungsi pembelian dilakukan ketika proses membeli komoditi beras Adan dari pedagang pengumpul dari Krayan, adapun fungsi penjualan dilakukan pada proses penjualan beras Adan kepada konsumen akhir baik yang di daerah Ba’ Kelalan, (Malaysia) maupun penduduk di Brunei Darussalam. Sistem pembayaran yang dilakukan dengan tunai (cash).

### 3.3.2 Fungsi Pengadaan Secara Fisik

Fungsi pengadaan secara fisik meliputi pasca panen, pengangkutan dan dan penyimpanan.

#### 3.3.2.1 Budidaya dan Pasca Panen

Padi Adan termasuk padi golongan CERE dengan spesifikasi berasnya Kecil serta beraroma harum yang hidup did ataran tinggi. Petani melaksanakan fungsi budidaya ,pasca panen dan penyimpan.

#### Pengangkutan

Dalam kegiatan tataniaga, pendistribusian suatu barang (transportasi) merupakan salah satu faktor yang penting. Sebab dengan kegiatan inilah diciptakan nilai kegunaan tempat. Apabila fungsi ini dapat dilaksanakan tepat waktu maka dapat mempunyai nilai waktu atas produk serta meminimalisasi risiko kerugian akibat buah yang

busuk atau rusak selama proses pendistribusian. Sampainya produk dari produsen hingga ke tangan konsumen dikarenakan adanya transportasi. Pedagang pengumpul Desa mendatangi Petani Beras Adan dengan menggunakan Sepeda Motor dan ada juga yang menggunakan mobil *pick up* selanjutnya pedagang pengumpul desa mengangkut beras adan ke Ba'kelalan dengan menggunakan Sepeda Motor atau mobil *pick up* dan menjual langsung ke Konsumen Akhir.

### 3.3.3 Fungsi Pelancar

Fungsi pelancar yang dilakukan oleh Lembaga pemasaran beras adan meliputi permodalan dan informasi (pasar dan harga)

#### 3.3.3.1 Pembiayaan

Modal merupakan salah satu faktor produksi yang diperlukan oleh petani maupun pedagang untuk melaksanakan usahatani. Bagi petani, modal diperlukan untuk membeli sarana produksi seperti bibit, pupuk, pestisida dan peralatan pendukung lainnya. Petani beras Adan di Kecamatan Krayan Induk mendapatkan bantuan dari Kementerian Pertanian, Pemerintah Propinsi Kalimantan Utara dan Pemerintah Kabupaten Nunukan berupa hibah permodalan. Teknis dalam memanfaatkan fasilitas hibah permodalan maupun pinjaman yang mediasinya antara pihak bank dengan petani juga dilaksanakan oleh petugas penyuluh pertanian dalam bentuk binaan dalam pengelolaan bantuan. Informasi tentang aspek bantuan modal diberikan oleh Informan Kunci Bapak Fergilius (Ketua Kelompok tani di Long Api) yaitu:

*“Maun kelompok tani pernah nan mere bantuan hibah me revolving, nan modal maru usaha tani, kuan cara dah meranah pade me masiw bera. Untuk malap revolving neh nan tahapan dan persyaratan deh nek harus di penuhi, maru gapoktan nan maru lengkap persyaratan deh penyuluh nek muyut kelompok tani maru persyaratan nah nek wajib dah maru bang proposal dan non rencana nek duen gapoktan tub bantuan revolving nah kaneh ke bantuan revolving neh de cair ke bank wan gapoktan”. “Dulu kelompok tani pernah mendapatkan bantuan hibah maupun revolving, untuk modal dalam mengembangkan usahatani, terutama dalam penanganan pasca panen dan pemasaran. Untuk mendapatkan bantuan revolving itu ada tahapan dan persyaratan yang*

harus dipenuhi, termasuk diantaranya membentuk Gabungan Kelompok tani (Gapoktan). Untuk melengkapi persyaratan tersebut, penyuluh pertanianlah yang mendampingi kelompok tani-kelompok tani mengerjakan berbagai persyaratan administrasi yang wajib diserahkan dalam bentuk proposal dan rencana kegiatan di Gabungan kelompok tani terkait bantuan revolving tersebut, karena bantuan revolving tersebut dicairkannya melalui rekening Bank milik Gapoktan. Itu yang pernah kami rasakan sebagai Ketua Kelompok tani.”

#### 3.3.3.2 Informasi Harga

Informasi pasar diperlukan oleh mereka untuk mengetahui tentang kondisi pasar, lokasi, jenis mutu, waktu dan harga pasar. Petani beras Adan di Kecamatan Krayan Induk tidak melakukan fungsi fasilitas berupa informasi pasar dan harga. Seluruh informasi pasar dan harga dimiliki oleh pedagang desa dan pedagang besar. Berapapun harga yang berlaku, tidak mempengaruhi proses penjualan beras Adan oleh petani. Kondisi ini dikarenakan pertimbangan bahwa produk beras Adan harus segera dijual agar tidak rusak dan dapat memberikan pendapatan bagi petani.

Apabila kondisi harga di pasaran meningkat, maka keuntungan petani akan meningkat. Sebaliknya jika harga yang terjadi anjlok atau mengalami penurunan, maka mereka akan mengalami kerugian. Untung ataupun rugi keduanya merupakan risiko yang harus diterima oleh petani. Harga yang terjadi diantara petani dan pedagang adalah hasil dari tawar menawar diantara dua belah pihak. Namun seringkali petani berlaku sebagai pihak yang menerima harga (*price taker*) yang ditetapkan oleh pedagang pengumpul maupun pedagang besar daerah.

## 4. KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan uraian yang disampaikan dalam analisis data, maka dapat ditarik kesimpulan antara lain:

1. Terdapat dua model tataniaga komoditi beras Adan di lokasi penelitian.
2. Terdapat 2 lembaga pemasaran yang terdapat di lokasi penelitian yaitu yang terdiri dari petani, pedagang desa dan pedagang Malaysia.

3. Tiap-tiap lembaga pemasaran melakukan fungsi-fungsi pemasaran yang meliputi fungsi pertukaran, fisik dan pelancar.

## 5. DAFTAR PUSTAKA

- Aninomous, 2017. Kondisi Geografis Daerah Di Kalimantan Utara. <https://www.blogsederhana.web.id/>. Diunduh Pada Bulan September 2017.
- Anonimous, 2017. Produk Hijau. [www.wwf.or.id](http://www.wwf.or.id). Diunduh Pada Bulan September 2017
- Azzaino, Z. 1982.* Pengantar Tata Niaga Pertanian. Departemen Ilmu-Ilmu Sosial. Ekonomi Pertanian. Fakultas Pertanian. Institut Pertanian Bogori
- Arifin, 2005. Pembangunan Pertanian : Paradigma Kebijakan dan Strategi Revitalisasi. Penerbi. PT Grasindo. Jakarta.
- Firdaus, Muhammad. 2010.* Manajemen Agribisnis. Jakarta: Bumi Aksara
- Ishak AF. 2009. Strategi Pembangunan Kawasan Perbatasan Provinsi Kalimantan Timur. Pemerintah Daerah Kalimantan Timur, Samarinda
- Kotler, P, 1987. Dasar - Dasar Pemasaran. PT. Midas Surya Grafindo. Jakarta.
- Kotler Philip dkk, 201. Manajemen Pemasaran Persepektif Asia Buku Dua Edisi Pertama. Andy Offset. Yogyakarta
- Ismet M., 2009. Productions and Compsumption Trends. The Indonesian Rice Industry Outlook-Paper. Presented at The 2009 World Rice Commerce.
- Limbong W.H. , 1987. Pengantar Tataniaga Pertanian. Fakultas Pertanian Institut Pertanian Bogor (IPB). Bogor.
- Lili Muflihah, 2006. Analisis Marjin Pemasaran Cabai Rawit Hijau. Jurusan Sosial Ekonomi Pertanian Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Syarif Hidayatullah. Jakarta
- Mubiar. (2012). Padi SRI Organik Indonesia. Jakarta. Penebar Swadaya
- Nurulita Siti, 2011. Analisis Pemasaran Kentang. Fakultas Pertanian Universitas Sebelas Maret. Surakarta
- Rizal Dan Widowati, 2014. Potensi Padi Adan Sebagai Varietas Unggul Lokal Di Kecamatan Krayan Kabupaten Nunukan. Balai Pengkajian Teknologi Pertanian (BPTP) Kalimantan Timur. Samarinda.
- Saefuddin dan Hanafiah. 1983. Siklus dan skala pemasaran. Jakarta
- Saptana, 2003. Kinerja Kelembagaan Agribisnis Beras di Jawa Barat. Makalah Seminar Penyusunan Profil Investasi Dan Pengembangan Agribisnis Beras di Jawa Barat. Dinas Pertanian Propinsi Jawa Barat. Bandung
- Sudiyono, A. 2001. Pemasaran Pertanian. Penerbit Universitas Muhammadiyah Malang. (UMM Press). Malang
- Sudiyono, A, 2004. Pemasaran Pertanian. UMM Press, Malang
- Swasta, B. dan Handoko, H., 2000. Manajemen Pemasaran : Analisis Perilaku Konsumen. Edisi Ketiga. Penerbit Liberty. Yogyakarta.

# KOMBINASI BAKTERI-CENDAWAN DEKOMPOSER PENGURAI LIMBAH BATANG DAUN JAGUNG

*(Combination of Bacteria-Fungi Decomposer to Degradation Maize Stover)*

Faesar

Balai Penelitian Tanaman Serealia  
Jl. Dr. Ratulangi No. 274, Maros Sulawesi Selatan  
Email: f\_patefaesar@yahoo.co.id

## ABSTRACT

*Increasing decomposition rate of agricultural waste needed combination of bacteria and fungi decomposer. Decomposition product of fungi exploited by bacteria as energy source, meanwhile decompose activity of bacteria was decline without attendance of fungi. In consequence require research of combination bacteria and fungi isolate to increase effectiveness of bio decomposer. Research was arrange by factorial block design by three replication, using three bacteria isolate (B7.1, C4.1, and E7.7) as factor I and four fungi (M7, O5, P7, and EM4) as factor II, so that there are 12 combination treatment to thrice replication. Result research indicate that combination of isolate bacteria and fungi of B7.1+O5 and B7.1+P7 more effective to decompose maize stover become compost, proven by value of C:N ratio lower compared to the other combination.*

**Key words :** Bacteria, Fungi, Combination, Maize waste

## 1. PENDAHULUAN

Pertanian secara intensif dalam jangka panjang tanpa adanya pengembalian limbah tanaman atau bahan organik ke dalam tanah berdampak kepada degradasi kesuburan maupun kesehatan lahan, hal ini dibuktikan dari beberapa hasil penelitian, salah satunya adalah penelitian jangka panjang selama 10 tahun dari lembaga penelitian pertanian di India dalam paraktek cropping sistem jagung-terigu-cowpea menunjukkan bahwa terjadi kehilangan bahan organik tanah sebanyak 0,1 % per tahun (Purakayastha, *et al.* 2008).

Penanaman jagung secara intensif selain menghasilkan biji yang tinggi juga menyisakan limbah dalam bentuk batang batang, daun, kulit tongkol, dan janggol. Limbah tanaman jagung yang besar dengan porsi cukup tinggi > 50% total biomassa tanaman dan belum banyak dimanfaatkan. Limbah pertanian jagung pada umumnya dibuang keluar lahan atau dibakar, karena mengganggu pengelolaan lahan untuk pertanian berikutnya. Sebenarnya limbah tanaman jagung dapat dijadikan salah satu sumber bahan baku potensil untuk pembuatan pupuk organik. Oleh karena limbah jagung mengandung selulosa, hemiselulosa maupun lignin yang merupakan penyusun utama serasah tanaman (Herdiyantoro, 2010). Untuk

terjadinya dekomposisi sempurna secara alami batang jagung memerlukan waktu cukup lama sekitar 4 bulan bahkan lebih. Salah satu upaya untuk mempercepat pengurian bahan organik limbah jagung adalah menggunakan dekomposer dari mikroorganisme berupa bakteri dan cendawan maupun kombinasinya. Produk dekomposisi cendawan dimanfaatkan oleh bakteri sebagai substrat dan aktivitas bakteri perombak menurun tanpa kehadiran cendawan (Romani *et al.* 2006). Tumpukan bahan organik bagian dalam yang terfermentasi pH sekitar masam sementara di bagian luar dan atas sekitar netral sehingga kombinasi cendawan dan bakteri dekomposer memungkinkan pada fermentor semiaerob (Rousk, J. *et al.* (2009), selanjutnya dinyatakan bahwa pH netral dan agak alkalis sesuai untuk pertumbuhan bakteri sementara pH masam sesuai untuk cendawan. Manfaat pupuk organik yaitu memperbaiki kemampuan mineralisasi N, meningkatkan KTK, pH dan ketersediaan P pada top soil (Carpenter dan Fernandez, 2000).

Bakteri memegang peranan penting dalam proses peguraian bahan organik hususnya dekomposisi pada kelembaban tinggi. Pada dekomposisi awal bahan organik, fungi berperan lebih dominan dibanding bakteri. *Basillus subtilis* dan *Pseudomonas fluorescens* sebagai contoh bakteri

dekomposer, namun belum terbukti dapat mempercepat pembentukan humus dalam kompos (Reid and Wong 2005). Lebih lanjut dijelaskan bahwa populasi bakteri tanah berubah dengan cepat tergantung kelembaban, waktu dalam setahun, tipe tanaman, mulsa dan sebagainya.

Tanaman jagung mengandung lignin, hemi selulosa dan selulosa masing-masing dapat dikonversi menjadi senyawa lain secara biologi. Selulosa merupakan sumber karbon yang dapat digunakan oleh mikroba sebagai substrat dalam proses fermentasi menghasilkan produk yang bernilai ekonomi tinggi (Suprpto dan Rasyid 2002). Struktur kristal dan adanya lignin serta hemiselulosa di sekeliling selulosa merupakan hambatan untuk terdekomposisi (Sjostrom 1995). *Trichoderma Harsianum* dapat mempercepat penguraian bahan organik dalam tanah karena mengandung 3 enzim yaitu (1) enzim sellubiohidrolase (CBH) yang aktif merombak selulosa, (2) enzim endoglukonase aktif merombak selulosa terlarut dan (3) enzim glukosidase yang aktif menghidrolisis unit sellubiosa menjadi molekul glukosa. Ketiga enzim ini bekerja sinergis sehingga penguraian bahan organik lebih cepat (Salma dan Gunato 1996). Pada umumnya mikroba yang dapat mengurai selulosa dapat juga mendegradasi hemiselulosa (Alexander 1977). Beberapa species fungi maupun bakteri dapat saling antagonis atau saling sinergisme dalam merombak bahan organik. Pengaruh interaksi dekomposisi antara bakteri dan cendawan ditentukan oleh keseimbangan kompetisi diantara keduanya dan manfaat enzim yang dikeluarkannya (Lindblom, 2005). Dari total 48 isolat cendawan yang diisolasi dari padang rumput memiliki potensi tinggi untuk fungsi dekomposer over lap: 83 % digunakan untuk mengurai kanji, 63% pektin, 63% selulosa, 27 % lignin dan 8% citin (Deacon, *et al.* 2006).

Menurut Chang *et al* (2014) bahwa penggunaan bakteri *Bacillus* strain CS-1 dikombiasi dengan bakteri asam laktat mampu mendekomposisi lignin dan hemiselulosa substrat jerami hingga 68,8 persen. Menurut Adegunloye *et al* (2007) bahwa kandungan mikroba kompos limbah organik yang menggunakan starter kotoran sapi bervariasi dari  $1,6 \times 10^6$  hingga  $1,2 \times 10^7$  cfu/ml untuk

bakteri dan  $5,0 \times 10^4$  hingga  $5,0 \times 10^7$  cfu/ml untuk cendawan. Pengomposan menggunakan starter bakteri dan enzim menghasilkan kompos kualitas baik dalam waktu singkat kurang dari 35 hari dibanding kompos komposional 68-180 hari (Sadik *et al.* 2010). Tujuan penelitian ini untuk mendapatkan kombinasi isolat bakteri dan cendawan yang efektif mengurai limbah tanaman jagung.

## 2. METODOLOGI PENELITIAN

Penelitian ini dilakukan di rumah kaca bagian Ekofisiologi Balai Penelitian Tanaman Serealia (Balitsereal) dalam bulan Maret-Mei 2014. Kegiatan ini merupakan lanjutan dari percobaan invitro di laboratorium dengan menguji 12 kombinasi isolat bakteri dan cendawan dekomposer yang efektif terhadap penguraian bahan limbah batang daun jagung. Isolat cendawan dekomposer yang potensial masing-masing diperbanyak pada media sekam + glukosa dengan konsentrasi 3% yang sudah steril dan diinkubasi selama 7-10 hari. Sedangkan isolat bakteri dekomposer yang potensial diperbanyak di media Potato dextrose Broth (PDB) yang steril, media PDB steril kemudian diinokulasi dengan bakteri yang telah berumur 36 jam kemudian dikocok selama 2 jam hingga tercampur merata. Penelitian disusun menurut rancangan acak faktorial dalam kelompok, menggunakan 3 isolat bakteri (B7.1, C4.1, dan E7.7) sebagai faktor I dan 4 cendawan (M7, O5, P7, dan EM4) sebagai faktor II, sehingga terdapat 12 kombinasi perlakuan untuk tiga kali ulangan, maka diperoleh 36 unit percobaan dengan prosedur kerja sebagai berikut:

1. Batang daun jagung dipotong-potong 2-4 cm, kemudian dijemur di bawah terik matahari selama 3 hari.
2. Batang daun jagung ditimbang 1 kg dan dimasukkan ke dalam wadah plastik masing-masing sesuai perlakuan kombinasi isolat yang digunakan.
3. Bahan limbah dalam kantong plastik dicampur dengan isolat bakteri dekomposer yang telah berumur 36 jam, dikocok selama 2 jam hingga tercampur merata, dilarutkan terlebih dahulu sebanyak 25 g/250 ml aquades dan diencerkan hingga volume 600 ml untuk tiga kali ulangan.

4. Isolat cendawan dekomposer potensial yang telah diperbanyak di media sekam + glukosa dengan konsentrasi 3% yang sudah steril dan diinkubasi selama 7-10 hari ditambahkan dan dicampur merata dengan limbah batang daun jagung di wadah plastik sesuai kombinasi perlakuan.
5. Ditambahkan aquades secukupnya (50 ml) hingga mencapai kelembaban sekitar 60%, ditandai dengan cara diperas tetapi tidak keluar air.
6. Bahan yang telah dicampur merata di wadah plastik ditekan/dipadatkan dan ditutup dengan rapat kemudian disimpan di dalam rumah kaca untuk fermentasi.
7. Seluruh wadah sebanyak 36 unit ditata rapih sesuai urutan perlakuan dan ulangan kemudian ditutup plastik hitam untuk menghindari terkena sinar matahari langsung.
8. Pembalikan/digaruh setiap satu minggu sekali untuk meratakan suhu dan udara sambil melakukan beberapa pengamatan

#### Pengamatan:

1. Bobot awal dan akhir bahan kompos batang daun jagung setiap wadah
2. Pengukuran temperatur bahan setiap wadah dilakukan seminggu sekali.
3. Pengamatan perubahan warna, bau dan tekstur seminggu sekali
4. Persentase penurunan volume bahan selama terjadinya dekomposisi
5. Pengukuran kandungan N, P, K, C/N dan kadar air kompos sudah jadi

### 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada Tabel 1 menunjukkan bahwa hasil analisis limbah batang daun jagung varietas Bima-20 URI dengan kandungan unsur hara K tertinggi diikuti oleh N dan P. Limbah batang dan daun jagung mengandung N cukup tinggi lebih dari 2% (Tabel 1). Kandungan N yang cukup tinggi ini berkontribusi terhadap percepatan proses dekomposisi limbah batang daun jagung sebagai bahan baku kompos. Secara umum ratio C:N bahan untuk pengomposan cepat adalah 20-40:1, kelembaban 40-65%, oksigen >5%, pH 5,5-9,0 dan suhu 43-66<sup>0</sup>C (Cooperband, 2002).

Tabel 1. Hasil analisis kandungan hara N, P, K beberapa bagian limbah tanaman jagung, Maros 2014.

Tanaman jagung	Kandungan hara(%)		
	N total	P2O5	K2O
Batang	0,88	0,36	2,67
Daun	1,46	0,42	1,86
Total	2,34	0,78	4,53

Lab. Tanah, Pupuk dan Air BPTP Sul-Sel 2014.

Penelitian ini dilakukan dengan sistem fermentasi yang tertutup rapat sehingga air tidak dapat keluar dalam bentuk penguapan atau rembesan akibatnya penurunan bobot dari awal hingga bobot akhir (42 hsi) sangat kecil melalui kehilangan yang lepas dalam bentuk energi selama pengomposan. Tidak terdapat perbedaan nyata antara kombinasi perlakuan bakteri dan cendawan pada saat 42 hsi, namun kalau di cermati maka terlihat bahwa kombinasi B7.1+EM4 memberikan penurunan bobot paling tinggi terhadap bobot awal sebesar 13,6% disusul perlakuan

E7.7+P7 penurunan sebesar 13,1% dan E7.7+M7 dengan penurunan sebesar 12,1% (Tabel 2). Ini menunjukkan bahwa terdapat sinergisme yang lebih baik pada kedua kombinasi dekomposer bakteri cendawan ini. Sebahagian besar hasil antara dekomposisi cendawan dipergunakan oleh bakteri dan enzim kunci dalam mendegradasi lignin maupun sellulosa (phenol oksidase dan cellohidrobiohidrolase) tidak terdeteksi apabila hanya diberi isolat bakteri tanpa cendawan (Romani *et al.* 2006).

Tabel 2. Bobot bahan limbah batang+daun jagung (g) setelah diinokulasi isolat bakteri+cendawan dekomposer, Maros 2014.

Perlakuan	Bobot kompos (kg)						
	0 hsi	7 hsi	14 hsi	21 hsi	28 hsi	35 hsi	42 hsi
B7.1+M7	1,58 tn	1,54 ab	1,53 ab	1,51 a	1,50 a	1,44 a	1,43 a
B7.1+O5	1,58	1,55 ab	1,55 ab	1,52 a	1,52 a	1,46 a	1,42 a
B7.1+P7	1,60	1,57 ab	1,56 a	1,54 a	1,49 a	1,47 a	1,45 a
B7.1+EM4	1,59	1,53 ab	1,52 ab	1,50 a	1,49 a	1,44 a	1,40 a
C4.1+M7	1,60	1,57 ab	1,55 a	1,53 a	1,52 a	1,48 a	1,45 a
C4.1+O5	1,58	1,55 ab	1,54 ab	1,52 a	1,51 a	1,45 a	1,42 a
C4.1+P7	1,60	1,57 ab	1,53 ab	1,50 a	1,49 a	1,44 a	1,42 a
C4.1+EM4	1,60	1,60 a	1,58 a	1,55 a	1,55 a	1,48 a	1,46 a
E7.7+M7	1,57	1,52 b	1,51 ab	1,48 a	1,47 a	1,42 a	1,40 a
E7.7+O5	1,55	1,52 b	1,51 ab	1,49 a	1,48 a	1,42 a	1,40 a
E7.7+P7	1,55	1,55 ab	1,48 ab	1,39 b	1,39 b	1,38 b	1,37 b
E7.7+EM4	1,60	1,57 ab	1,56 a	1,54 a	1,53 a	1,47 a	1,45 a
KK	2,0	2,5	2,4	3,0	2,8	3,1	3,0

Temperatur bahan kompos batang daun jagung pada saat 7, 14, dan 35 hsi setelah inokulasi dengan bakteri dan cendawan dekomposer tidak terdapat perbedaan nyata dari setiap perlakuan inokulum dekomposer. Sebaliknya perbedaan temperatur nyata terjadi pada saat 21 dan 42 hsi. Secara umum terlihat bahwa temperatur bahan pupuk meningkat pada 14 hsi dan mulai menurun pada 21 hsi hingga mendekati temperatur lingkungan (27-29 °C) pada saat dilakukan pengamatan (pkl 8.00-10.00) setiap minggu sekali dan

temperatur bahan dalam wadah yang ditutupi kain hitam pada temperatur maksimum dapat melebihi 40 °C. Temperatur optimum untuk dekomposisi oleh bakteri dalam pembuatan kompos adalah berkisar antara 40 hingga 60°C (Herdiyantoro 2010). Sementara Asgari *et al* (2013) melaporkan bahwa fermentasi secara anaerobik secara perinsif dimungkinkan pada kisaran temperatur 3-70°C. Perubahan warna bahan kompos pada saat 14 hari setelah inokulasi (hsi) menggunakan isolat kombinasi bakteri-cendawan dapat dilihat pada Gambar 1.

Tabel 3. Temperatur bahan limbah batang+daun jagung setiap minggu setelah diinokulasi isolat bakteri+cendawan dekomposer, Maros 2014.

Perlakuan	Temperatur Kompos (°C)					
	7 hsi	14 hsi	21 hsi	28 hsi	35 hsi	42 hsi
B7.1+M7	29,0 tn	31,6 tn	29,0a	29,0 tn	29,0 bcd	28,6 tn
B7.1+O5	28,2	32,3	28,6 ab	28,6	29,0 bcd	28,7
B7.1+P7	28,6	31,6	28,6 ab	29,0	30,3 ab	29,0
B7.1+EM4	28,6	32,0	27,6 cd	29,0	30,0 ab	29,0
C4.1+M7	29,0	31,3	28,0 bcd	29,0	29,6 abc	29,0
C4.1+O5	28,6	31,6	27,6 cd	28,6	29,3 abcd	28,6
C4.1+P7	28,6	32,6	28,3 abcd	28,6	29,3 abcd	28,0
C4.1+EM4	28,6	32,3	27,6 cd	29,0	29,0 bcd	28,3
E7.7+M7	28,6	31,6	27,6 cd	28,6	28,6 cd	28,6
E7.7+O5	28,0	31,6	27,6 cd	29,0	28,6 cd	29,3
E7.7+P7	28,0	31,6	27,6cd 27,3e	28,3	28,6 cd	29,3
E7.7+EM4	28,0	32,0		28,3	28,3 d	29,0
KK	4,2	2,1	1,7	2,0	2,1	2,3



Gambar 1. Perubahan warna bahan kompos batang dan daun jagung pada saat 14 hari setelah inokulasi biodekomposer

Seluruh mikroba dekomposer aktivitas dekomposisi substrat kayu paling tinggi pada temperatur 40°C (Robert, 2011). Jenis bahan organik merupakan faktor utama yang mempengaruhi aktivitas mikrobial dan alokasi enzimnya (Strakova *et al.*, 2011).

Pada Tabel 4 Analisis kompos secara komposit kandungan unsur hara utama (N, P, K) hasil dari penggunaan isolat kombinasi bakteri dan cendawan terhadap limbah batang daun jagung menunjukkan bahwa N dan K mengalami peningkatan dibandingkan dengan limbah batang dan daun jagung yang digunakan sebagai bahan kompos, sementara kandungan P sedikit mengalami penurunan, hal ini terjadi karena dekomposer kombinasi lebih efisien untuk mendegradasi limbah batang jagung selama proses pengomposan.

Dekomposer kombinasi lebih efisien karena fungi tidak memerlukan nitrogen dalam proses degradasi sementara bakteri memerlukan N untuk proses dekomposisi (Galitskaya, *et al.* 2017). Untuk kandungan C-organik kompos 29,97-32,87% dengan nisbah C:N berkisar 19,58-34,07. Kondisi selama proses pengomposan dengan pH 7,91-8,28, sementara kadar air cukup baik karena seluruhnya lebih rendah dari 50%. Dilaporkan oleh Cooperband (2002) bahwa kadar air kompos yang baik berkisar 40-45%. Sementara kadar air kompos yang diperbolehkan adalah maksimum 50% (SNI-70-30-2004). Kadar air kompos yang sudah matang dari bahan baku tandan kelapa sawit selama 8 minggu proses pengomposan adalah 54,39 % (Herdiyantoro, 2010).

Tabel 4. Analisis kimia kompos limbah batang+daun jagung 28 hari setelah diinokulasi isolat bakteri +cendawan dekomposer, Maros 2014.

Perlakuan	Kandungan hara (%)						Kadar Air
	N	P	K	C-Organik	C/N	pH	
B7.1+M7	1,47	0,17	3,17	31,64	21,52	8,12	43,4
B7.1+O5	1,58	0,20	4,05	31,78	20,11	8,23	40,2
B7.1+P7	1,53	0,27	4,54	29,97	19,58	8,28	39,6
B7.1+EM4	1,49	0,21	3,82	31,77	21,32	8,32	31,7
C4.1+M7	1,56	0,16	2,98	32,66	20,93	8,00	36,5
C4.1+O5	0,90	0,15	3,33	32,78	36,42	8,18	34,2
C4.1+P7	1,21	0,18	2,95	32,87	27,16	8,12	29,5
C4.1+EM4	1,08	0,15	2,88	32,43	30,03	8,10	27,5
E7.7+M7	1,42	0,16	3,12	32,04	22,56	8,03	32,4
E7.7+O5	1,29	0,18	3,09	32,58	25,26	8,07	37,8
E7.7+P7	1,17	0,20	3,72	36,37	31,08	8,21	35,6
E7.7+EM4	0,95	0,16	2,94	32,37	34,07	7,91	32,7

Lab. Tanah BPTP Sul-Sel 2014

#### 4. KESIMPULAN

Kombinasi isolat bakteri dan cendawan B7.1+ EM4 dan B7.1+ P7 lebih efektif mengurai limbah batang daun jagung menjadi kompos berdasarkan penurunan bobot kompos, namun kalau dilihat dari ratio C:N maka kombinasi isolat B7.1+O5 dan B7.1+P7 lebih efektif dibandingkan dengan kombinasi lainnya.

#### 5. UCAPAN TERIMA KASIH

1. Terima kasih kepada ibu Nurasih Djaenuddin SP. yang telah menyiapkan isolat dekomposer sehingga penelitian dapat dilaksanakan dengan baik.
2. Terima kasih kepada bapak Ir. Syafruddin MSi yang telah memfasilitasi sehingga, penelitian dan penulisan makalah dapat diselesaikan dengan baik.

#### 6. DAFTAR PUSTAKA

- Adegunloye, D.V., F.C. Adetuji, F.A. Akinyosoye, and M.O. Doyeni. 2007. Microbial analysis of compost using cowdung as booster. *Pakistan Journal of Nutrition*. Vol. 6(5): 506-3510.
- Asgari, J.M., and S. Cavanji. 2013. Biogas Production Technology. *App. Sci. Rep.* 1(3): 57-61
- Carpenter A. F. and Fernandez. 2000. Pulp sludge as a component in manufactured top soil. *J. Environment Qual.* 32:120-128.
- Chang, Y.C., D. Choi, K. Takamizawa, S. Kikuchi, 2014. Isolation of *Bacillus* Sp. strain capable of decomposing alkali lignin and their application in combination with lactic acid bacteria for enhancing cellulase performance. *Moran-IT Academic Resources Archive. Moran Institute of Technology*. Vol 1(152): 1-39.
- Cooperband, L. 2002. *The Art and Science of Composting. A resource for farmer and compost producers.* Univ. of Wisconsin-Medison. Center for integrated agricultural system. March 29, 2002 14p.
- Deacon, L. J., E.J. Price-Miller, J.C. Frankland, B. W. Band Bombridge, P. D. More and CH. Robinson. 2006. Elsevier. *Soil Biology and Biochemistry*, 38:7-20.
- Galitskaya, P., Biktasheva, L., A. Saveliev, T. Grigoryeva, E. Boulygina and S. Selivanoskaya, 2017. Fungal and bacterial successions in the process of composting of organic wastes as revealed by 454 pyrosequencing. *PlosS One* 12(10): 1-18.
- Herdiantoro, 2010. *Pengomposan: Mikrobiologi dan Teknik Pengomposan.* Laboratorium Biologi dan Bioteknologi Tanah. Jurusan Ilmu Tanah. Fakultas Pertanian Universitas Padjadjaran.
- Lindblom, C. M. 2005. *Interaction between Bacteria and Fungi on Organic Debris, Causes and Consequencies.* UPPSALA Universitet. Disertation from Faculty of Science and Technology, 46 p.
- Reid, G. and P. Wong 2005. *Soil Bacteria. Soil Biology Basics. Profitable and Sustainable Primary Industries.* State of New South Wales. Dept. of Primary Industry. [www.dpl.nsw.gov.au](http://www.dpl.nsw.gov.au).
- Robert, T. 2011. *Organic Matter Decomposition: Interaction of temperature, moisture and substrate type.* Soil water Soil Department, University of Florida, 28 p.
- Romani, A. M., H. Ficher, C. L. Lindblom and L. J. Tanvik 2006. Interaction of bacteria and fungi on decomposing litter: differential extracellular enzyme activities. *Ecology*, 87(10):2559-2569.
- Sadik, M.W., H.M. Elshaer, H.M. Yakot, 2010. Recycling of agriculture and animal farm wastes in to compost using compost activator in Saudi Arabia. *J. Int. Env. Appl. & Sci.* Vol. 5(3): 397-403.
- Salma, S. dan Lukman Gunarto. 1996. *Aktivitas Trichoderma dalam perombakan sellulosa.* Penelitian Pertanian Tanaman Pangan. Balai Penelitian Bioteknologi Tanaman Pangan. Bogor.

- Sudaryono, 1998. Teknologi Produksi Jagung. Dalam Prosing dan Lokakarya Nasional jagung. Balitjas Maros. P. 137-158.
- Sjostrom, E. 1995. Kimia Kayu. Dasar-dasar dan Penggunaan. Penerjemah Sastromihardjo. Gajah Mada University Press 1-112
- Strakova, P., R. M. Niemi, C. Freeman, K. Peltoniemi, H. Toberman, I. Heiskanen, H. Fritze, and R. Laiho. 2011. Litter type effects the activity of aerobic decomposer in a boreal peatland more than site nutrient and water tabel regimes. *Biogeosciences*, 8:2741-2755.
- Suprpto, H.S dan Rasyid M.S. 2002. Bertanam Jagung. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Purakayastha, T. j., L. Rurappa, D. Singh, A. Swarup, S. Badraray. 2008. Long term impact of frtilizer on soil organic corbon pool and sequestration rate in the maize-wheat-copea cropping system. Devison of soil Science and Agricultural Chemistry. Indian Agricultural Research, New Delhi 110012 India.
- Romani, A., H. Fisher, C. Mille-Linblom and L.J. Tranvick. 2006. Interaction of bacteria and fungi on decomposting litter: Diffrential extracellular enzyme activities. *Ecology*, 87(10):2559-2569.
- Rousk, J., P. C. Brookes and E. Bath. 2009. Soil pH effect on fungal and bacterial growth suggest functional redundancy in corbon mineralization. Dept. Of Microbiology, Lund Univ. Ecol. Building, SE-223 62 Lund Sweden.

### **Diskusi**

#### **Pertanyaan :**

Bapak Yus dari UNIDA GONTOR

Mengapa hasil analisis kompos batang daun jagung kandungan N rendah belum memenuhi persyaratan untuk pupuk organik yang ditetapkan sesuai SNI terutama kandungan N>5% ?

#### **Jawaban**

Tinggi rendahnya kandungan N setiap kompos relatif tergantung bahan bakunya, terkait standar kandungan N >5% yang ditetapkan SNI, mungkin standarnya cukup tinggi karena palaman beberapa produsen susah dicapai, sehingga perlu diusulkan untuk ditinjau kembali.

# PROSPEK REKAYASA PENGEMBANGAN FORMULASI PESTISIDA NABATI DALAM PANGENDALIAN HAMA TANAMAN CABAI

## *(The Prospects of Vegetal Pesticides Formulation Engineering in Pest Control for Chili Plants)*

Farida<sup>1,\*</sup>

<sup>1</sup> Dosen Program Studi Agroteknologi Fakultas Pertanian Universitas Nasional, Jakarta, Indonesia

\*Corresponding author: farida.kemal@yahoo.com

### ABSTRACT

*In Indonesia, there are more than 100 species of plants containing pesticide materials. Those plants are easily found in the country. The materials they had are toxic substances used for controlling pest and diseases in plants. The objective of this study are to find the most effective materials and formulation of vegetal pesticide engineering in pest control for chili plants, to find the most efficient technology for vegetal pesticide production, to calculate financial benefits for farmers using vegetal pesticides. The methods used in this study are Randomized Group Design. Independent variables are pesticide materials (soursop leaves, brotowali, aromatic lemongrass, garlic) and types of technology used in its production. Parameters tested are pest attack intensity, larva population, and incomes of the farmers. The Result shows that soursop leaves, brotowali, and aromatic lemongrass are the most effective pesticide formulation in pest control for chili plants. The most efficient technology to produce the vegetal pesticide is materials extraction by 24 hours soaking, detergent addition, and filtration. Vegetal pesticide utilization potentially increases the farmers income Rp17.440.000,- per hectare for a single planting season or Rp34.880.000,- for a year.*

**Key words :** *vegetal pesticides, chili plants, farmers income, pest control*

## 1. PENDAHULUAN

### 1.1. Latar Belakang

Prospek pengembangan pestisida nabati di Indonesia cukup baik karena didukung oleh sumberdaya alam yang berlimpah. Indonesia memiliki salah satu kebun raya terbaik di dunia dengan kekayaan flora yang beragam termasuk jenis tanaman penghasil racun untuk memberantas organisme pengganggu tanaman. Sampai saat ini, ada sekitar 5.400 jenis tumbuhan yang telah diketahui mengandung bahan pestisida. Di Indonesia sendiri diperkirakan terdapat lebih dari 100 jenis tumbuhan yang mengandung bahan pestisida dan sangat mudah untuk didapatkan, misalkan seperti: tanaman mimba, mindi, srikaya, bengkuang, tembakau, kenikir, pandan, kemangi, jarak pagar, cabai rawit, kunyit, lengkuas, selasih, cengkeh, gamal, sirsak, brotowali, mahkota dewa, bawang putih, gadung, serai wangi, bunga krisan, bakung dan akar tuba. Semua tanaman ini mempunyai bahan aktif penghasil racun yang dapat mengendalikan hama dan penyakit pada tanaman. Oleh karena banyaknya jenis tumbuhan Indonesia yang memiliki khasiat sebagai pestisida nabati, maka penggunaan tumbuhan sebagai sumber pestisida nabati sebagai alternatif pengendalian hama dan penyakit tanaman sangatlah tepat.

Pengendalian hama dan penyakit tanaman dengan memanfaatkan pestisida nabati merupakan salah satu cara yang aman dalam rangka meminimalkan dampak negatif dari penggunaan pestisida kimia atau sintetik. Selama ini pengendalian hama dan penyakit tanaman oleh sebagian besar petani masih menggunakan pestisida kimia atau sintetik, sehingga mengakibatkan terjadinya ketidak seimbangan ekosistem seperti terjadinya peningkatan populasi organisme pengganggu tanaman (resurgensi) akibat banyaknya terbunuh predator alami atau matinya organisme yang tidak menjadi sasaran. Selain itu juga terjadinya resistensi dari organisme pengganggu tanaman akibat penggunaan pestisida jenis tertentu secara terus menerus dan munculnya hama sekunder serta keracunan pada manusia, hewan peliharaan dan satwa liar.

Dalam rangka meminimalisir dampak negatif dari pestisida kimia atau sintetik maka pengendalian hama dan penyakit tanaman dapat dilakukan dengan cara menggunakan rekayasa pengembangan pestisida nabati. Pestisida nabati adalah pestisida yang berbahan baku tumbuhan dimana kandungan bioaktif dari tumbuhan biasanya digunakan untuk mengendalikan proses metabolisme organisme pengganggu seperti penghambatan atau penolakan tanaman, penghambatan pertumbuhan organisme pengganggu tanaman melalui penghambatan

pertumbuhan, perkembangan sampai efek matinya organisme tersebut.

Tanaman cabai merupakan salah satu jenis sayuran yang sangat dibutuhkan oleh masyarakat. Selain itu pemenuhan kebutuhan dalam negeri cabai juga merupakan salah satu komoditas yang termasuk dalam kelompok enam besar sayuran komoditi ekspor unggulan Indonesia. Di Indonesia, luas panen cabai pada tahun 2008-2009 mencapai lebih dari 66.000 ha/tahun dengan hasil produksi lebih dari 1,33 juta ton/tahun. Namun dalam usaha peningkatan produksi tanaman seringkali terkendala dengan adanya gangguan hama dan penyakit. Kerugian besar bahkan kegagalan panen dapat terjadi bila gangguan tersebut tidak diatasi dengan baik (Kristanto, 2013). Oleh karena itu diperlukan upaya pengendalian hama dan penyakit pada tanaman cabai untuk mencegah ataupun mengurangi terjadinya gagal panen

Penggunaan pestisida secara intensif dapat mengganggu kestabilan ekosistem sehingga dapat menimbulkan ledakan hama, yang merupakan ciri setiap pertanian monokultur yang mempunyai ekosistem tidak stabil. Oleh karena itu perlu diterapkan pengendalian hama dan penyakit pada tanaman cabai dengan memanfaatkan pestisida nabati.

## 1.2. Perumusan Masalah

Banyaknya dampak negatif yang ditimbulkan akibat penggunaan pestisida kimia dalam upaya penanggulangan hama dan penyakit tanaman, maka perlu dicari teknik pengendalian yang tepat dan aman bagi manusia dan lingkungan, serta efektif terhadap jasad sasaran. Salah satu komponen pengendalian hama dan penyakit yang saat ini sedang dikembangkan adalah penggunaan pestisida nabati atau senyawa bioaktif alamiah yang berasal dari tumbuhan. Selain menghasilkan senyawa primer (*primary metabolite*), dalam proses metabolismenya tumbuhan juga menghasilkan senyawa sekunder (*secondary metabolite*), misalnya fenol, alkaloid, terpenoid, dan senyawa lain. Senyawa sekunder ini merupakan pertahanan tumbuhan terhadap serangan hama.

Selanjutnya perkembangan pemakaian pestisida semakin meningkat dengan pesat, baik jenis, dosis, maupun intensitasnya. Di Indonesia, terdapat lebih dari 25 jenis pestisida yang digunakan oleh petani, 16 jenis di antaranya adalah insektisida yang digunakan oleh petani sayuran dataran tinggi. Petani sayuran dataran

rendah, misalnya di Kabupaten Tegal dan Brebes, telah menggunakan 15 jenis insektisida untuk mengendalikan hama-hama tanaman cabai, dan 12 jenis insektisida untuk mengendalikan hama-hama tanaman bawang merah. Sedangkan di Kabupaten Bandung Barat khususnya di sentra-sentra produksi sayuran dataran tinggi, penggunaan insektisida ditingkat petani sudah sangat intensif, yakni dengan interval penyemprotan antara 1 - 2 kali per minggu dengan konsentrasi antara 0,7% - 0,45% (Thohir, 2010). Pada keadaan tersebut, biaya penggunaan pestisida dalam budi daya sayuran, misalnya kubis mencapai 30%, tomat 50%, cabai 51 % dan kentang 40% dari total biaya variabel. Dimana penggunaan pestisida untuk mengendalikan hama dan penyakit tanaman telah dilakukan secara intensif dan berlebihan oleh petani sayuran di dataran rendah dan dataran tinggi. Selain merupakan pemborosan, penggunaan pestisida secara intensif dan berlebihan juga menimbulkan berbagai masalah yang serius serta merugikan manusia dan hewan. Dalam dunia pertanian, pestisida yang berasal dari tanaman mulai dilirik kembali. Di Indonesia potensi alamiah aneka sumber daya tanaman penghasil pestisida alami sangat banyak lebih kurang ada 100 spesies, sehingga sangat potensial untuk pengembangan sumberdaya untuk penghasil pestisida nabati

## 1.3. Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian ini adalah :

1. Menentukan formulasi bahan baku pestisida nabati yang paling efektif untuk memberantas hama dan penyakit pada tanaman cabai
2. Menentukan teknologi yang sederhana dan mudah dalam proses pembuatan pestisida nabati
3. Menghitung peningkatan pendapatan petani cabai pada setiap jenis formulasi bahan baku pestisida nabati
4. Menentukan jenis bahan baku pestisida nabati yang paling efisien dan efektif
5. Dihasilkan artikel ilmiah yang dapat dipublikasikan di journal ilmiah yang terakreditasi

## 1.4. Urgensi Penelitian

Penggunaan pestisida secara intensif dan berlebihan yang di terapkan petani sayuran pada saat ini telah menimbulkan berbagai masalah yang serius serta merugikan manusia dan hewan. Konsekuensi penggunaan pestisida kimia secara

intensif dan berlebihan antara lain adalah sebagai berikut:

- Dapat meracuni manusia dan hewan domestik
- Meracuni organisme yang berguna, misalnya musuh alami hama, lebah dan serangga yang membantu penyerbukan, dan satwa liar yang mendukung fungsi kelestarian alam
- Mencemari lingkungan dengan segala akibatnya, termasuk residu pestisida
- Menimbulkan strain hama baru yang resisten terhadap pestisida
- Menimbulkan terjadinya resurgensi hama atau peristiwa meningkatnya populasi hama setelah diperlakukan dengan pestisida tertentu
- Menyebabkan terjadinya ledakan hama sekunder dan hama potensial
- Memerlukan biaya yang mahal karena sifat ketergantungan keberhasilan budi daya tanaman pada pestisida

Petani sampai saat ini belum dapat melepaskan diri dari pestisida. Walaupun harganya relatif mahal, tetapi mudah sekali digunakan dan hasilnya dapat dilihat langsung setelah perlakuan. Untuk menghadapi tantangan yang demikian, perlu dipilih alternatif yang cara kerjanya mirip dengan insektisida tetapi tidak memberikan efek terhadap lingkungan. Satu alternatif pengendalian hama yang murah, praktis dan relatif aman terhadap kelestarian lingkungan adalah insektisida yang bahan bakunya berasal dari tumbuhan. Insektisida tersebut dapat dibuat dengan pengetahuan yang terbatas dan mudah terurai di alam, sehingga tidak mencemari lingkungan sekitarnya termasuk manusia dan hewan.

## 2. METODOLOGI PENELITIAN

### 2.1. Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian dilaksanakan di lahan petani cabai merah di desa Wangunharjo Lembang dan Laboratorium Kimia, Jln Bambu Kuning Pejaten Pasar Minggu Gedung Pusat Laboratorium Universitas Nasional, Jakarta Selatan. Penelitian dimulai dengan budidaya cabai merah besar, pembuatan pestisida nabati, pengamatan hasil dan pelaporan yang dilakukan mulai bulan Maret sampai September 2017.

### 2.2. Bahan dan Pelaksanaan Penelitian

Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Kelompok dengan 5 perlakuan dan 3 ulangan, sehingga terdapat 15 unit percobaan, Adapun perlakuan pestisida nabati sebagai berikut : kontrol ( pestisida kimia), Empat jenis pestisida nabati lainnya adalah pestisida daun serai wangi (P1), pestisida daun sirsak (P2), pestisida bawang putih (P3) serta pestisida daun brotowali (P4). Semua perlakuan pestisida nabati yang digunakan dalam penelitian ini bertujuan untuk mengendalikan hama dan penyakit tanaman. Parameter yang diamati dalam penelitian ini adalah:

#### 1. Intensitas serangan hama secara umum

Pengamatan terhadap intensitas serangan dilakukan pada saat tanaman berumur 4 minggu setelah tanam sampai panen. Data intensitas/beratnya kerusakan tanaman oleh serangan hama dapat diperoleh dari hasil pengamatan gejala secara visual (daun berlubang) pada daun tanaman yang diamati. Penghitungan nilai Intensitas serangan hama dengan menggunakan rumus dari Hunter *et al.*(1998):

$$P = \frac{\sum (n \cdot v)}{Z \times N} \times 100\%$$

(1)

P = intensitas/beratnya kerusakan/serangan (%)

n = jumlah contoh yang diamati

v = nilai skor untuk tiap kategori kerusakan,

skor 0 : tidak ada kerusakan pada daun tanaman yang diamati

skor 1 : ada kerusakan 1%- 25% pada daun tanaman yang diamati

skor 2 : ada kerusakan 26%-50% pada daun tanaman yang diamati

skor 3 : ada kerusakan 51%-75% pada daun tanaman yang diamati

skor 4 : ada kerusakan 76%-100% pada daun tanaman yang diamati

N = jumlah total sampel yang diamati

Z = nilai skor kategori kerusakan yang tertinggi

#### 2. Luas serangan hama.

#### 3. Jumlah hama dan produksi tanaman cabai

Pelaksanaan penelitian adalah sebagai berikut :

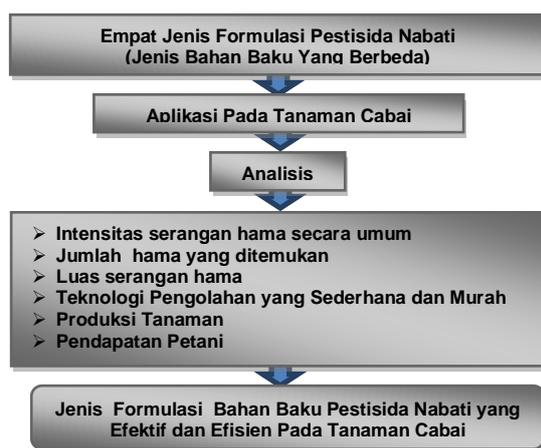
- Persiapan media tanam, pemupukan dan penanaman bibit cabai

- Pembuatan formulasi pestisida nabati dan aplikasi pestisida nabati yang dimulai satu minggu setelah tanam dengan selang waktu 3 hari.

### 2.3. Analisis Data

Untuk melihat pengaruh perlakuan, maka dilakukan uji F (analisis varians), sedangkan untuk melihat perbedaan rata-rata antara perlakuan, yaitu dengan menggunakan uji beda nyata jarak berganda Duncant (Hanafiah, 2003).

### 2.4. Hasil Penelitian yang Diharapkan



Gambar 1. Bagan Alur Berfikir

Penelitian ini diharapkan akan menghasilkan :

- Jenis bahan baku pestisida nabati yang efektif dan efisien dalam mengendalikan hama dan penyakit tanaman pada cabai .
- Teknik pengolahan yang mudah dan murah agar pestisida nabati dapat disediakan sendiri oleh petani guna memenuhi kebutuhannya.
- Penelitian dan pengembangan untuk mengatasi kelemahan pestisida nabati selain memperoleh temuan baru.

## 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian ini menggunakan empat jenis pestisida sebagai perlakuan dan satu perlakuan kontrol menggunakan pestisida kimia yang biasa digunakan oleh petani. Empat jenis pestisida nabati lainnya adalah pestisida daun serai wangi, pestisida daun sirsak, pestisida bawang putih serta pestisida daun brotowali. Semua perlakuan pestisida nabati yang digunakan dalam penelitian ini bertujuan untuk mengendalikan hama dan penyakit tanaman.

### 3.1. Intensitas Serangan

Hasil pengamatan intensitas serangan hama pada 4 sampai 12 minggu setelah tanam (MST) dimana perlakuan pestisida nabati bawang putih menghasilkan intensitas serangan berbeda nyata dari empat perlakuan lainnya (Tabel 1 dan Gambar 2). Perlakuan lainnya hasil pengamatan 4 - 12 MST menunjukkan intensitas serangan yang masuk katagori ringan.

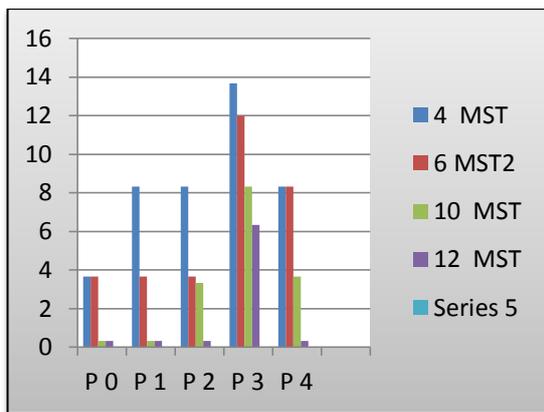
Tabel 1. Rata-rata Intensitas Serangan Hama Pada Tanaman Cabai Umur 4 – 12 MST

Perlakuan	Rata-rata Intensitas Serangan Hama (%)			
	4 MST	6 MST	10 MST	12 MST
P 0	3,67	3,67	0,33	0,33
P 1	8,33	3,67	0,00	0,33
P 2	8,33	3,67	3,33	0,33
P 3	13,67	12,00	8,33	6,33
P 4	8,33	8,33	3,67	0,00

Ket: Angka angka yang diikuti oleh huruf kecil yang sama berbeda tidak nyata menurut uji Duncan pada taraf 5 %.

Pada umumnya pestisida nabati tidak dapat mematikan langsung serangga, biasanya berfungsi sebagai refelant sehingga hama tidak menyukai tanaman yang sudah disemprot pestisida nabati, menghambat metamorphosis serangga, terhambatnya reproduksi serangga, racun syaraf, dan antraktan sebagai pemikat kehadiran serangga (Mediantie S dan Heru Cahyono, 2012). Sedangkan penggunaan pestisida bawang putih diharapkan selain membasmi hama, pestisida nabati yang dihasilkan juga dapat membasmi bakteri maupun jamur pathogen. Bawang putih juga memiliki manfaat sebagai antifungi, antiparasit, dan antibakteri. Selain itu bawang putih mengandung senyawa yang berpotensi sebagai pestisida nabati. Senyawa allicin pada bawang putih dibentuk ketika sebutir bawang putih mentah dipotong, dihancurkan, dan dikunyah yang bersifat antibiotik. Asam sulfenik ini secara spontan saling bereaksi dan membentuk senyawa yang tidak stabil yaitu thiosulfinate yang dikenal sebagai allicin. Allicin dan turunannya dapat berfungsi sebagai larvasida.

Pestisida nabati yang dibuat dari bawang putih tidak hanya dapat mengurangi populasi hama, melainkan juga dapat mencegah atau mengurangi penyakit yang dapat ditimbulkan oleh hama atau serangga lain serta dapat mengurangi efek dari penggunaan pestisida kimia (Hasnah dan Usamah Hanif, 2010).



Gambar 2. Rata-rata Intensitas Serangan Hama Pada Tanaman Cabai Umur 4 – 12 MST

*Andropogon nardus* (serai wangi) mengandung minyak atsiri yang terdiri dari senyawa sitral, sitronelo, geraniol, mirsena, nerol, farnesol, metil heptenon, dan dipentena. Senyawa hasil metabolisme sekunder farnesol memiliki aktivitas fisiologi sebagai toksin (racun) dan juga bersifat allergen.

Intensitas serangan hama pada tanaman cabai umur 4 – 12 MST dapat dilihat pada Tabel 1 dimana terlihat bahwa hampir semua jenis bahan baku pestisida yang diaplikasikan ke pertanaman cabai dengan selang waktu 3 hari menunjukkan intensitas serangan hama yang masih termasuk katagori serangan ringan dan tanpa kerusakan, walaupun secara statistik berbeda nyata. Hal ini sejalan dengan hasil penelitian Shahabuddin dan Anshary, A (2010) bahwa ekstrak daun serai wangi memiliki potensi sebagai pestisida nabati terhadap hama Thrips karena dengan konsentrasi 8,5 % menghasilkan mortalitas sebesar 66,67 % dan menghambat aktifitas makan sebesar 82,66 %. Selanjutnya daun sirsak juga mengandung bahan aktif annonain dan resin yang efektif untuk mengendalikan ulat dan hama Thrips.

### 3.2. Populasi Larva

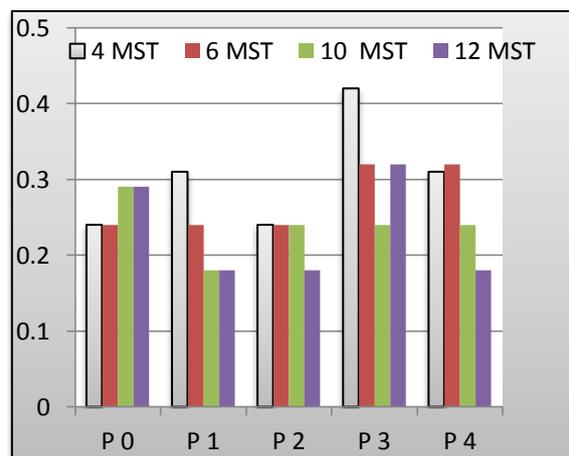
Hasil pengamatan populasi larva pada 4 sampai 12 minggu setelah tanam (MST) dimana perlakuan pestisida nabati bawang putih menghasilkan populasi hama yang berbeda nyata dari empat perlakuan lainnya (Tabel 2 dan Gambar. 2). Larva berbentuk silindris, berwarna hijau muda, relatif tidak berbulu terdiri atas empat instar, panjang larva dewasa kira-kira 1 cm. Larva lincah dan jika tersentuh akan menjatuhkan diri serta menggantungkan diri dengan benang halus. Larva jantan dapat dibedakan dari larva betina karena memiliki

sepasang calon testis yang berwarna kuning. Perlakuan lainnya hasil pengamatan 4 – 12 MST menunjukkan populasi larva yang cenderung sangat rendah atau hanya ada 0

Tabel 2. Rata-rata Populasi Larva *Hama Thrips sp.* Pada Tanaman Cabai Merah Besar pada umur 4 sampai 12 MST

Rata rata Populasi larva <i>Hama Plutella sp.</i> Pada Tanaman Cabai Umur 4– 12 MST				
Perlakuan	4 MST	6 MST	10 MST	12 MST
P 0	0,24	0,24	0,29	0,29
P 1	0,31	0,24	0,18	0,18
P 2	0,24	0,24	0,24	0,18
P 3	0,42	0,32	0,24	0,32
P 4	0,31	0,32	0,24	0,18

Ket.: Angka-angka yang diikuti oleh huruf kecil yang sama berbeda tidak nyata menurut uji Duncan pada taraf 5%.



Gambar 3. Rata-rata Populasi Larva *Hama Plutella sp.* Umur 2-8 MST

Rata-rata populasi larva hama *Thrips* pada tanaman kubis umur 4 – 12 MST dapat dilihat pada Tabel 2 dan Gambar 2. dimana terlihat bahwa hampir semua jenis bahan baku pestisida yang diaplikasikan ke pertanaman kubis dengan selang waktu 3 hari menunjukkan rata-rata populasi larva hama *Thrips* yang masih termasuk katagori sangat rendah dan tanpa kerusakan, walaupun secara statistik berbeda nyata. Hal ini sejalan dengan hasil penelitian Shahabuddin dan Anshary, A (2010) bahwa ekstrak daun serai wangi memiliki potensi sebagai pestisida nabati terhadap hama Thrips karena dengan konsentrasi 8,5 % menghasilkan mortalitas sebesar 66,67 % dan menghambat aktifitas makan sebesar 82,66 %. Selanjutnya daun sirsak juga mengandung bahan aktif annonain dan resin yang efektif untuk mengendalikan ulat dan hama trip.

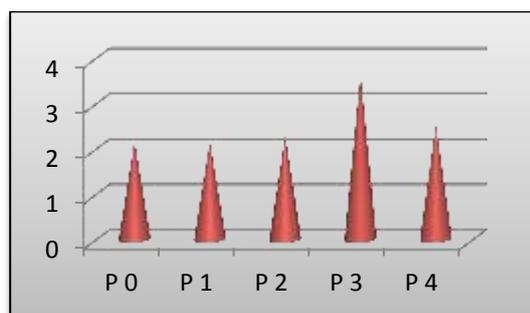
### 3.3. Luas Serangan

Hasil pengamatan rata rata luas serangan hama Thrips dapat dilihat pada Tabel 3 dimana terlihat luas serangan hama pada perlakuan pestisida nabati bawang putih serangannya paling luas dan berbeda nyata dengan ketiga perlakuan pestisida nabati lainnya, dimana luas serangannya sangat rendah.

Tabel 3. Rata rata Luas Serangan Hama Thrips pada

Perlakuan	Luas Serangan (%)
P 0	1,15a
P 1	1,13a
P 2	1,26a
P 3	2,63b
P 4	1,51a

Ket.: Angka-angka yang diikuti oleh huruf kecil yang sama berbeda tidak nyata menurut uji Duncan pada taraf 5%.



Gambar 4. Grafik Luas Serangan (%)

Luas serangan hama pada kelima perlakuan berbeda nyata pada penyemprotan bawang putih hal ini diakibatkan karena kandungan aktif kelima pestisida nabati mengandung saponin yang merusak sistem syaraf hama melalui oral ataupun kulit sehingga mematikan hama. Perlakuan pestisida bawang putih diharapkan dapat membasmi bakteri maupun jamur patogen. Bawang putih juga memiliki manfaat sebagai antifungi antiparasit dan anti bakteri. Selain itu bawang putih mengandung senyawa yang berpotensi sebagai pestisida nabati. Senyawa allicin pada bawang putih di bentuk ketika sebutir bawang putih mentah dipotong dihancurkan dan dikunyah yang bersifat antibiotik. Asam sulfenik ini secara spontan saling bereaksi dan membentuk senyawa yang tidak stabil yaitu thiosulfinate yang dikenal sebagai allicin. Allicin dan turunannya dapat berfungsi sebagai larvasida. Pestisida nabati yang dibuat dari bawang putih tidak hanya dapat mengurangi populasi hama juga dapat mencegah atau mengurangi penyakit yang dapat ditimbulkan oleh hama atau serangga lain serta dapat mengurangi efek dari penggunaan pestisida kimia (Hasnah dan Usamah Hanif (2010).

Tabel 4. Analisis Biaya dan Pendapatan Cabai Merah Besar per Hektar di Desa Wangunharja Lembang

No.	Uraian	Nilai	Persentase
1	Sewa Lahan	<b>8.000.000</b>	<b>11,11 %</b>
2	Saprotan	16.950.000	23,64 %
3	Pestisida kimia	14.250.000	23,15 %
4	Tenaga Kerja penyemprotan pestisida	3.190.000	4,44 %
5	Tenaga Kerja lainnya	29.310.000	17,6 %
6	Total Biaya Produksi	71.700.000	
7	Penerimaan	12.230 kg X Rp22.000	269.060.000
	Laba/Ha		197.360.000
8	Pestisida Nabati/Ha	610.000	
9	Tambahan Laba/Ha Laba /hektar	Rp. 13.640.000,-	<b>197.360.000</b>

### 3.4. Analisis Biaya

Hasil analisis biaya dan pendapatan terlihat bahwa dengan memanfaatkan pestisida nabati terjadi peningkatan pendapatan petani cabai merah dari Rp. 197.360.000,- menjadi Rp. 211.000.000,- atau meningkat 6,91 % (Tabel 4). Hal ini disebabkan karena biaya produksi untuk pembelian pestisida kimiawi jauh lebih mahal dibanding biaya untuk pestisida nabati. Namun kenyataannya di lapang sampai saat ini

penggunaan pestisida kimiawi sintetik merupakan pilihan utama petani. Hasil sosialisasi pestisida nabati yang kami lakukan di desa Wangunharja Lembang, ternyata petani petani enggan beralih karena sudah terbiasa dengan pestisida kimiawi yang sudah tersedia dan dijual di toko toko pertanian, sementara pestisida nabati harus berjuang dulu membuat larutan pestisidanya, walaupun bahan baku untuk pembuatan pestisida nabati tersedia di desa tempat tinggal mereka.

#### 4. KESIMPULAN

1. Hasil penelitian menunjukkan keempat jenis pestisida yang diaplikasikan ke tanaman cabai sangat efektif dalam memberantas hama Thrips. Dimana sampai saat panen intensitas serangan, populasi hama, dan luas serangan sangat rendah. Namun untuk pestisida nabati bawang putih walaupun secara statistik berbeda nyata namun masih tergolong kategori rendah.
2. Teknologi sederhana pembuatan pestisida nabati menghasilkan bahan aktif baik yaitu dengan cara mengekstrak daun tanaman direndam 24 jam ditambahkan deterjen, disaring dan siap diaplikasikan ke tanaman
3. Memanfaatkan pestisida nabati akan mengakibatkan terjadinya peningkatan pendapatan petani cabai merah dari Rp. 197.360.000,- menjadi Rp. 211.000.000,- atau meningkat 6,91 %.
4. Tiga dari empat jenis bahan baku pestisida nabati yang digunakan yaitu serai wangi,, daun sirsak, brotowali ketiganya merupakan bahan baku pestisida nabati yang sangat efektif untuk menekan intensitas serangan dan populasi hama Thrips.

#### 5. DAFTAR PUSTAKA

- Asmaliyah. (2010). *Pengenalan Tumbuhan Pestisida Nabati dan Pemanfaatannya secara Tradisional*. Jakarta, Indonesia: Badan Penelitian dan Pengembangan Kehutanan Kementerian Kehutanan.
- Hanafiah, K.A. (2003). *Rancangan Percobaan*. Palembang, Indonesia: Universitas Sriwijaya.
- Hasanuddin, Faisal Hamzah, & Dahlan. (2008). Aplikasi Pestisida Nabati pada Tanaman Cabai. *Jurnal Agrisistem*, 4 (1)
- Kardinan, A. (2002). *Pestisida Nabati Ramuan dan Aplikasi*. Jakarta, Indonesia: Penebar Swadaya.
- Kardinan, A. (2004). Pengaruh minyak biji mimba (*Azadirachta indica*) sebagai daya penolak makan dan insektisida pada serangga *Dolleschalia pollibete*. *Jurnal Ilmiah Pertanian Gakuryoku* 10 (2): 153-156.
- Kardiman, A. (2011). Penggunaan Pestisida Nabati Sebagai Kearifan Lokal dalam Pengendalian Hama Tanaman Menuju Sistem Pertanian Organik. Balai Penelitian Tanaman Obat dan Aromatik. *Journal Pengembangan Inovasi Pertanian* 4 (4): 262-278.
- Soenandar, M., & Tjahjono, R.H. (2012). *Membuat Pestisida Organik*. Jakarta, Indonesia: Agromedia Pustaka.
- Novizan. (2002). *Membuat dan Memanfaatkan Pestisida Ramah Lingkungan*. Jakarta, Indonesia: Agromedia Pustaka.
- Sinaga. (2009). Uji Efektifitas Pestisida Nabati terhadap Hama Spodoptera litura pada Tanaman Tembakau (*Nicotiana Tobacca L*). Unpublished Bachelor thesis. Departemen Ilmu Hama dan Penyakit Tanaman Fakultas Pertanian USU. Medan.
- Tohir, AM. (2010). Eknil Ekstraksi dan Aplikasi Beberapa Pestisida Nabati Untuk Menurunkan Palatabilitas Ulat Grayak di Laboratorium. *Buletin Teknik Pertanian*, 15 (1): 37 – 40.

# PENAPISAN JAMUR ASAL RIZOSFER TANAMAN KELAPA SAWIT DI TANAH GAMBUT DAN POTENSI SEBAGAI AGENS HAYATI TERHADAP *Ganoderma* sp.

(*Screening of Fungi from Rhizosphere Palm Oil Plants in Peat Soils and the  
Potential as Biological Agents Against Ganoderma sp.*)

Fifi Puspita<sup>1</sup>, Isna Rahma Dini<sup>2</sup>, Dermala Sari<sup>3</sup>

Universitas Riau, Riau Kampus Bina Widya Km. 12,5 Simpang Baru Pekanbaru (28293)  
Email: [fipspt@gmail.com](mailto:fipspt@gmail.com)

## ABSTRACT

*This study aims to select fungi from rhizosphere of oil palm plants in peat soil based on morphological characteristics and test their potential as biological agents against Ganoderma sp. The research has been conducted at the Plant Disease Laboratory of the Faculty of Agriculture, Riau University, Jalan Bina Widya Km 12,5 Simpang Baru Tampan, Pekanbaru. The study was conducted for three months starting from December 2017 until February 2018. This research was conducted by exploration, observation and experiment by using complete randomized design (RAL). The parameters observed were macroscopic characteristics of fungi from palm oil rhizosphere, disease severity index, fungus inhibition power from palm oil rhizosphere to ganoderma sp., colony diameter and growth rate of high antagonistic rhizosphere fungus, hyperparasitic type of fungus from rhizosphere of oil palm plant with Ganoderma sp. and the morphological characteristics of fungi from high oil antagonist rizosphere in macroscopic and microscopic. The results showed that 12 rhizosphere fungi isolates and 4 isolates were antagonistic to Ganoderma sp. Isolate J5 has a high antagonist power of 70.26% and is a genus Trichoderma, isolate J7 belongs to the genus Trichoderma, isolate J10 genus Aspergillus and isolate J12 genus Mucor.*

**Key words :** Screening, Oil Palm, Rizosphere fungi, *Ganoderma* sp.

## 1. PENDAHULUAN

Penyakit busuk batang terdiri dari busuk pangkal batang (BPB) dan busuk batang atas (BBA). Menurut data Dinas Perkebunan Provinsi Riau (2014) *Ganoderma boninense* telah menyerang perkebunan kelapa sawit rakyat seluas 533,8 ha dan yang terluas adalah Kampar yaitu 211 ha. serta luas areal Tanaman Tua atau Rusak (TTR) mencapai 36.551 ha dari total luas areal populasi tanaman kelapa sawit 2.399.724 ha. Oleh karena itu serangan *Ganoderma* sp. pada perkebunan kelapa sawit perlu dilakukan tindakan pengendalian.

Pengendalian yang telah dilakukan hanya pada penyakit BPB, salah satunya dengan pengendalian secara biologi. Hasil penelitian Tri *et al.* (2017) menyatakan bahwa persentase daya hambat tertinggi secara *in vitro* adalah *Trichoderma* sp. sebesar 100% terhadap *G. boninense*. *Ganoderma* sp. merupakan penyebab penyakit BPB dan BBA, sehingga pengendalian secara biologi juga dapat digunakan untuk mengendalikan penyakit BBA. Untuk mengendalikan penyakit BBA dapat dilakukan dengan

memanfaatkan jamur asal rizosfer tanaman kelapa sawit di tanah gambut.

Jamur rizosfer diduga efektif dalam mengendalikan penyakit BBA, karena inang dari *Ganoderma* sp. adalah tanaman kelapa sawit yang banyak ditanam di tanah gambut khususnya Provinsi Riau. Jamur rizosfer berada di sekitar akar tanaman. Hal ini disebabkan karena akar tanaman yang tumbuh akan menghasilkan eksudat akar berupa air atau senyawa yang larut seperti gula dan asam-asam organik yang berguna sebagai nutrisi untuk jamur.

Penelitian ini bertujuan untuk menyeleksi jamur asal rizosfer tanaman kelapa sawit di tanah gambut berdasarkan karakteristik morfologi dan menguji potensinya sebagai agens hayati terhadap *Ganoderma* sp.

## 2. METODOLOGI

Penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium Penyakit Tumbuhan Fakultas Pertanian Universitas Riau, Kampus Bina Widya KM 12,5 Kelurahan Simpang Baru, Kecamatan Tampan, Pekanbaru. Penelitian

dilakukan selama tiga bulan dari bulan Desember 2017 sampai dengan Februari 2018.

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah tanah asal rizosfer perkebunan tanaman kelapa sawit rakyat di Rimbo Panjang, isolat *Ganoderma* sp. dari koleksi unit usaha industri Biofertilizer dan Biofungisida yang berasal dari tanaman kelapa sawit yang menunjukkan gejala BBA pada perkebunan kelapa sawit rakyat Hampanan 19, Desa Sialang Indah Kecamatan Pangkalan Kuras Kabupaten Pelalawan, benih mentimun, media *potato dextrose agar* (PDA), media agar air 2 %, spiritus, amoxilin, kertas tisu, alkohol 70 %, aquades steril, *aluminium foil*, plastik warp dan kertas milimeter.

Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah bor belgi, pisau, jarum ose, cawan petri berdiameter 9 cm, *Erlenmeyer* 250 dan 500 ml, gelas piala 500 ml, tabung reaksi, rak tabung reaksi, spatula, batang pengaduk, gunting, pisau, lampu bunsen, pipet tetes, *orbital shaker*, *automatic mixer*, *cork borer*, *autoclave*, inkubator, pinset, *laminar air flow cabinet* (L AFC), timbangan analitik, mikroskop binokuler, kaca objek, kaca penutup, plastik, label, alat tulis dan kamera.

Pelaksanaan penelitian terdiri dari penentuan lokasi pengambilan sampel,

penentuan petak sampel, pengambilan sampel tanah, isolasi jamur asal rizosfer tanaman kelapa sawit, pemurnian jamur asal rizosfer tanaman kelapa sawit, peremajaan isolat *Ganoderma* sp., uji hipovirulensi, uji antagonis jamur asal rizosfer tanaman kelapa sawit terhadap *Ganoderma* sp., uji pertumbuhan jamur asal rizosfer tanaman kelapa sawit yang berdaya antagonis tinggi terhadap *Ganoderma* sp., uji hiperparasitisme 4 isolat jamur rizosfer tanaman kelapa sawit yang berdaya antagonis tinggi terhadap *Ganoderma* sp. dan identifikasi jamur asal rizosfer tanaman kelapa sawit berdaya antagonis tinggi berdasarkan karakteristik morfologi dan pengamatan.

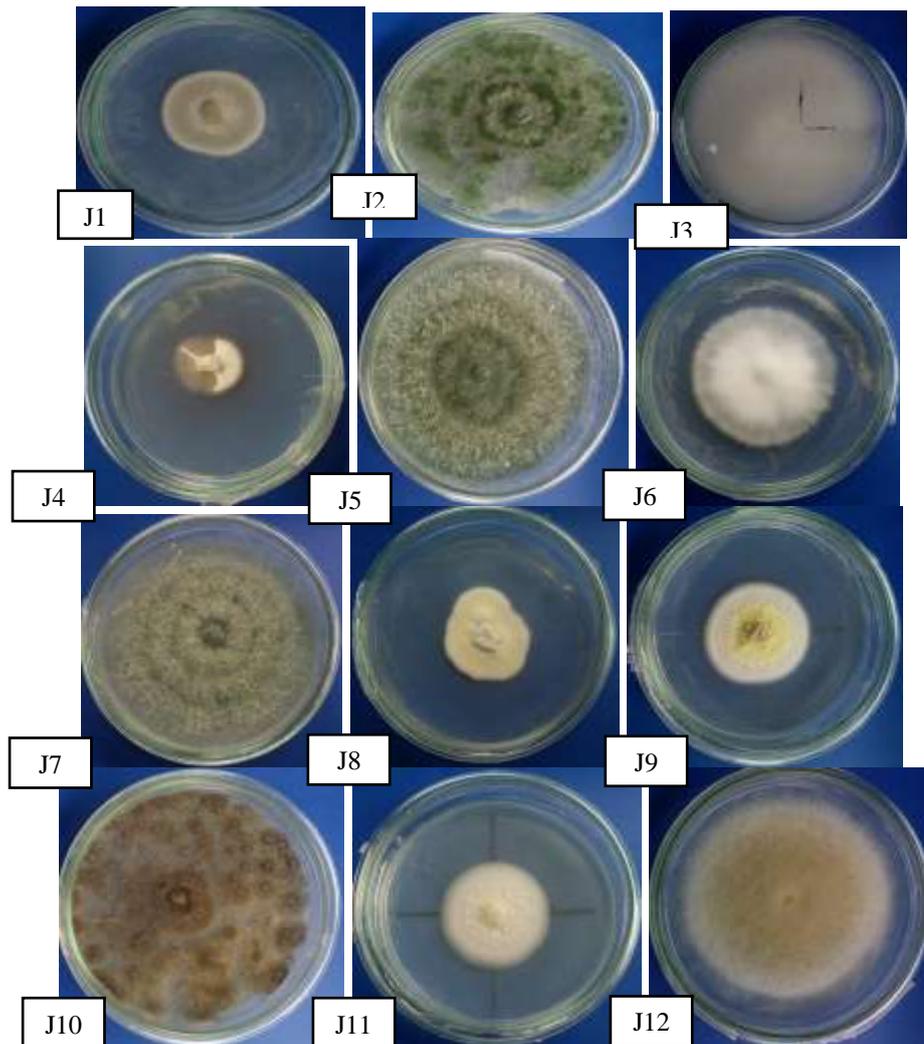
Data-data yang diperoleh dari hasil pengamatan karakteristik makroskopis jamur rizosfer, indeks keparahan penyakit, interaksi jamur rizosfer terhadap *Ganoderma* sp. dan karakteristik morfologi jamur rizosfer secara makroskopis dan mikroskopis dianalisis secara deskriptif. Data-data dari hasil pengamatan daya hambat jamur rizosfer dan pengukuran diameter dan kecepatan pertumbuhan jamur rizosfer dianalisis secara statistik dengan analisis ragam dengan menggunakan aplikasi SAS. Data disajikan dalam bentuk tabel dan gambar.

### 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

#### 3.1 Karakteristik Makroskopis Jamur asal Rizosfer Tanaman Kelapa

Tabel 1. Karakteristik makroskopis jamur asal rizosfer tanaman kelapa sawit di medium PDA

Isolat	Bentuk Koloni			Warna Koloni
	Atas	Pinggri	Elevasi	
J1	Bulat	Halus	Datar	Abu-abu dengan pinggir putih
J2	Konsentris	Halus	Datar	Hiaju
J3	Bulat	Bercabang	Timbul	Putih
J4	Bulat	Halus	Datar	Putih coklat
J5	Konsentris	Halus	Datar	Putih Kehijauan
J6	Bulat dengan tepi timbul	Tidak teratur	Umbonat	Putih
J7	Konsentris	Halus	Datar	Putih kehijauan
J8	Bulat dengan tepi timbul	Bergelombang	Timbul	Krem
J9	Bulat	Halus	Datar	Putih di tengah kuning
J10	Bulat	Halus	Datar	Hijau kecoklatan dengan pinggir putih
J11	Bulat	Halus	Datar	Putih
J12	Bulat	Bercabang	Timbul	Coklat muda dengan pinggir putih



Gambar 1. Isolat jamur rizosfer tanaman kelapa sawit di medium PDA 7 hari setelah inkubasi (HSI)

Tabel 1 dan Gambar 1 memperlihatkan bahwa isolat jamur rizosfer tanaman kelapa sawit di tanah gambut yang diisolasi memiliki karakteristik morfologi yang berbeda dari segi warna, permukaan koloni dan penyebaran pertumbuhannya. Hal ini diduga karena jamur rizosfer tanaman kelapa sawit mempunyai

genus dan spesies yang berbeda-beda. Hal ini didukung oleh pendapat Barnett dan Hunter (1972) yang menyatakan bahwa golongan jamur terdiri atas, yaitu Zygomycetes, Ascomycetes, Basidiomycetes dan Deuteromycetes.

### 3.2 Daya Hambat Jamur asal Rizosfer Tanaman Kelapa Sawit terhadap *Ganoderma* sp.

Tabel 2. Daya hambat jamur rizosfer tanaman kelapa sawit yang hipovirulen terhadap *Ganoderma* sp.

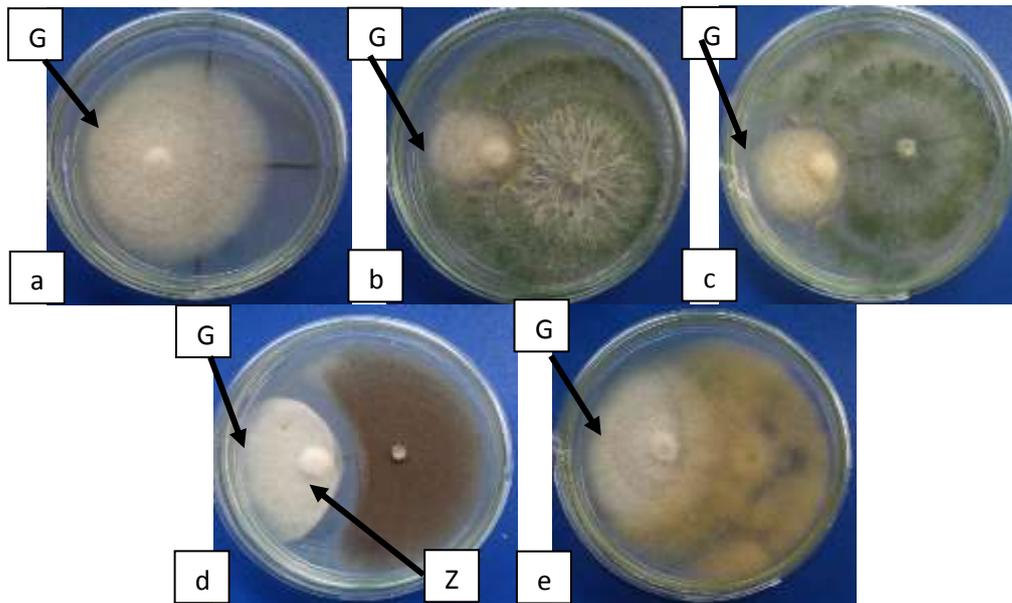
Isolat	Daya Hambat
Tanpa Perlakuan (J0)	0,00 d
J8	33,33 c
J6	38,49 bc
J11	48,15 bc
J2	48,96 bc
J12	63,33 ab
J10	66,94 ab
J7	67,83 ab
J5	70,26 a

Angka-angka yang diikuti oleh huruf kecil yang sama adalah berbeda tidak nyata menurut hasil uji lanjut beda nyata jujur (BNJ) pada taraf 5% setelah ditransformasi Arcsin  $\sqrt{y} + 0$ .

Tabel 2 menunjukkan bahwa isolat J5 memiliki daya hambat yang cenderung tinggi yaitu 70,26% dan berbeda tidak nyata dengan isolat J7, J10, dan J12, namun berbeda nyata dengan isolat J2, J6, J11, J8 dan tanpa perlakuan. Hal ini diduga karena isolat J5 mempunyai pertumbuhan yang lebih cepat dan

dapat dilihat pada parameter pengukuran diameter dan kecepatan pertumbuhan, dimana nutrisi yang seharusnya dimanfaatkan oleh *Ganoderma* sp., namun digunakan oleh jamur rizosfer. Hasil penelitian Purwantisari dan Rini (2009) menyatakan bahwa jamur yang tumbuh cepat mampu mengungguli dalam penguasaan ruang dan pada akhirnya bisa menekan pertumbuhan jamur lawannya.

Hasil uji antagonis 4 isolat jamur rizosfer yang berdaya antagonis tinggi terhadap *Ganoderma* sp. dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2. Daya antagonis 4 isolat jamur asal rizosfer tanah gambut terhadap jamur *Ganoderma* sp. pada medium PDA 6 hari setelah inkubasi (HSI). a) tanpa perlakuan isolat jamur rizosfer, b) isolat J5, c) isolat J7, d) isolat J10, e) isolat J12, Z = Zona Penghambatan dan G = *Ganoderma* sp.

Gambar 2 menunjukkan bahwa jamur antagonis (isolat J5, J7, J10 dan J12) lebih menguasai ruang tumbuh pada medium PDA dibandingkan *Ganoderma* sp. Hal ini diduga karena jamur rizosfer mampu berkompetisi ruang tumbuh, sehingga memanfaatkan media tumbuh sebagai sumber makanan karena jamur antagonis dan patogen sama-sama membutuhkan nutrisi untuk tumbuh. Hasil penelitian Yulianto (2014) menyatakan bahwa tingkat pertumbuhan jamur antagonis yang tinggi menentukan aktivitas dalam menekan patogen dengan kompetisi ruang dan nutrisi.

Isolat J5 dan J7 juga memperlihatkan zona penghambatan pada Gambar 2.b dan 2.c yaitu adanya perubahan warna pada hifa-hifa jamur antagonis yang berada di ujung hifa

jamur *Ganoderma* sp. Hal ini diduga karena jamur antagonis mengeluarkan zat antibiotik yang mampu menghambat pertumbuhan dan perkembangan *Ganoderma* sp. Menurut Kubicek dan Harman (2002), agens hayati menghasilkan metabolit sekunder yang berfungsi sebagai antibiotik, yaitu dermadin dan gliotoxin.

Isolat J10 juga menunjukkan zona penghambatan pada uji antagonis ditandai dengan adanya warna bening pada pertemuan miselium jamur antagonis dan *Ganoderma* sp (Gambar 2.d). Hal ini diduga karena isolat jamur menghasilkan zat antibiotik, sehingga terbentuknya zona bening. Hal ini didukung oleh hasil penelitian Fety *et al.* (2015) yang menyatakan bahwa mekanisme antibiosis

ditunjukkan dengan terbentuknya zona penghambatan pertumbuhan jamur. Zona hambatan merupakan bentuk interaksi

mikroorganisme antagonis yang menimbulkan efek merugikan terhadap mikroorganisme lain (Batzing, 2002).

### 3.3 Diameter Koloni dan Kecepatan Pertumbuhan Jamur Rizosfer yang Berdaya Antagonis Tinggi (mm/hari)

Tabel 3. Hasil pengukuran diameter dan kecepatan pertumbuhan jamur rizosfer yang berdaya antagonis tinggi

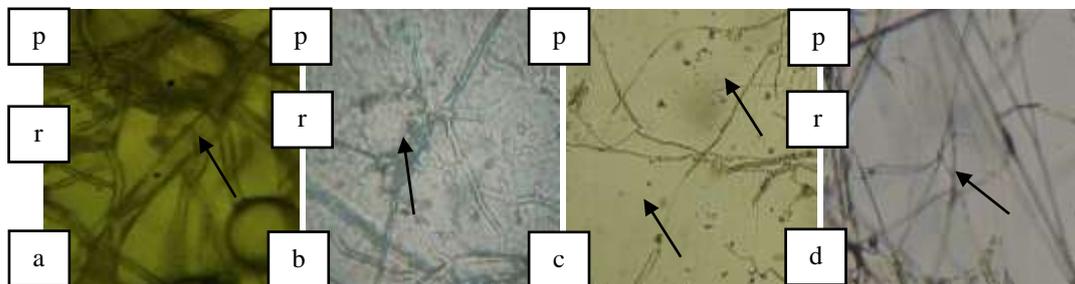
Isolat	Diameter (mm)	Kecepatan Pertumbuhan (mm/hari)
J10	44,40 d	6,10 c
J12	60,40 c	11,50 bc
J7	84,00 b	12,70 b
J5	92,30 a	19,60 a

Angka-angka yang diikuti oleh huruf kecil yang sama adalah berbeda tidak nyata menurut hasil uji lanjut beda nyata terkecil (BNT) pada taraf 5%

Tabel 3 menunjukkan bahwa isolat J5 memiliki diameter dan kecepatan pertumbuhan tertinggi yang mencapai 92,30 mm dan 19,60 mm dan berbeda nyata dengan 3 isolat lainnya yaitu J7 (84,00 mm dan 12,70 mm), J12 (60,40 mm dan 11,50 mm) dan J10 (44,40 mm dan 6,10 mm). Pertumbuhan isolat J5 sangat cepat sehingga mampu memenuhi ruang tumbuh pada hari ke empat

pengamatan. Hal ini berhubungan dengan hasil daya antagonis jamur rizosfer yang mampu bersaing dalam perebutan ruang dan nutrisi dengan *Ganoderma* sp. Hal ini didukung oleh hasil penelitian Fety *et al.* (2015) yang menyatakan bahwa jamur *Mucor* sp. dan *T. harzianum* mampu memenuhi ruang tumbuh pada hari ke tiga.

### 3.5 Tipe Hiperparasitik Jamur Rizosfer dengan *Ganoderma* sp.



Gambar 3. Interaksi hiperparasitik jamur rizosfer terhadap jamur *Ganoderma* sp. a) Isolat J5, b) Isolat J7, c) Isolat J10 dan d) Isolat J12, (p = hifa jamur *Ganoderma* sp., r = hifa jamur rizosfer)

Isolat J5 pada Gambar 3.a memiliki interaksi berupa penempelan hifa jamur rizosfer terhadap *Ganoderma* sp. Hal ini diduga karena jamur antagonis menghasilkan enzim yang bertujuan untuk mendegradasi dinding sel *Ganoderma* sp. Hasil penelitian Sudarma dan Suprpta (2011) menyatakan bahwa jamur *T. harzianum* mampu menghasilkan enzim kitinase,  $\beta$ -1,3-glukanase,  $\beta$ -1,4-glukanase dan lipase yang dapat memecah senyawa kitin, glukukan dan lipid dari dinding sel jamur patogen. Matroudi (2009) menyatakan bahwa enzim tersebut

berperan penting dalam mendegradasi membran sel sehingga membentuk lubang pada hifa jamur patogen.

Interaksi antara isolat J7 dengan *Ganoderma* sp. pada Gambar 3.b yaitu terbentuknya pelilitan hifa dan mengakibatkan kerusakan pada hifa *Ganoderma* sp. Hal ini diduga karena jamur antagonis menghasilkan berbagai macam senyawa kimia yang bersifat toksik terhadap *Ganoderma* sp. Hasil penelitian Tambingsila (2016), melaporkan bahwa agens hayati kelompok jamur diketahui mampu menghasilkan senyawa beracun

(toksik) yang berfungsi sebagai anti mikroba. Sunarwati dan Yoza (2010) menyatakan bahwa genus *Trichoderma* mampu menghambat pertumbuhan hifa patogen dengan menghasilkan antibiotik gliotoksin dan viridin.

Isolat J10 memiliki interaksi terhadap *Ganoderma* sp. pada Gambar 3.c berupa penipisan hifa dan kemudian hifa patogen menjadi putus – putus. Hal ini sesuai dengan hasil penelitian Sari *et al.* (2015) yang menyatakan bahwa mekanisme lisis ditandai

dengan berubahnya warna hifa jamur patogen menjadi bening dan kosong, kemudian ada yang putus dan akhirnya hancur.

Gambar 3.d memperlihatkan bahwa isolat J12 mempunyai interaksi berupa hifa jamur patogen yang pertumbuhannya mengeriting (perubahan bentuk/malformasi). Hal ini sesuai dengan hasil penelitian Hutabalian *et al.* (2015) yang menyatakan bahwa gejala yang disebabkan akibat infeksi suatu mikroba dapat berupa perubahan warna serta perubahan bentuk.

### 3.6 Karakteristik Morfologi Jamur Asal Rizosfer Kelapa Sawit yang Berdaya Antagonis Tinggi secara Makroskopis dan Mikroskopis

Tabel 4. Karakteristik makroskopis dan mikroskopis 4 isolat jamur rizosfer tanaman kelapa sawit

Karakteristik morfologi	Isolat J5	Isolat J7	Isolat J12	Isolat J10
<b>Makroskopis :</b> Warna Koloni	Putih kehijauan	Putih kehijauan	Coklat muda dengan pinggir putih	Hijau kecoklatan dengan pinggir putih
Arah penyebaran	Ke samping	Ke samping	Ke samping	Ke samping
Bentuk miselium	Kasar	Kasar	Halus	Sedikit kasar
<b>Mikroskopis :</b> Bentuk konidia	Bulat	Bulat	-	Bulat
Konidiofor	Tegak dan bercabang serta phialid pendek dan tebal	Tegak dan bercabang serta phialid pendek dan tebal	Tegak dan tidak bersekat	Tidak bercabang dan bersekat
Bentuk hifa	Bersekat	Tidak bersekat	Bercabang dan tidak bersekat	Tidak bersekat dan hialin

Tabel 4 menunjukkan bahwa isolat J5 memiliki karakteristik makroskopisnya: warna koloni putih kehijauan, penyebaran miselium ke segala arah dan bentuk miseliumnya kasar. Karakteristik mikroskopisnya yaitu memiliki bentuk konidia bulat, konidiofor tegak dan bercabang serta memiliki phialid pendek dan tebal serta bentuk hifa berseptata dan hialin. Isolat J5 termasuk kedalam genus *Trichoderma* berdasarkan dengan buku literatur "*Pictorial Atlas of Soil and Seed Fungi*" (Watanabe, 2002).

Isolat J7 asal rizosfer tanaman kelapa sawit di tanah gambut memiliki bentuk miselium kasar di dalam medium PDA. Koloni isolat J7 tumbuh pesat dan menyebar ke seluruh arah. Isolat J7 memiliki miselium berwarna putih kehijauan, hifa yang tidak bersekat dan hialin, konidia berbentuk bulat dan hialin, konidiofor yang bercabang dan tegak serta memiliki phialid tebal dan pendek. Isolat J7 tersebut sesuai dengan karakteristik

genus *Trichoderma* berdasarkan dengan buku literatur "*Pictorial Atlas of Soil and Seed Fungi*" (Watanabe, 2002).

Tabel 4 menunjukkan bahwa isolat J10 mempunyai morfologi jamur yang khas yaitu adanya vesikel yang berbentuk bulat, phialid yang terbentuk di seluruh permukaan vesikel dan konidia yang terbentuk secara berantai pada phialid serta hifa yang tidak bersekat dan hialin. Isolat J10 memiliki konidiofor hialin, tegak dan berdinding tebal serta tidak bersekat. Koloni pada medium PDA berwarna hitam kecoklatan dengan pinggir putih yang permukaannya sedikit kasar serta penyebaran miseliumnya ke segala arah. Isolat J10 merupakan isolat yang termasuk genus *Aspergillus* berdasarkan hasil identifikasi dari buku literatur "*Pictorial Atlas of Soil and Seed Fungi*" (Watanabe, 2002).

Tabel 4 menunjukkan bahwa isolat J12 memiliki karakteristik makroskopis yaitu koloni isolat J12 pada medium PDA berwarna

coklat muda dengan pinggiran putih, penyebaran miselium ke segala arah dan bentuk miseliumnya halus. Karakteristik mikroskopis isolat J12 memiliki sporangiofor tegak dan kuning pucat, spora berbentuk lonjong dan ukurannya beragam, sporangium bulat dan hialin. Isolat J7 termasuk kedalam genus *Mucor* berdasarkan hasil identifikasi dari buku literatur “*Pictorial Atlas of Soil and Seed Fungi*” (Watanabe, 2002).

#### 4. KESIMPULAN

Hasil isolasi jamur asal rizosfer tanaman kelapa sawit didapat 12 isolat dengan karakter morfologi yang berbeda berdasarkan warna dan bentuknya. Dari 12 isolat hanya terdapat 4 isolat yang berpotensi antagonis yaitu isolat J5 70,26%, J7 67,83%, J12 66,94% dan J10 63,33%. Hasil identifikasi menunjukkan bahwa isolat J5 termasuk ke dalam genus *Trichoderma*, isolat J7 adalah genus *Trichoderma*, isolat J12 adalah genus *Mucor* dan isolat J10 *Aspergillus*.

#### 5. DAFTAR PUSTAKA

- Barnett H. L. dan Hunter B. B. 1972. Illustrated genera of imperfect fungi. Imperfect Fungi. Burgers Publishing Company. Minneappolis. Minesota.
- Batzing, B. L. 2002. Microbiology: an Introduction. Brooks/Thomson learning, inc.London.
- Dinas Perkebunan Kelapa Sawit. 2014. Tanaman perkebunan Riau 12.384,85 hektar terserang hama. AntaraRiau.com. Diakses pada tanggal 11 Juni 2017.
- Fety, S. Khotimah dan Mukarlina. 2015. Uji antagonis jamur rizosfer isolat lokal terhadap phytophthora sp. yang diisolasi dari batang langsung (*Lansium domesticum* Corr.). *Jurnal Protobiont*. 4(1): 218-225
- Hutabalian, M., M. I. Pinem dan S. Oemry. 2015. Uji antagonisme beberapa jamur saprofit dan endofit dari tanaman pisang terhadap *Fusarium oxysporum* f.sp. *cubens* di laboratorium. *Jurnal Online Agroteknologi*. 3(2): 687-695.
- Kubicek, C. P. and G. E. Harman, 2002. *Trichoderma dan Gliocladium*. Basic Biology, Taxonomy and Genetics. The Taylor & Francis e-Library. 278 pp.
- Matroudi, S., M. R. Zamani and M. Motallebi. 2009. Antagonistic effects of three species of *Trichoderma* sp. on *Sclerotinia sclerotiorum*, the causal agent of canola stem rot. dep. of plant biotechnology, National Institute for Genetic Engineering and Biotechnology (NIGEB), Tehran. *Egyptian Journal of Biology*. 11:37-44.
- Murali, M., K. N. Amruthesh, J. Sudisha., S. R. Niranjana and H. S. Shetty. 2012. Screening for plant growth promoting fungi and their ability for growth promotion and induction of resistance in pearl millet against downy mildew disease. *Journal of Phytopatology*. 4(5): 30-36.
- Purwantisari, S. dan Rini, B. H. 2009. Uji antagonis jamur patogen *Phytopthora infestant* penyebab penyakit busuk daun dan umbi tanaman kentang dengan menggunakan *Trichoderma* spp. isolat lokal. *Jurnal Bioma*. 11(1): 24-32.
- Otten, W., D. Bailey, J. dan C. A. Giligan. 2004. Empirical evidence of spatial thresholds to control invasion of fungal parasites and saprotrophs. *Jurnal New Phytologist*. 163: 125-132.
- Sari, W. dan E. Setiawanto. 2015. Potensi cendawan rizosfer pisang sebagai agen hayati terhadap cendawan *Fusarium oxysporum* f.sp. *cubense* penyebab penyakit layu pada pisang. *Jurnal Agroscience*. 1(2): 37-42.
- Sudarma, I. M. dan Suprpta D.N. 2011. Potensi jamur antagonis yang berasal dari habitat tanaman pisang dengan dan tanpa gejala layu fusarium untuk mengendalikan *Fusarium oxysporum* f.sp. *cubense* secara *in vitro*. The Excellence Research Universitas Udayana, 161-166.
- Sunarwati, D. dan R. Yoza. 2010. Kemampuan *Trichoderma* sp. dan *Penicillium* sp. dalam menghambat pertumbuhan cendawan penyebab penyakit busuk akar durian (*Phytophthora palmivora*) secara *in vitro*. Seminar Nasional Program dan

- Strategi Pengembangan Buah Nusantara. Pekanbaru 22 Desember 2017.
- Tri, A. W., M. I. Pinem dan Y. Pangestiningih. 2017. Kemampuan cendawan tanah supresif terhadap *Ganoderma boninense* pada kebun kelapa sawit. *Jurnal Agroekoteknologi FP USU*. 5(3): 707-715.
- Watanabe, T. 2002. Pictorial atlas of soil and seed fungi. Edisi ke 2. *CRC press*. USA.
- Yulianto, E. 2014. Evaluasi potensi beberapa jamur agen antagonis dalam menghambat patogen *Fusarium* sp. pada tanaman jagung (*Zea mays* L.). Fakultas Pertanian Universitas Bengkulu.

# INOVASI KELEMBAGAAN Mendukung Teknologi Produksi di Lahan Perkebunan Pupuan Tabanan-Bali

*(Institutional Innovation Supports Production Technology  
in Pupuan Tabanan-Bali Plantation Land)*

<sup>1)</sup>I Gusti Komang Dana Arsana, <sup>2)</sup>Jemny Reinaldi <sup>3)</sup>Edy

<sup>1,2)</sup>Peneliti Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Bali

<sup>3)</sup>Dosen Fakultas Pertanian Universitas Muslim Makasar

Balai Pengkajian Teknologi Pertanian - Bali

Jln. By Pass Ngurah Rai, Pesanggaran, Denpasar Bali

email: [igkomangdana@yahoo.com](mailto:igkomangdana@yahoo.com)

## ABSTRACT

*Pupuan Subdistrict is a center for the development of plantation crops in Tabanan Regency, Bali Province, for its sustainability institutional support is needed. With Participatory Rural Appraisal (PRA) ven diagram methods provide institutional portraits at the study site. This portrait illustrates the relationship between existing institutions. In principle, institutional roles are interrelated and serve one another in society. The reality does not rule out the possibility of an institution not providing optimal services due to the difficulty of access (proximity of relationships), the benefits are considered less important. Institutional shooting is divided into three, namely formal and non-formal institutional inventories, the closeness of the relationship between institutions includes the level of importance, benefits and institutional relations. Institutional inventory is divided into three, namely institutional production, service and government. The results of the institutional inventory are then seen the performance of aspects of the level of importance, benefits and relationships with the community. Existence of existing economic institutions that function as channeling institutions / providers of production facilities, institutions as producers of agricultural products / farmer groups and recipient institutions and processing of agricultural products are depicted with symbols circle. The bigger the circle drawn means the greater the existence of the institution. Conclusion: looking at the institutional ven diagram at the study site allows the development of plantation businesses to have good support from existing institutions and have performed well such as the role of field extension workers (PPL) and village credit institutions (LPD) that are considered good. Need to improve the performance of other institutions that have a very important and important level of importance but the benefits and relationships are still not optimal.*

**Key words :** Institutional, Technology, Support, Plantation

## 1. PENDAHULUAN

*Participatory Rural Appraisal (PRA)* bila diterjemahkan secara harfiah merupakan penilaian/pengkajian keadaan desa secara partisipatif. Artinya bahwa metoda PRA adalah cara yang digunakan dalam melakukan kajian untuk memahami keadaan/kondisi desa dengan melihat partisipasi masyarakat. Dengan menterjemahkan secara harfiah ada keterbatasan-keterbatasan yang mengindikasikan kelemahan PRA (Anonimous, 1996). Selama ini dalam berbagai pengertian pembangunan, aktivitas masyarakat mulai perencanaan hingga monitoring dan evaluasi terbatas sebagai pelaksana dan objek. Aktivitas masyarakat belum dalam posisi yang menentukan akan kebutuhan pembangunan bagi wilayahnya. Hal tersebut dapat terjadi karena semua program bersifat “*top down*” dan masyarakat dianggap tidak tahu apa-apa. Orang luar yang sebenarnya tidak tahu dengan kondisi masyarakat malahan berperan lebih pandai, lebih tahu. Akibatnya potensi masyarakat tidak

berkembang dan selalu menunggu uluran tangan dari luar yang mengakibatkan kemandirian masyarakat sangat rendah.

Meskipun diberi istilah *rural*, namun PRA dapat pula diterapkan dipertanian dan daerah *peri-urban* (daerah pertemuan desa dan kota). Daerah *peri-urban* merupakan daerah yang sangat penting karena merupakan daerah yang mungkin akan kehilangan ciri-ciri desa yang akan mempengaruhi sistem yang berlaku pada masyarakat desa. Mengingat luasnya daerah sasaran maka sangat kurang tepat apabila istilah PRA tetap dipertahankan, meskipun masih 76% penduduk tinggal di desa, mungkin menjadi lebih cocok bila disebut *Participatory Community Appraisal (PCA)*.

Dalam PRA terkandung pengkajian/ penelitian (*appraisal*) artinya bahwa di dalam PRA akan dikembangkan berbagai teknik kajian masyarakat tetapi PRA bukan metode penelitian yang menekankan pada penggunaan teknik PRA untuk mengumpulkan data. Teknik yang dikembangkan merupakan alat pembelajaran. Masyarakat harus belajar untuk meneliti

keadaannya sendiri. Proses belajar tersebut diterapkan melalui kegiatan bersama.

Aspek gender perlu dimasukkan agar masyarakat tidak lupa bahwa kepentingan dan kebutuhan wanita dan pria berbeda, wanita sebagai bagian dari masyarakat selama ini kontribusinya dalam pembangunan masih dianggap kurang penting. Dengan memasukkan aspek gender dalam pembangunan masih tersembunyi belum muncul di permukaan karena wanita masih dianggap kurang penting. Dengan memasukkan aspek gender dalam daur program PRA maka hal-hal yang perlu diperhatikan adalah : 1. Penjajagan kebutuhan yang memperhatikan kebutuhan gender praktis dan strategis masing-masing sumberdaya. 2. Perencanaan kegiatan yang memperhatikan pemberdayaan wanita. 3. Pelaksanaan kegiatan yang mengikut sertakan wanita sebagai peserta aktif program dan pemanfaat program/proyek secara langsung. 4. Monitoring dan evaluasi program yang memperhatikan perkembangan keadaan dan kedudukan wanita di masyarakat, dengan memperhatikan apakah program berhasil melibatkan secara sungguh-sungguh kelompok-kelompok wanita.

Partisipasi masyarakat dalam pembangunan wilayahnya dimulai dari penjajagan kebutuhan perencanaan, pelaksanaan program, monitoring dan evaluasi. Dengan demikian dikembangkan berbagai macam teknik agar masyarakat bisa merencanakan program hingga melakukan monitoring dan evaluasinya. Teknik bisa dikembangkan oleh masyarakat sendiri sehingga bersifat terbuka.

Chamber mendefinisikan PRA sebagai sekumpulan pendekatan dan metode yang mendorong masyarakat pedesaan untuk turut serta meningkatkan dan menganalisa pengetahuan mereka mengenai hidup dan kondisi mereka sendiri, agar mereka dapat membuat rencana dan tindakan. Sedangkan konsorsium Pengembangan Dataran Tinggi Nusa Tenggara mendefinisikan PRA sebagai pendekatan dan teknik-teknik pelibatan masyarakat dalam proses-proses pemikiran yang berlangsung selama kegiatan-kegiatan perencanaan dan pelaksanaan serta pemantauan dan evaluasi program pembangunan masyarakat.

Pada berbagai kegiatan pembangunan program selalu berasal dari atas. Sangat jarang suatu program pembangunan berasal dari bawah. Program yang berasal dari atas tersebut termasuk pula dalam pembangunan pertanian. Pihak luar yang merasa lebih tahu daripada

pelaku pertanian mengajari dengan berbagai program yang entah disenangi, apakah cocok dengan kondisi setempat, apakah menguntungkan pelaku kurang diperdulikan yang penting bahwa program yang direncanakan oleh para pemikir, para pemimpin telah diinstruksikan dan harus dilaksanakan.

Pada akhir tahun 1980-an, PRA mulai diperkenalkan di dalam menggali informasi pada riset yang bersifat praktis dan pendekatan perencanaan yang dapat mendukung perencanaan yang lebih bersifat desentralisasi, pengambilan keputusan yang lebih bersifat demokratis, keanekaragaman nilai sosial, kerja yang berkelanjutan dan untuk mendorong partisipasi masyarakat dan pemberdayaan masyarakat.

Dengan melibatkan masyarakat sejak identifikasi masalah sampai dengan pelaksanaannya maupun monitoring dan evaluasi program maka pembangunan akan menjadi berkelanjutan karena memperhatikan pembangunan manusia, lingkungan alam dan menggunakan teknologi sederhana. Dengan demikian cita-cita dan tujuan PRA adalah terjadinya perubahan sosial dan pemberdayaan masyarakat sehingga ketimpangan dan ketidakadilan dapat dihindari, sehingga masyarakat dapat menikmati hasil pembangunan secara adil dan merata dan diperolehnya tingkat kesejahteraan masyarakat.

Pemberdayaan masyarakat yang diinginkan adalah sebagai perubahan perilaku yang dapat membuat masyarakat menjadi kuat dan mandiri serta mengerti akan hak-haknya dan kewajibannya. Mengembangkan PRA berarti melaksanakan pendidikan masyarakat seperti pendidikan orang dewasa artinya orang luar tidak menggurui atau bertindak sebagai guru tetapi sebagai fasilitator saja untuk saling berbagi pengetahuan dan pengalaman.

Participatory Rural Appraisal (PRA) merupakan salah satu metoda pengkajian daerah pedesaan dengan ciri utama melibatkan partisipasi masyarakat lokal dalam pengkajian tersebut. Informasi yang diperoleh dari hasil PRA selanjutnya dapat dipergunakan untuk berbagai tujuan seperti pemberdayaan masyarakat perempuan (gender), perencanaan program pembangunan pedesaan, pengembangan sarana pedesaan, dan sebagainya.

Pada intinya pelaksanaan PRA dalam kegiatan pengembangan daerah perkebunan ditujukan untuk mencapai tiga sasaran akhir yaitu identifikasi jenis-jenis inovasi teknis dan inovasi

kelembagaan yang akan dikembangkan, sasaran tersebut harus disesuaikan dengan potensi yang tersedia, kebutuhan dan kemampuan praktisi agribisnis setempat serta elemen lembaga agribisnis pendukung yang tersedia. Sehubungan dengan ketiga sasaran diatas maka beberapa kelompok informasi yang akan dikumpulkan dalam pelaksanaan PRA adalah sebagai berikut :

Potensi sumberdaya, Informasi potensi sumberdaya dipetakan dalam dimensi waktu (bulan/musim), lokasi (dukuh), spasial (luas hamparan) dan kecenderungan yang ada. Informasi yang dimaksud meliputi : (1) Potensi agroklimat (tanah, air, iklim). (2) Potensi sumberdaya lahan (sawah, lahan kering). (3) Potensi sumberdaya manusia yang meliputi ketersediaan tenaga kerja dalam kuantitas dan kualitas. (4) Potensi pasar komoditas yang diusahakan petani dan komoditas yang akan dikembangkan. (5) Ketersediaan sarana transportasi dan ekonomi.

Perilaku petani dan praktisi agribisnis lainnya. Informasi ini dibutuhkan untuk memahami perilaku praktisi agribisnis, hubungan fungsional dan institusional antar praktisi agribisnis, dan potensi sosial/budaya yang dapat dikembangkan. Informasi ini meliputi : (1) Perilaku petani dalam kegiatan produksi pertanian (tujuan kegiatan produksi, proses pengadaan dan penggunaan input, produksi yang dihasilkan, pengelolaan pemanfaatan lahan, pemanfaatan produksi yang dihasilkan). (2) Orientasi petani dalam pengadopsian teknologi baru (mempermudah pekerjaan yang harus dilakukan petani atau efisiensi penggunaan tenaga kerja, menekan ongkos produksi, meningkatkan penerimaan, mengurangi resiko produksi (a) Keberadaan aktivitas kelompok dibidang : kegiatan usahatani, pemupukan modal, kegiatan sosial. (b). Keberadaan kultur dan budaya setempat yang dapat mempengaruhi perilaku petani dalam kegiatan produksi. (c). Keberadaan praktisi agribisnis non petani dan elemen lembaga pendukung, fungsinya dalam mendukung kegiatan petani, dan hubungan institusional dengan petani dan praktisi agribisnis lainnya. (d). Masalah teknis yang dihadapi praktisi agribisnis untuk setiap jenis komoditas yang dihasilkan setempat (teknis budidaya, penanganan pasca panen, pengolahan hasil. (e). Masalah kelembagaan yang dihadapi praktisi agribisnis untuk setiap jenis komoditas yang dihasilkan setempat (akses pasar, akses permodalan, kaitan fungsional dan institusional antar lembaga agribisnis (f) Masalah sosial yang

sering terjadi di desa setempat seperti kelaparan, ketimpangan penguasaan sumberdaya, penjarahan hutan.

### **1.1 Gambaran Desa Sanda dan Kecamatan Pupuan**

Sanda berasal dari kata Sandek (mesandekan dalam Bahasa Bali) yang memiliki arti berhenti atau mengaso. Pada zaman dahulu dimana orang-orang yang bepergian dari Tabanan atau Denpasar menuju Singaraja melewati Desa Sanda, masih berjalan kaki dan memerlukan waktu kurang lebih 10 hari. Dalam perjalanan yang begitu jauh dan lama sudah tentu memerlukan tempat mengaso untuk melepaskan lelah. Tempat inilah yang satu-satunya paling sering merupakan tempat mengaso, karena letaknya ditengah-tengah jarak antara Denpasar dan Singaraja. Karena tempat ini dikenal sebagai tempat mangaso (mesandekan dalam Bahasa Bali) dan menjadi suatu Desa maka Desa ini disebutnya Sanda (berasal dari kata me-Sandekan yang berarti mengaso). Dari hari ke hari, tahun ketahun akhirnya banyaknya orang-orang yang berkubu di Sanda ini dan akhirnya jadilah suatu lokasi pemukiman dan lambat laun menjadi kebendesaan, kemudian dengan adanya Undang-Undang No 5 tahun 1979 jadilah Desa Sanda.

Desa Sanda berada di ketinggian 700-900 mdpl, curah hujan tinggi, luas wilayah 849,028 km dengan batas-batas wilayah administratif sebagai berikut : 1. Sebelah utara berbatasan dengan : Desa Batungsel, 2. Sebelah Timur berbatasan dengan : Hutan Negara. 3. Sebelah Selatan berbatasan dengan : Desa Belimbing dan Karyasari. 4. Sebelah Barat berbatasan dengan : Desa Jelijih Punggang dan Desa Kebon Padangan

Struktur perekonomian Desa Sanda masih bercorak agraris yang menitikberatkan pada sektor pertanian. Hal ini didukung oleh penggunaan lahan pertanian masih mempunyai porsi yang terbesar sebanyak 92,1 % dan total penggunaan lahan desa, juga 74,6 % mata pencaharian penduduk menggantungkan hidup pada sektor pertanian. Pada sektor ini komoditi yang menonjol sebagai hasil andalan pertanian adalah kopi, kakao, cengkeh dan lainnya. Pembagian Wilayah Desa : Secara administratif Desa Sanda terdiri dari banjar dinas yang masing-masing dikepalai oleh seorang Kelian Dinas sebagaimana tersebut di bawah ini : 1. Banjar Dinas Paka. 2. Banjar Dinas Sekar Sandat. Pembagian wilayah diatas juga sama dengan pembagian wilayah secara adat yang mana masing-masing Banjar Adat dikepalai oleh

seorang Kelian Adat lengkap dengan kepengurusannya.

Kecamatan Pupuan merupakan salah satu Kecamatan yang ada di Kabupaten Tabanan, terletak kurang lebih 30 Km di Sebelah Barat Laut Kota Kabupaten Tabanan. Kecamatan Pupuan merupakan kecamatan yang memiliki wilayah terluas dibandingkan dengan kecamatan lain di Kabupaten Tabanan. Luas wilayah Kecamatan Pupuan adalah sebesar 179.02 km<sup>2</sup> atau sekitar 21.33 % dari luas Kabupaten Tabanan dengan ketinggian antara 597–1.807 meter. Pusat pemerintahan Kecamatan Pupuan bertempat di Desa Pupuan. Kecamatan Pupuan wilayahnya terbagi menjadi 14 desa dinas, yaitu : 1. Desa Belatungan, 2. Desa Kebon Padangan, 3. Desa Belimbing, 4. Desa Sanda, 5. Desa Batungsel, 6. Desa Pujungan, 7. Desa Pajahan, 8. Desa Munduk Temu, 9. Desa Pupuan, 10. Desa Bantiran, 11. Desa Padangan, 12. Desa Jelijih Punggang, 13. Desa Karya Sari, 14. Desa Sai. Kecamatan Pupuan juga terdiri dari 24 Desa Adat dan 63 Bajar. Batas-batas Kecamatan Pupuan adalah sebagai berikut : Sebelah Utara : Kabupaten Buleleng, Sebelah Timur : Kecamatan Selemadeg, Sebelah Selatan : Kecamatan Selemadeg Barat, Sebelah Barat : Kabupaten Jembrana.

Jumlah luas wilayah sebesar 179.02 km<sup>2</sup>, kepadatan penduduk di Kecamatan Pupuan adalah sebesar 226 jiwa per km<sup>2</sup>. Sebagian besar lahan di Wilayah Kecamatan Pupuan diperuntukan untuk sektor pertanian, terutama di perkebunan, sisanya digunakan untuk pemukiman dan pemanfaatan lainnya. Struktur perekonomian di Kecamatan Pupuan masih bercorak agraris digambarkan oleh sebagian besar penduduk masih menggantungkan sumber kehidupannya di sektor pertanian. Letak Geografis Kecamatan Pupuan yang terhampar di daerah pegunungan dan masyarakatnya sebagian besar masih menggantungkan kehidupannya di sektor pertanian mendukung perkembangan pariwisata di Kecamatan Pupuan, terutama agrowisata.

## 1.2 Diagram Ven Kelembagaan Usahatani

Melalui pelaksanaan PRA dengan metode diagram ven kelembagaan memberikan gambaran/potret kelembagaan yang ada di lokasi kajian. Potret ini menggambarkan hubungan antar lembaga, manfaat serta hubungan antar lembaga yang ada. Pada prinsipnya peran kelembagaan saling terkait satu dengan yang

lainnya dan saling melayani termasuk memberikan layanan terhadap masyarakat. Namun pada kenyataannya tidak menutup kemungkinan suatu lembaga belum memberikan pelayanan yang optimal akibat sulitnya akses (kedekatan hubungan), manfaatnya dirasa kurang penting atau tingkat kepentingan masyarakat yang kurang.

Pemotretan kelembagaan di lokasi kajian di Desa Sanda, Kecamatan Pupuan, Kabupaten Tabanan dibagi tiga yaitu inventarisasi kelembagaan formal ataupun non formal, keeratn hubungan antar lembaga meliputi tingkat kepentingan, manfaat yang dirasakan bagi anggotanya dan hubungan lembaga serta diagram venn kelembagaan. Inventarisasi kelembagaan dibedakan menjadi tiga yaitu kelembagaan produksi, kelembagaan pelayanan/jasa dan kelembagaan pemerintah sebagai berikut berikut (Tabel 1) :

Dari inventarisasi kelembagaan yang ada di lokasi pengkajian Desa Sanda, Kecamatan Pupuan, Kabupaten Tabanan selanjutnya dilihat kinerja kelembagaan dari aspek tingkat kepentingan, manfaat dan hubungannya dengan masyarakat Desa Sanda seperti pada tabel 2 berikut.

Eksistensi kelembagaan ekonomi yang ada baik kelembagaan yang berfungsi sebagai lembaga penyalur/penyedia sarana produksi, lembaga sebagai produsen hasil pertanian/kelompok tani dan lembaga penerima dan pengolahan hasil pertanian digambarkan dengan simbol lingkaran. Semakin besar lingkaran yang digambar artinya semakin besar keberadaan lembaga tersebut. Sedangkan akses/hubungannya dengan masyarakat desa dapat dilihat dari jauh/dekatnya lingkaran (Suprpto dkk, 2000).

Penggambaran diagram ven kelembagaan mengacu pada tabel 2 sehingga memperlihatkan gambaran kelembagaan-kelembagaan penting yang ada dan berinteraksi dengan masyarakat tani di Desa Sanda, Kecamatan Pupuan, Kabupaten Tabanan pada saat ini (Gambar 1). Dari Tabel dan diagram ven yang dibuat terlihat kelembagaan yang sudah menjalankan fungsinya/memberikan pelayanan yang baik maupun belum optimal. Kinerja kelembagaan dianggap baik apabila memiliki tingkat kepentingan sangat penting, manfaat besar dan hubungannya dekat, sedangkan kinerja kelembagaan dianggap kurang optimal jika tingkat kepentingan masyarakat tidak penting, manfaat kecil dan hubungan jauh.

Tabel 1. Inventarisasi kelembagaan di lokasi TTP Desa Sanda Kecamatan Pupuan Kabupaten Tabanan, tahun 2016

No.	Jenis Lembaga	Nama Lembaga	Keterangan
<b>A Lembaga Produksi</b>			
1.	Subak Dangin (Subak sawah)	T. Munduk Gede, T. Seka Dangin, T. Seka Anyar, T. Padang Likit, T. Labak Pungsu, T. Jero Goba	Setiap KK yang ada di Desa Pekraman Sunda wajib menjadi anggota subak.
2.	Subak AbianBatur Munca Sari (Lahan kering/kebun)	T. Padang Likit Kaja, T. Munduk Gede*T. Jero Goba, T. Munduk Aa, T. Tambaan, T. Labak Wani/Kemenuh.	
3.	Kelompok Ternak	Walung Amerta	Kelompok ternak kambing
4.	Gapoktan	Gapoktan "Merta Sari"	Mengelola Simantri 202
5.	Agen/pegepul hasil/saudagar		Perorangan
6.	Produsen Gula merah	-	Perorangan
7.	Kelompok Ikan	Mina Amerta Lestari	-
<b>B Lembaga Pelayanan/Jasa</b>			
1.	LPD	LPD Desa Pekraman Sunda	Permodalan
2.	BRI	BRI Unit Pupuan	Permodalan
3.	KUD	KUD Pupuan	Agen Pupuk
4.	LKMA Gapoktan	LKM-A Gapoktan Merta Sari	
5.	Koperasi	UD Sari Nadi	Permodalan & pupuk
5.	Penyosohan gabah	-	Perorangan
6.	Pengolahan Hasil (Kupas Kulit Kopi)	Olah basah/kering	Perorangan
7.	Dokter Hewan	-	Praktek/panggilan
8.	Jasa transportasi	-	Perorangan
<b>C Lembaga Pemerintah</b>			
1.	Kantor Desa	Desa Sunda	
3.	PPL /BPP	BPP Pupuan	
4.	Lembaga Pengkajian	BPTP Bali	
5.	Petugas IB /Keswan	Dinas Peternakan dan Perorangan	
6.	Petugas Pengamat OPT/ PHP Tanaman	Instansi Terkait	
7.	Distan Prov		
8.	Dinas Pertanian	Dinas Pertanian Kab. Tabanan	
9.	Dinas Peternakan	Dinas Peternakan Kab. Tabanan	
10.	Dinas Perikanan	Dinas Perikanan kab. Tabanan	
11.	Babinkantibmas	-	

Keterangan: \* Lokasi kajian

Melihat diagram ven kelembagaan di lokasi kajian memungkinkan pengembangan usahatani mendapat dukungan yang baik dari kelembagaan yang sudah ada dan sudah berkinerja dengan baik seperti peran PPL dan LPD yang dirasa sudah baik. Perlu peningkatan kinerja kelembagaan lain yang memiliki tingkat kepentingan sangat penting dan penting namun manfaat dan hubungannya masih belum optimal.

Modal usaha sebagian besar diperoleh dari LPD (Lembaga Perkreditan Desa) selain modal sendiri dan sebagian kecil saja dari unit perbankan terdekat (BRI). Selain itu ada beberapa catatan penting yaitu infrastruktur pendukung bagi perorangan maupun kelompok yang selama ini berjalan masih lemah dan terbatas dan masih perlu dukungan stakeholders. Beberapa alternatif sebagai upaya peningkatan kapasitas kelembagaan yang dapat dilakukan antara lain :

- Menumbuhkan unit-unit usaha sesuai kebutuhan masyarakat setempat.
- Meningkatkan/penguatan status unit

usaha/kelembagaan yang sudah ada dengan dukungan stakeholders.

- Menumbuhkan atau mengoptimalkan kelembagaan yang telah ada menjadi unit pasca panen kolektif berbasis rumah tangga petani khususnya pascapanen sesuai dengan komoditas unggulan wilayah.
- Menumbuhkan kemitraan pemasaran/penumbuhan kelembagaan pemasaran kolektif untuk memberikan peningkatan margin harga produk petani.
- Menumbuhkan kelembagaan untuk tata kelola sesuai dengan spirit *eco, edu, techno, economic growth* dan *tourism*.

### 1.3 Analisis Usahatani dan Kontribusi Pendapatan

Berbagai jenis analisis usahatani dapat dipilih tergantung pada tujuan yang ingin dicapai. Analisis usahatani secara umum dibagi menjadi analisis parsial dan analisis keseluruhan (*whole farm analysis*). Analisis parsial dilakukan untuk

satu cabang usahatani, sedangkan *whole farm analysis* dilakukan pada semua cabang usahatani (Soekartawi, 2002). Dari berbagai macam analisis usahatani, biasanya dikaitkan dengan analisis anggaran arus uang tunai (*cash flow*) yang terdiri dari : (a) produksi dan nilainya, (b) pengeluaran atau biaya yang diperlukan, dan (c) pendapatan yang diterima.

Berdasarkan hasil PRA, komoditas yang paling dominan diusahakan di lokasi kajian, Kecamatan Pupuan, Kabupaten Tabanan adalah kopi, manggis, durian, kelapa dalem, dan bamboo tabah serta ternak kambing. Seluruh komoditas tersebut merupakan tanaman tahunan yang mereka usahakan untuk menghidupi keluarga secara turun temurun.

Kontribusi pendapatan usahatani di Desa Sanda, Kecamatan Pupuan, Kabupaten Tabanan

diperhitungkan melalui komoditas tanaman yang paling dominan diusahakan oleh petani di desa tersebut. Berdasarkan hasil wawancara dengan pendekatan PRA komoditas utama yang paling dominan diusahakan dalam setahun yaitu tanaman tahunan yaitu komoditas kopi robusta, manggis, durian, kelapa dalem, bambu tabah dan ternak kambing. Pendapatan usahatani dan ternak dalam satu tahun di Desa Sanda, Kecamatan Pupuan, Kabupaten Tabanan adalah sebesar Rp. 18.773.500,- yang terdiri dari pendapatan komoditas kopi robusta sebesar Rp. 10.043.500,-; manggis sebesar Rp. 5.280.000,-; durian sebesar Rp. 1.968.750,-; kelapa dalem sebesar Rp. 1.200.000,-; bambu tabah sebesar Rp. 281.250 dan ternak kambing rugi sebesar Rp. 20.000,- (Tabel 3).

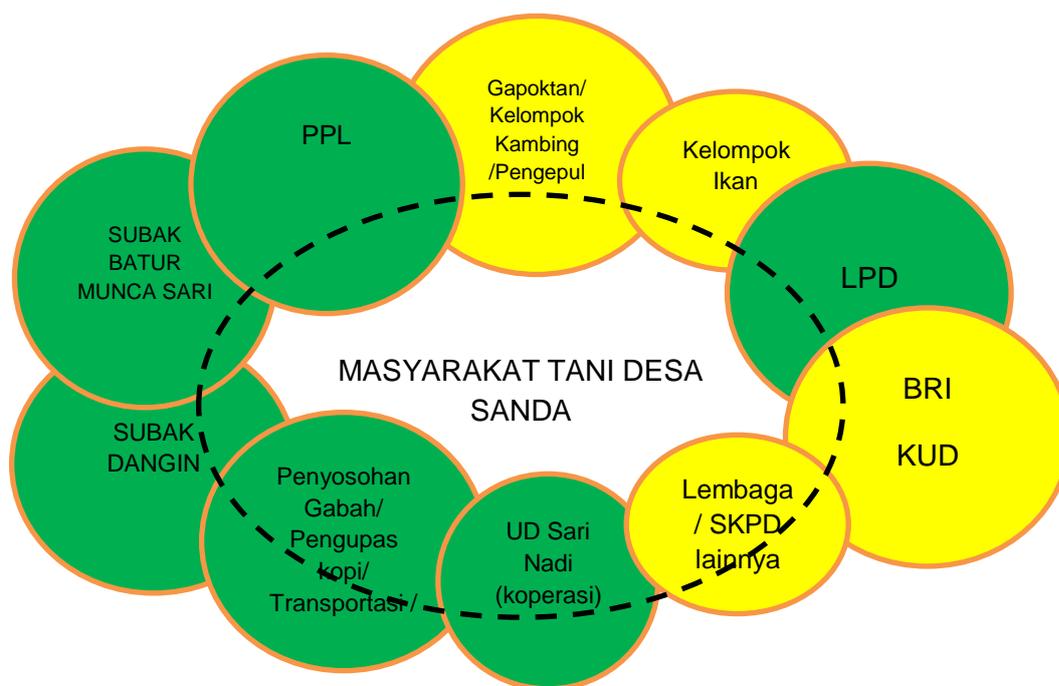
Tabel 2. Tingkat kepentingan, manfaat dan hubungan kelembagaan di lokasi TTP Desa Sanda, Kecamatan Pupuan, Kabupaten Tabanan, tahun 2016

No	Nama lembaga	Tingkat kepentingan (SP/P/TP)	Manfaat (B/S/K)	Hubungan (J/S/D)
<b>A. Kelembagaan Produksi</b>				
1.	Subak Dangin (Subak sawah)	SP	B	D
2.	Subak Abian Batur Munca Sari (Lahan kering/kebun)	SP	B	D
3.	Kelompok Ternak Kambing	P	B	S
4.	Gapoktan	P	B	S
5.	Agen/pengepul hasil/saudagar	P	B	S
6.	Produsen Gula merah	P	B	S
7.	Kelompok Ikan	P	S	S
<b>B. Kelembagaan Pelayanan/Jasa</b>				
1.	LPD	SP	B	D
2.	BRI	P	B	S
3.	KUD	P	B	S
4.	LKMA Gapoktan	P	S	S
5.	Koperasi	SP	S	S
5.	Penyosohan gabah	SP	B	S
6.	Pengolahan Hasil (Kupas Kulit Kopi)	SP	B	S
7.	Dokter Hewan	SP	B	S
8.	Jasa transportasi	SP	B	S
<b>C. Kelembagaan Pemerintah</b>				
1.	Kantor Desa	SP	B	D
3.	PPL /BPP	SP	B	D
4.	Lembaga Pengkajian	P	S	S
5.	Petugas IB /Keswan	P	S	S
6.	Petugas Pengamat OPT/ PHP Tanaman	P	S	S
7.	Distan prov	P	S	S
8.	Dinas Pertanian	P	B	S
9.	Dinas Peternakan	P	B	S
10	Dinas Perikanan	P	S	S
11.	Babinkantibmas	P	B	D

*Keterangan:*  
 SP : Sangat Penting  
 P : Penting  
 TP : Tidak Penting

B : Besar  
 S : Sedang  
 K : Kecil

J : Jauh  
 S : Sedang  
 D : Dekat



Gambar 1. Digram ven kelembagaan di lokasi Desa Sanda, Kecamatan Pupuan, Kabupaten Tabanan Bali, tahun 2016

Keterangan: - semakin besar ukuran lingkaran manfaat yang dirasakan semakin besar

- Warna hijau: tingkat kepentingan (sangat penting)
- Warna kuning tingkat kepentingan (penting)
- Jarak lingkaran dengan masyarakat tani menunjukkan kedekatan hubungan

Tabel 3. Kontribusi Pendapatan Usahatani Tanaman Tahunan dan Usaha Ternak Per Tahun Di Desa Sanda Kecamatan Pupuan Kabupaten Tabanan Tahun 2016

No.	Komoditas/Ternak	Luas Areal/populasi (are/pohon/ekor)	Pendapatan Usahatani dan Ternak/tahun (Rp)	Kontribusi Pendapatan /Tahun (%)	Kelayakan Usaha	Rangking Komoditas
1.	Kopi Robusta	50 are/ 500 pohon	10,043,500	53.50	Layak	I
2.	Manggis	10 are/10 pohon	5,280,000	28.12	Layak	II
3.	Durian	4 are/ 4 pohon	1,968,750	10.49	Layak	III
4.	Kelapa Dalem	5 are/10 pohon	1,200,000	6.39	Layak	IV
5.	Bambu tabah	5 are/ 2 rumpun	281,250	1.50	Layak	V
6.	Kambing	4 ekor	(20,000)	(0.11)	Tidak layak	VI
Jumlah		74 are	18,773,500	100.00		

Berdasarkan Tabel 3, maka kontribusi pendapatan usahatani terbesar diperoleh dari usahatani kopi robusta dengan nilai kontribusi pendapatan per tahun sebesar 53,50%,

Kemudian diikuti oleh komoditas manggis dengan kontribusi pendapatan per tahun sebesar 28,12%. Sedangkan kontribusi usahatani komoditas lainnya seperti durian, kelapa dalem, bambu tabah dan ternak kambing masing-masing berkontribusi terhadap pendapatan per tahun sebesar 10,49; 6,39%; 1,50 dan 0,11%. Dengan demikian, komoditas yang memiliki peringkat tertinggi dalam menopang pendapatan rumah tangga dari usahatani dan ternak adalah komoditas kopi robusta. Jika dilihat dari kelayak

usahatani dan ternak kelima komoditas tanaman tahunan yang diusahakan petani di Desa Sanda sebagian besar layak untuk diusahakan, kecuali usaha ternak kambing yang mengalami kerugian jika diusahakan secara konvensional.

## 2. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil wawancara dengan pendekatan PRA dapat ditarik kesimpulan dengan inovasi kelembagaan sebagai berikut:

1. Melihat diagram ven kelembagaan di lokasi kajian pengembangan usahatani mendapat dukungan yang baik dari

- kelembagaan berkinerja dengan baik seperti peran Petugas Penyuluh Lapangan dan Lembaga Perkreditan Desa.
2. Perlu peningkatan kinerja kelembagaan lain yang memiliki tingkat kepentingan sangat penting dan penting namun manfaat dan hubungannya masih belum optimal.
  3. Modal usaha sebagian besar diperoleh dari LPD (Lembaga Perkreditan Desa) selain modal sendiri dan sebagian kecil saja dari unit perbankan terdekat (BRI).

### 3. DAFTAR PUSTAKA

Profil Desa Sanda. 2016. Sumber : <http://pupuan.tabanankab.go.id> . April, 2016

Anonimous, 1996. Berbuat Bersama Berperan Setara. Penerbit : Studio Driya Media, Bandung.

Anonimous. 2003. Modul Pengembangan Kawasan Agropolitan. Pusat Pengembangan Kewirausahaan Agribisnis, 2005.

Suprpto; I G.A.K. Sudaratmaja dan Maria Sumartini. 2000. Laporan Akhir Pengkajian Sistem Usahatani Tanaman Pangan di Lahan Marginal. Instalasi Penelitian dan Pengkajian Teknologi Pertanian Denpasar, Badan Litbang, Deptan.

# ANALISIS KETERSEDIAAN PANGAN DAN KONSUMSI PANGAN DI BURU SELATAN, MALUKU

*(Analysis of Food Availability and Food Consumption in South Buru, Maluku)*

Ilyas Marzuki

Fak. Pertanian Universitas Pattimura  
Jl. Ir. M. Putuhena, Kampus Poka, Ambon 97233  
E-mail: [marzuki64@gmail.com](mailto:marzuki64@gmail.com)

## ABSTRACT

*Three important components needed to develop the food security: food production and availability, consumption and safety, and distribution and access. This research was aimed to study the aspects of agricultural food production, availability of staple foods, and household consumption need in South Buru regency. The study covered five subregencies i.e Kepala Madan, Leksula, Namrole, Waisama and Ambalau, was conducted from November 2015 to January 2016 using sampling survey method. Data from sample respondents of 420 households were collected which consisted of farmers, fishermen, labor workers, local traders and civil servants, using questionnaire. In addition, secondary data were also collected from the provincial and regency Statistic Office (BPS). Observed variables consisted of the availability of food kalori, protein, and fat; and the ideal consumption pattern or PPH. Data were analysed quantitatively. Research result revealed that the availability of kalori was 2,256 Kcal/cap/day, which exceeded the standard of 2,200 Kcal/cap/day. Meanwhile, the availability of protein was 15.5 g/cap/day, which was below the standard of 57 g/cap/day. The kalori consumption level was 1,962 Kcal/cap/day, which was close to the national standard of 2,000 Kcal/cap/day, and the ideal consumption pattern index was 79,4. This index is targeted to become 81,6 by 2019. In conclusion, the availability of major foods in South Buru was secure, however the PPH still needs to be increased. It is important that the local government of South Buru give support and policy to strengthening the food security in the future.*

**Key words :** Food security, staple food, consumption, PPH, calorie.

## 1. PENDAHULUAN

Peningkatan ketahanan pangan merupakan prioritas utama dalam pembangunan karena pangan merupakan kebutuhan yang paling dasar bagi manusia. Ketahanan pangan diartikan sebagai tersedianya pangan dalam jumlah yang cukup, terdistribusi dengan harga terjangkau dan aman di konsumsi bagi setiap warga untuk menopang aktivitasnya sehari - hari sepanjang waktu. Dalam program pembangunan pertanian. Kabinet persatuan Nasional dijelaskan bahwa ketahanan pangan mencakup tingkat rumah tangga dan tingkat Nasional/Regional (Anonimous,1999).

Persediaan pangan yang cukup secara Nasional ternyata tidak menjamin adanya ketahanan pangan tingkat regional maupun rumah tangga/individu (Saliem dkk, 2001). Sawit & Ariani (1997) mengemukakan bahwa penentu ketahanan pangan di tingkat Nasional, Regional dan Lokal dapat dilihat dari tingkat produksi, permintaan, persediaan dan perdagangan pangan.

Berdasarkan norma gizi, secara garis besar konsumsi pangan yang menghasilkan tubuh sehat perlu mengandung unsur pangan sumber karbohidrat, protein, lemak vitamin dan mineral dalam jumlah yang cukup dan seimbang. Sumber karbohidrat terutama terdapat pada serealia dan

umbi-umbian, protein terdapat pada daging, susu, telur & kacang-kacangan, lemak terdapat pada biji-bijian berminyak, vitamin dan mineral umumnya terdapat pada sayuran dan buah-buahan. Keseimbangan dalam mengkonsumsi berbagai jenis pangan diatas mencerminkan kualitas konsumsi pangan.

Widyakarya Nasional Pangan dan Gizi (WNPG-VIII) tahun 2004 telah menetapkan 2.000 Kkal perkapita perhari di tingkat konsumsi dan 2.200 Kkal perkapita perhari untuk tingkat ketersediaan sebagai Angka Kecukupan Energi (AKE) Tingkat Nasional. Untuk mengetahui pola konsumsi masyarakat baik Nasional maupun Regional, AKE tersebut perlu diterjemahkan ke dalam satuan yang lebih dikenal oleh para perencana pengadaan pangan atau kelompok bahan pangan.

Kabupaten Buru Selatan (Bursel), yang merupakan kabupaten pemekaran tahun 2008 akan menghadapi masalah pangan, sejalan semakin bertambahnya penduduk yang berarti kebutuhan pangannya juga meningkat, terutama penyediaan dan mutu pangan. Untuk itu, diperlukan suatu kajian dan program pengembangan pangan yang dapat mendukung upaya penguatan ketahanan pangan daerah dan kemandirian pangan.

## 2. METODE PENELITIAN

Penelitian dilaksanakan di lima kecamatan yaitu: Kepala Madan, Leksula, Namrole, Waisama dan Ambalau dari November 2010 sampai Januari 2011 dengan menggunakan metode survei sampling dengan responden sebanyak 420 KK. Data dikumpulkan dari petani, nelayan, PNS/TNI/POLRI, buruh, pedagang, dan tukang menggunakan kuesioner. Selain itu diambil data sekunder dari BPS Provinsi dan Kabupaten. Variabel pengamatan meliputi Ketersediaan pangan Kalori, Protein dan Lemak serta Pola Pangan Harapan (PPH). Data dianalisis secara kuantitatif.

## 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

### 3.1 Ketersediaan Pangan Pokok

Dalam uraian ketersediaan pangan disini, dibatasi pada ketersediaan pangan per kapita, yaitu ketersediaan jenis pangan yang tersedia untuk di konsumsi oleh rumah tangga dan sejenisnya pada periode tertentu. Data ketersediaan yang dimaksud dapat memberikan gambaran volume ketersediaan untuk individu penduduk. Ketersediaan pangan dalam rumah tangga yang dipakai dalam pengukuran mengacu pada pangan yang cukup dan tersedia dalam jumlah yang dapat memenuhi kebutuhan konsumsi rumah tangga. Data ketersediaan pangan, kalori, protein dan lemak dapat dilihat pada tabel berikut ini :

Tabel 1. Ketersediaan Pangan, Kalori, Protein & Lemak Tahun 2015

No	Kecamatan	Pangan (kg/kap)	Kalori (kkal/kap)	Protein (gram/kap)	Lemak (gram/kap)
1	LEKSULA	444,90	5.585	37,36	11,88
2	WAISAMA	157,35	1.910	13,45	4,96
3	KEPALA MADAN	190,49	2.358	15,96	5,40
4	AMBALAU	27,11	308	2,49	1,18
5	NAMROLE	91,76	1.117	8,07	3,07
	Rata-rata	182,32	2.256	15,47	5,30

Tabel 1 memperlihatkan banyaknya ketersediaan pangan pada masing-masing kecamatan berurut dari besar ke kecil Leksula (444.904,84 ton), Kepala Madan (190.496,53ton), Waisama (157.353,35 ton), Ambalau (27.111,43 ton), Namrole (91.761,70 ton). Sedangkan untuk ketersediaan kalori, protein, lemak urutan pertama, kedua, dan ketiga masih pada kecamatan Leksula, Kepala madan, Waisama. Urutan keempat dan lima oleh kecamatan Namrole dan Ambalau.

Kabupaten Buru Selatan dalam upaya memenuhi ketersediaan pangan terus berupaya untuk meningkatkan produksi pangan. Rata-rata produksi komoditas pangan utama 6.732,81 ton mampu menyediakan pangan sebanyak 182.325,57gram/kapita. Kalori dan protein adalah dua pangan penting selain lemak, yang merupakan komponen utama yang dibutuhkan dalam konsumsi. Pangan kalori dan protein harus tersedia setiap hari dan sedapat mungkin dapat diakses dengan mudah oleh setiap keluarga (baik secara fisik maupun ekonomi). Perbandingan rata-rata ketersediaan kalori, protein dan lemak

Buru Selatan dengan anjuran Nasional dapat dilihat pada tabel berikut.

Tabel 2. Perbandingan Ketersediaan Kalori, Protein & Lemak Anjuran Nasional dan Kab. Buru Selatan

Ketersediaan Pangan	Standar Nasional	Kabupaten Buru Selatan	Lebih/kurang (%)
Kalori (Kkal/Kap/hr)	2.200	2.256	+2,55
Protein (Gr/Kap/hr)	57	15,5	-73
Lemak (Gr/Kap/hr)	40	5,3	-87

Sumber : BPS Bursel, 20015.

Tabel 2 memperlihatkan ketersediaan rata-rata kalori di atas kecukupan sebanyak 2.256 kkal/kapita/hari melebihi standar rekomendasi atau setara dengan kelebihan kalori 2,55 %. Ketersediaan protein dan lemak rata-rata perkapita/hari dibawah Angka Kecukupan Gizi (AKG) yakni masing-masing sebanyak 15,5 gram/kap atau setara dengan defisit protein 73 % dan 5,3 gram/kap atau setara dengan defisit lemak 87 %. Hal ini mengindikasikan bahwa Kabupaten Buru Selatan masih membutuhkan

asupan gizi protein dan lemak. Untuk itu, perlu adanya diversifikasi pangan dan pola pangan terhadap komoditas tertentu.

### 3.2 Kondisi Ketersediaan Pangan Pokok

Kondisi ketersediaan pangan pokok dapat dilihat pada tabel berikut.

Tabel 3 memperlihatkan kondisi ketersediaan pangan pokok di Kabupaten Buru Selatan yaitu memiliki ketersediaan pangan yang cukup, hal ini dapat dilihat dari indeks ketersediaan yakni sebesar 0,01 sampai 1 atau secara rata-rata 0,4 (Surplus tinggi) sehingga mengindikasikan Kabupaten Buru Selatan memiliki pangan pokok yang cukup tersedia.

Tabel 3. Kondisi Ketersediaan Pangan Pokok di Kabupaten Buru Selatan

Kecamatan	Rasio Konsumsi	Kategori Ketersediaan	Indeks Ketersediaan(IAV)
LEKSULA	0,00	Surplus tinggi	0,01
WAISAMA	0,00	Surplus tinggi	0,49
KEPALA MADAN	0,00	Surplus tinggi	0,36
AMBALAU	0,01	Defisit rendah	1,00
NAMROLE	0,00	Surplus tinggi	0,25
Rata-rata	0,00	Surplus tinggi	0,42

### 3.3 Kualitas Konsumsi Pangan

Tabel 4 menyajikan keragaan konsumsi energi dan skor Pola Pangan Harapan (PPH) menurut kelompok pangan di Kabupaten Buru Selatan pada tahun 2009 dan konsumsi energi yang dianjurkan menurut hasil Widyakarya Nasional Pangan & Gizi (WNPG) 2004. Hasil perhitungan PPH menunjukkan bahwa konsumsi kalori per kapita per hari di Kabupaten Buru Selatan adalah 1962,46 kkal/kapita/hari. Konsumsi rata-rata kalori mendekati/mencapai kecukupan dari standar Nasional yang ditentukan yakni sebesar 2.000 kkal/kapita/hari. Bila dilihat dari skor pangan ideal (PPH), maka skor PPH di Kabupaten Buru Selatan pada tahun 2015 sebesar (79,4) jauh lebih rendah dibanding dengan skor Nasional (100). Ini juga berarti kurang dari 11,94 persen di bawah skor PPH yang ditargetkan

secara Nasional yang diproyeksikan dicapai tahun 2020. Skor ini tentu oleh pemda bersama-sama masyarakat akan terus ditingkatkan. Tahun 2013 skor PPH Kabupaten Buru Selatan diharapkan sudah mencapai 80,0 (Tabel 5).

Faktor utama yang menyebabkan rendahnya skor di atas adalah adanya perbedaan skor beberapa kelompok pangan. Rata-rata skor masing-masing kelompok pangan lebih rendah dibandingkan skor Nasional, kecuali skor untuk umbi-umbian, minyak & lemak relatif lebih tinggi. Kondisi demikian bukan merupakan masalah sebab karakteristik masyarakat Maluku yang memang demikian yaitu mengkonsumsi umbian (termasuk sagu) dalam jumlah yang tinggi. Sedangkan pola konsumsi pangan di Indonesia menunjukkan bahwa hampir 50 persen dari kebutuhan kalori berasal dari tanaman sereal/beras.

Tabel 4. Perbandingan Konsumsi Pangan Anjuran Nasional dan Kab.Buru Selatan

Kelompok Makanan	Bobot	Nasional			Kab. Buru Selatan		
		Kkal	%	Skor	Kkal	%	Skor
1.Padi-padian	0,5	1.000	50	25,0	500,58	22,75	11,38
2.Umbi-umbian	0,5	120	6	2,5	562,48	25,57	12,78
3.Pangan Hewani	2	240	12	24,0	252,55	11,48	22,96
4.Minyak&lemak	0,5	200	10	5,0	524,4	23,84	11,92
5.Buah/Biji berminyak	0,5	60	3	1,0	28,56	1,30	0,65
6.Kacang-kacangan	2	100	5	10,0	23,6	1,07	2,15
7.Gula	0,5	100	5	2,5	46,45	2,11	1,06
8.Sayuran&buah	5	120	6	30,0	22,75	1,03	5,17
9.Lain-lain	0	60	3	0,0	1,09	0,05	0
Jumlah		2.000	100	100,0	1962,46	89,20	79,4

Skor Nasional untuk kelompok pangan padi-padian, kacang-kacangan, sayuran & buah masing-masing adalah sebesar (25), (10), dan (30), sedangkan untuk Kabupaten Buru Selatan skor PPH untuk masing-masing komoditas adalah (11,38), (12,14), dan (5,17).Hal ini

mengindikasikan bahwa konsumsi pangan padi-padian, kacang-kacangan, sayuran & buah di daerah ini masih rendah. Sementara konsumsi pangan hewani tingkat ketersediaannya cukup melimpah sebesar (22,96) hampir mendekati dengan skor Nasional (24,0).

Konsumsi sumber kalori penduduk di Kab. Buru Selatan tahun 2015 mencapai 1962,46 kkal/kapita/hari dengan Angka Kecukupan Energi (AKE) sebesar 89,20 persen secara umum mengindikasikan pola pangan Kabupaten Buru Selatan adalah baik dengan skor PPH sudah mencapai 50 persen. Hal ini dapat dilihat menurut Hardiansyah dan Tambunan (2004) apabila komposisi kalori dari karbohidrat adalah 50-65 persen. Berarti mendekati/mencapai kecukupan dari energi yang dianjurkan 2.000 kkal/kapita/hari. Sehubungan dengan itu skor PPH yang mencerminkan keseimbangan kalori belum dapat memenuhi standar yang dianjurkan. Kelompok pangan umbi-umbian, minyak &

lemak melebihi angka sasaran penyediaan, sedangkan kelompok pangan hewani sudah hampir mencukupi angka sasaran penyediaan jika dibandingkan dengan kelompok pangan padi-padian, buah/biji berminyak, kacang-kacangan, gula, sayuran & buah masih dibawah angka anjuran. Untuk mencapai skor PPH yang ideal perlu peningkatan ketersediaan kelompok pangan diatas, hal ini merupakan tantangan yang perlu mendapat perhatian dalam pembangunan pertanian di Kabupaten Buru Selatan. Di samping kuantitas, perlu ditingkatkan pula kualitas konsumsi pangan, sehingga diversifikasi pangan merupakan aspek yang perlu diperhatikan.

Tabel 5. Target PPH Buru Selatan hingga 2019.

Kelompok Pangan	PPH				
	2015	2013	2014	2015	2016
Padi-padian	23,3	23,6	23,9	24,1	24,6
Umbi-umbian	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5
Pangan Hewani	20,5	21,4	22,0	22,5	24
Minyak dan Lemak	5	5,0	5,0	5,0	5
Buah/Biji Berminyak	0,8	0,9	0,9	0,9	1
Kacang-kacangan	6,8	7,3	7,6	7,9	8,7
Gula	1,8	2,0	2,1	2,2	2,5
Sayur dan Buah	18,7	19,8	20,6	21,2	23
Lain-lain	0	0,0	0,0	0,0	0
<b>Skor PPH</b>	<b>79,4</b>	<b>80,1</b>	<b>83,8</b>	<b>87,6</b>	<b>91,3</b>

Dalam konsep PPH, setiap kelompok pangan dalam bentuk energi mempunyai pembobot yang berbeda tergantung peranan pangan dari masing-masing kelompok terhadap pertumbuhan dan perkembangan manusia.

#### 4. KESIMPULAN

Dari hasil penelitian yang dilakukan di Kabupaten Buru Selatan, dapat disimpulkan bahwa :

1. Dengan jumlah penduduk 52.949 jiwa rata-rata produksi pangan pokok Buru Selatan 6.732,81 ton setara dengan 182.325,57 g/kap.
2. Dari sisi kuantitas ketersediaan kalori sudah diatas angka kecukupan menurut standar WNPG yaitu 2.256 kkal/kapita/hari. Namun dari sisi kualitas konsumsi masih kurang tetapi sudah mendekati angka kecukupan kalori yaitu 1962,46 kkal/kapita/hari yang setara dengan AKE sebanyak 89,2 %.
3. Sementara ketersediaan pangan protein dan lemak masih defisit masing-masing sebesar 73% dan 87%.
4. Indeks ketersediaan pangan 0,01 sampai 1 atau secara rata-rata 0,4 (surplus tinggi)

mengindikasikan bahwa pangan pokok cukup tersedia.

5. Skor PPH mencapai 79,4 mengindikasikan kualitas pangan mendekati kecukupan dan diharapkan meningkat menjadi 91,3 pada tahun 2019.

#### 5. DAFTAR PUSTAKA

- Anonim. 2005. Dewan Ketahanan Pangan. *Peta Kerawanan Pangan Indonesia*.
- Anonim. 2009. Dewan Ketahanan Pangan. *Panduan Penyusunan Peta Ketahanan dan Kerentanan Pangan Indonesia*.
- Anonim. 2011. Analisis Ketersediaan Pangan pokok dan Konsumsi Pangan. <http://www.google.co.id> (Diakses pada tanggal 22 Maret 2011)
- Anonim. 2000. *Pangan UU dan Peraturan*. Sinar Grafika. Jakarta
- Anonim. 1999. Standar Kecukupan dan Ketersediaan Energi Menurut DEPTAN. [http://pse.litbang.deptan.go.id/in\\_d/pdffiles/Mono26-5.pdf](http://pse.litbang.deptan.go.id/in_d/pdffiles/Mono26-5.pdf) (Diakses pada tanggal 22 Maret 2011)

- Anonim.2011.Standar Kecukupan Ketersediaan Energi dari DEPTAN. [http://pse.litbang.deptan.go.id/ind/pdffiles/MS\\_B4.pdf](http://pse.litbang.deptan.go.id/ind/pdffiles/MS_B4.pdf)  
(Diakses pada tanggal 23 Maret 2011, pukul 16.20 WIT)
- Azra. A. 2006. *Revitalisasi Pertanian dan dialog Peradaban*. Buku Kompas, Jakarta
- Badan Pusat Statistik (BPS) Provinsi Maluku, 2008-2009. *Bursel dalam angka*
- Bucle, K.A, Edwards, K.A, Fleet,G.H, Wotton, M, 1987. *Ilmu Pangan*. Universitas Indonesia, Jakarta.
- Hardiansyah dan V.Tambunan, 2004. Standar Kecukupan ketersediaan Energi dari DEPTAN.[http://pse.litbang.deptan.go.id/ind/pdffiles/MS\\_B4.pdf](http://pse.litbang.deptan.go.id/ind/pdffiles/MS_B4.pdf)  
(Diakses pada tanggal 22 Maret 2011)
- Iswardono, 1981. *Sekelumit Analisa Regresi dan Korelasi*. BPFE, Jogjakarta.
- Makarim, A.K, kartaatmadja, S, Sojitno, A, Partohardjono, S, Suwarno, 2000. *Tonggak kemajuan Teknologi Produksi Tanaman Pangan, Konsep dan Strategi Peningkatan Produksi Pangan. Pusat Penelitian dan Pengembangan Tanaman Pangan, Bogor*.
- Mahmud K. *et all*, 2009. *Tabel Komposisi Pangan Indonesia*. PT Gramedia, Jakarta
- Saliem *et all*, 2001. Standar Kecukupan dan Ketersediaan Energi Menurut DEPTAN.<http://pse.litbang.deptan.go.id/ind/pdffiles/Mono26-5.pdf> (Diakses pada tanggal 22 Maret 2011)
- Sawit & Ariani, 1997. Standar Kecukupan dan Ketersediaan Energi Menurut DEPTAN.<http://pse.litbang.deptan.go.id/ind/pdffiles/Mono26-5.pdf> (Diakses pada tanggal 22 Maret 2011)
- Sajogyo *et all*. 1994. *Menuju Gizi Baik yang Merata di Pedesaan dan di Kota*. Gadjah Mada University Press, Yogyakarta.
- Simatupang, P. 1999. Toward Sustainable Food Security: The Need For a New Paradigm. *Jurnal : Agricultural Sector During the Turbulence of Economic Crisis*.
- Suhardjo *et all*, 1986. *Pangan, Gizi, dan Pertanian*. Universitas Indonesia. UI Press.
- Suhardjo, 1996. *Berbagai Cara Pendidikan Gizi*. Bumi Jakarta.
- Suryana. A, 2003/2004. *Kapita Selecta Evolusi Pemikiran Kebijakan Ketahanan Pangan*. BPFE, Yogyakarta.

# PRODUKSI DAN ALOKASI PRODUKSI USAHATANI PADI DALAM HUBUNGANNYA DENGAN KETERSEDIAAN PANGAN DI KELURAHAN PAPP, KECAMATAN PATTALLASSANG, KABUPATEN TAKALAR

*(Production and Allocation of Rice Usah Production in Relationship with Food Availability in Kelurahan Pappa, Kecamatan Pattallassang, Takalar District)*

Ida Rosada<sup>1)\*</sup>, Edy<sup>2)</sup>

<sup>1</sup>Program studi Agribisnis Fakultas Pertanian Universitas Muslim Indonesia

\*e-mail: idarosada@yahoo.com. HP 081343894026

## ABSTRACT

*The large number of Indonesia's population who depend on the agricultural sector shows such a large role in supporting the economy and has important implications for future economic development. Land resources in Takalar District, especially in Pappa Sub-District, Pattallassang Subdistrict are still very potential for agricultural development. Rice fields have a strategic role in the provision and implementation of food security programs, employment and sources of income for farmers. The development of paddy rice is increasing in relation to rice consumption needs and increasing population.*

*In general, the research objectives are: 1) To find out the amount of rice produced by farmers; 2) To determine the allocation of rice production (grain) produced by farmers in rice farming; 3) To find out the availability of food (grain) at the farm level. This research was carried out at Pappa Village, Pattallassang Sub-District, Takalar District which took place from February to April 2016. The population was the total number of farmers in the Pappa Village, who worked on rice commodities. The sampling method is done by simple random sampling. The type of data used in this study are primary data and secondary data. Analysis of the data used are: qualitative descriptive analysis and percentage.*

*The results of the study found that 1) Production of rice farming produced by respondents, for the first planting season, the average production was 8,593.33 Kg / season and for the second planting season, the average production was 7,753.33 Kg / Season. 2) The largest allocation of production is for needs to be sold to the market, both in the first planting season and in the planting season II. 3) Availability of food in this case the availability of grain owned by respondents in the first planting season was 1,056.67 Kg (12.3%) and in the second planting season was 690 Kg (8.89%) and total inventory in the two planting seasons (a year) is 1,746.67 Kg.*

**Key words :** Allocation of production, production, food availability.

## 1. PENDAHULUAN

Sebagai salah satu negara yang mempunyai potensi pertanian yang cukup besar, sektor pertanian hingga kini masih tetap memiliki peranan strategis dalam pembangunan nasional bangsa Indonesia. Peranan penting pertanian dalam menopang pertumbuhan ekonomi nasional dapat dilihat antara lain : 1) penyediaan pangan bagi 220 juta jiwa penduduk Indonesia, 2) penghasil devisa negara melalui kegiatan ekspor, 3) penyedia bahan baku industri, 4) peningkatan kesempatan kerja, 5) peningkatan PDB (produk domestik bruto), 6) pengentasan kemiskinan, 7) peningkatan pendapatan serta kesejahteraan masyarakat (Anonim, 2014).

Sumber daya lahan di Kabupaten Takalar khususnya di Kelurahan Pappa Kecamatan Pattallassang masih sangat berpotensi untuk pengembangan pertanian. Menurut laporan BPS Kabupaten Takalar (2014), luas lahan sawah adalah 254 Ha sedangkan lahan tegalan/kebun seluas 123 Ha. Dari luasan tersebut lahan sawah mempunyai peranan yang strategis dalam

penyediaan dan pelaksanaan program ketahanan pangan, penyerapan tenaga kerja dan sumber pendapatan petani. Pengembangan padi sawah semakin meningkat terkait dengan kebutuhan konsumsi beras dan meningkatnya jumlah penduduk. Oleh karena itu titik berat perbaikan sumberdaya lahan sawah banyak diperuntukkan untuk memacu peningkatan produktivitas. Menurut laporan BPS Kabupaten Takalar (2015), produksi padi sawah selama 1 tahun terakhir sebesar 286,68 (Ton/Ha) dengan produktivitas sebesar 1,128 (Ton/Ha).

Program peningkatan ketahanan pangan diarahkan untuk dapat memenuhi kebutuhan pangan masyarakat di dalam negeri dari produksi pangan nasional. Berbagai upaya telah ditempuh pemerintah melalui kegiatan pengamanan lahan sawah di daerah irigasi, peningkatan mutu intensifikasi serta optimalisasi dan perluasan areal pertanian. Salah satu bahan pangan nasional yang diupayakan agar ketersediaannya tercukupi sepanjang tahun adalah beras yang menjadi makanan pokok bagi sebagian besar penduduk Indonesia.

## 2. METODE PENELITIAN

### 2.1 Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan pada Kelurahan Pappa, Kecamatan Pattallassang, Kabupaten Takalar, Provinsi Sulawesi Selatan. Pelaksanaan penelitian berlangsung selama dua bulan yang dimulai pada bulan Februari sampai April 2016.

### 2.2 Populasi dan Sampel

Populasi adalah jumlah seluruh petani di Kelurahan Pappa Kecamatan Pattallassang Kabupaten Takalar, yang mengusahakan komoditas padi. Dari survey awal diketahui jumlah petani di Kelurahan Pappa adalah 154 orang dari jumlah tersebut diambil sampel sebanyak 20 % untuk mewakili populasi. Metode penarikan sampel dilakukan dengan cara acak sederhana (simple random sampling).

### 2.3 Jenis dan Sumber Data

Jenis data yang digunakan pada penelitian ini adalah data primer dan data sekunder. Data primer diperoleh dari hasil wawancara langsung dengan petani padi dengan menggunakan kuisioner. Data sekunder diperoleh dari berbagai instansi yang terkait dengan penelitian ini seperti kantor BPS, Dinas Pertanian, dan Kantor Kelurahan Pappa.

### 2.4 Metode Analisis Data

Berdasarkan hipotesis yang diajukan maka analisis data yang digunakan pada penelitian ini adalah : Untuk menguji hipotesis 1 dan 2 digunakan analisis deskriptif kualitatif dan persentase. Data yang telah terkumpul selanjutnya ditabulasi dan dipersentasakan untuk menguji hipotesis yang telah diajukan.

## 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

### 3.1 Identitas Responden

Identitas responden meliputi : Umur, Tingkat Pendidikan, jumlah tanggungan keluarga, pengalaman usahatani dan luas lahan yang dimiliki oleh responden. Adapun identitas responden terangkum dalam Tabel 1 berikut ini.

Tabel 1. Identitas Responden di Kelurahan Pappa, Kecamatan Pattallassang Kabupaten Takalar, 2016

No	Uraian	Rata-rata
1.	Umur	46 thn
2.	Tingkat Pendidikan	SD
3.	JumlahTanggungan Keluarga	5 orang
4.	Pengalaman Usahatani	19 thn
5.	Luas lahan Usahatani	1,3 Ha

Sumber: Analisis data Primer, 2016.

Berdasarkan data pada Tabel 1 di atas, menunjukkan bahwa rata-rata umur responden adalah berada pada kategori umur produktif (46 tahun), tingkat pendidikan rata-rata hanya tamat SD, jumlah tanggungan rata-rata sebesar 5 orang (kategori keluarga sedang), pengalaman responden dalam berusahatani rata-rata sangat berpengalaman (19 tahun) dan luas lahan yang diusahakan dalam usahatani padi rata-rata seluas 1,3 Ha.

### 3.2 Pola Tanam

Pola tanam adalah suatu urutan tanam pada sebidang lahan dalam satu tahun. Salah satu bentuk dari pola tanam adalah sistim tanam monokultur. Berdasarkan kebiasaan yang dilakukan masyarakat di Kelurahan Pappa, pola tanam yang dilakukan responden dapat dilihat pada Tabel 2 berikut.

Tabel 2. Pola Tanam Yang Dilakukan Responden pada Usahatani Padi di Kelurahan Pappa Kecamatan Pattallassang, Kabupaten Takalar, 2016

No	Uraian	Bulan											
		12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1.	Padi (MT.I)	√	√	√									
2.	Padi (MT.II)					❖ X	X	X	▪	○	○	○	❖

Sumber : Analisis Data Primer, 2016

Keterangan :

- √ = Penanaman Padi (MT. I)
- = Panen Padi (MT. II)
- X = Penanaman Padi (MT. II)
- = Panen Padi (MT. II)
- = Musim kemarau
- ❖ = Musim Pancaroba (Bulan April/hujan Timur)
- ❖ = Musim Pancaroba (Bulan November/Hujan Barat)

### 3.3 Biaya Usahatani

Biaya usahatani pada pengelolaan usahatani tanaman padi meliputi 2 (dua) jenis biaya yaitu biaya variabel dan biaya tetap.

Adapun besarnya biaya variabel dan biaya tetap yang digunakan oleh responden di Kelurahan Pappa, Kecamatan Pattallassang, Kabupaten takalar pada Tabel 3 berikut ini.

Tabel 3. Rata-rata Biaya Variabel dan Biaya Tetap Responden Permusim Tanam di Kelurahan Pappa, Kecamatan Pattallassang, Kabupaten Takalar, 2016

No	Musim Tanam	Biaya Variabel (Rp)	Biaya Tetap (Rp)	Total Biaya (Rp)
1.	MT. I (Desember s/d Maret)	11.372.300	398.333,91	11.770.633,91
2.	MT.II (April s/d Juli)	10.924.633,33	0	10.924.633,33

Sumber : Analisis Data Primer, 2016.

Berdasarkan data pada tabel 3 di atas menunjukkan bahwa total biaya pada masa tanam I lebih besar dibanding pada musim tanam II, hal ini disebabkan karena biaya tetap pada musim tanam II responden tidak lagi mengeluarkan

biaya tetap karena sudah diperhitungkan pada musim tanam I yaitu biaya penyusutan alat dan biaya pajak lahan.

### 3.4 Produksi Usahatani

Tabel 4. Rata-rata Produksi dan Produktivitas Usahatani Padi Responden Permusim Tanam di Kelurahan Pappa, Kecamatan Pattallassang, Kabupaten Takalar, 2016

No	Musim Tanam	Luas Lahan (Ha)	Produksi Gabah (KG)	Produktivitas (Kg/Ha)
1.	MT. I (Desember s/d Maret)	1,3	8.593,33	6.610,25
2.	MT.II (April s/d Juli)	1,3	7.553,33	5.964,1

Sumber : Analisis Data Primer, 2016

Tabel 4 di atas menunjukkan bahwa rata-rata produksi usahatani padi yang dihasilkan oleh responden selama dua musim tanam, yaitu pada musim tanam I sebesar 8.593,33 Kg dengan produktivitas sebesar 6.610,25 Kg/Ha. Pada musim tanam II produksi sebesar 7.553,33 dan produktivitas sebesar 5.964,1 Kg/Ha.

### 3.5 Penerimaan usahatani

Penerimaan adalah jumlah pendapatan kotor yang diperoleh responden dari hasil produksi dan dinilai dengan harga jual dari komoditas tersebut di pasaran. Adapun besarnya penerimaan yang diperoleh responden dapat dilihat pada Tabel 5 berikut ini.

Tabel 5. Rata-rata Penerimaan dari Usahatani Padi (Gabah) Responden Permusim Tanam di Kelurahan Pappa, Kecamatan Pattallassang, Kabupaten Takalar, 2016

No	Musim Tanam	Produksi Gabah (KG)	Harga (Rp)	Penerimaan (Rp)
1.	MT. I (Desember s/d Maret)	8.593,33	4.500	38.670.000
2.	MT.II (April s/d Juli)	7.553,33	4.500	34.890.000
Total Penerimaan (Rp/Thn)				73.560.000

Sumber : Analisis Data Primer, 2016

Berdasarkan data pada Tabel 5 di atas, menunjukkan bahwa rata-rata penerimaan yang diterima oleh responden pada musim tanam I yaitu sebesar Rp 38.670.000 dan pada musim tanam II sebesar Rp 34.890.000 sedikit lebih rendah dibanding penerimaan pada musim tanam I, hal ini disebabkan karena produksi pada musim tanam I lebih besar dibanding pada musim tanam

II. Total penerimaan responden pertahun adalah sebesar Rp 73.560.000.

### 3.6 Pendapatan usahatani

Berusahatani sebagai suatu kegiatan di sektor pertanian dengan tujuan untuk memperoleh produksi, dan pada akhirnya akan dinilai dari biaya yang dikeluarkan dan

penerimaan yang diperoleh. Selisih dari keduanya merupakan pendapatan yang akan diterima dari hasil kegiatan usahatani. Untuk

lebih jelasnya mengenai besarnya pendapatan yang diperoleh responden dalam berusahatani dapat dilihat pada Tabel 6 berikut ini.

Tabel 6. Rata-rata Pendapatan dari Usahatani Padi (Gabah) Responden Permusim Tanam di Kelurahan Pappa, Kecamatan Pattallassang, Kabupaten Takalar, 2016

No	Musim Tanam	Penerimaan (Rp)	Total Biaya (Rp)	Pendapatan (Rp)
1.	MT. I (Desember s/d Maret)	38.670.000	11.770.633,91	26.899.366,09
2.	MT.II (April s/d Juli)	34.890.000	10.924.633,33	23.965.366,67
Total Pendapatan (Rp/Thn)				50.864.732,76

Sumber : Analisis Data Primer, 2016.

### 3.7 Alokasi Produksi Usahatani

Hasil produksi yang diperoleh responden dalam mengusahakan usahatani dialokasikan untuk berbagai kebutuhan, diantaranya adalah

untuk kebutuhan konsumsi, kebutuhan untuk persediaan benih pada musim tanam berikutnya, untuk dijual dan kebutuhan untuk persediaan (stock). Adapun alokasi produksi responden dapat dilihat pada Tabel 7 berikut ini.

Tabel 7. Rata-rata Alokasi Produksi Usahatani Padi responden Musim tanam I dan II di Kelurahan Pappa, Kecamatan Pattallassang, Kabupaten Takalar, 2016.

No	Alokasi Produksi (Gabah)	MT I (Desember s/d Maret)		MT II (April s/d Juli)	
		Jumlah (Kg)	%	Jumlah (Kg)	%
1.	Konsumsi	608	7,1	492	6,34
2.	Benih	86,67	1,0	76,67	0,98
3.	Jual	6.436,67	75,0	6.166,67	79,54
4.	Persediaan (stock)	1.056,67	12,3	690	8,89

Sumber : Analisis Data Primer, 2016.

Dari berbagai jenis alokasi dari produksi yang dihasilkan oleh responden terbesar adalah pada alokasi untuk kebutuhan yang akan dijual ke pasar, baik pada musim tanam I maupun musim tanam II.

### 3.8 Ketersediaan Pangan

Ketersediaan pangan rumahtangga yang dimaksud adalah kondisi tersedianya pangan bagi rumahtangga yang tercermin dari tersedianya pangan yang cukup baik jumlah maupun

mutunya, aman dan baik (layak) untuk dikonsumsi (Novia, Rifki Andi. 2012).

Menurut Braun *et al* (1992) dalam Antang (2002), menyatakan bahwa, pada tingkat rumahtangga, ketersediaan pangan dapat dipenuhi dari produksi pangan sendiri dan membeli pangan yang tersedia di pasar.

Jumlah persediaan (stock) pangan yang dimiliki responden di Kelurahan Pappa, Kecamatan Pattallassang, Kabupaten Takalar dapat dilihat pada Tabel 8 berikut ini

Tabel 8. Rata-rata Persediaan Pangan Responden di Kelurahan Pappa, Kecamatan Pattallassang, Kabupaten Takalar, 2016

No	Uraian	Jumlah (Kg)	Persentase (%)
1.	MT I (Desember s/d Maret)	1.056,67	12,3
2.	MT II (April s/d Juli)	690	8,89
Total		1.746,67	21,19

Sumber: Analisis data primer, 2016

Berdasarkan Tabel 8 di atas, menunjukkan bahwa persediaan (stock) pangan dalam hal ini ketersediaan gabah yang dimiliki oleh responden pada musim tanam I sebanyak 1.056,67 Kg (12,3 %) dan pada musim tanam II sebesar 690 Kg (8,89 %) dan total persediaan dalam dua musim

tanam (setahun) adalah 1.746,67 Kg. Jumlah stock (persediaan) yang disimpan oleh responden tergolong rendah (sedikit) untuk digunakan dalam jangka waktu yang lama dibanding dengan yang dijual. Hal ini disebabkan karena responden menggunakan persediaan (stock) pangan ini

untuk kebutuhan konsumsi dan atau untuk dijual jika responden membutuhkan uang jika ada kebutuhan yang tidak terduga lainnya.

#### 4. KESIMPULAN DAN SARAN

##### 4.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dikemukakan sebelumnya, maka diperoleh kesimpulan sebagai berikut :

1. Produksi usahatani padi yang dihasilkan oleh responden di Kelurahan Pappa, Kecamatan Pattallassang, Kabupaten Takalar, untuk musim tanam I, rata-rata produksi sebesar 8.593,33 Kg/musim dan untuk musim tanam II, rata-rata produksi sebesar 7.753,33 Kg/Musim.
2. Alokasi produksi padi responden di Kelurahan Pappa, Kecamatan Pattallassang, Kabupaten Takalar untuk musim tanam I terdiri atas untuk kebutuhan konsumsi sebesar 608 Kg (7,1 %), untuk kebutuhan benih yang dapat digunakan pada musim tanam berikutnya adalah sebesar 86,67 kg (1 %), untuk kebutuhan yang akan dijual ke pasar sebesar 643,67 kg (75 %) dan untuk kebutuhan persediaan (stock) sebanyak 1.056,67 Kg (12,3 %). Pada musim tanam II rata-rata alokasi produksi untuk kebutuhan konsumsi sebesar 492 Kg (6,34 %), untuk kebutuhan benih sebesar 76,67 Kg (0,98 %), untuk kebutuhan yang akan dijual ke pasar sebesar 6.166,67 % (79,54 %) dan untuk kebutuhan persediaan (Stock) sebesar 690 Kg (8,89 %) dari total produksi yang dihasilkan oleh responden. Dari berbagai jenis alokasi dari produksi yang dihasilkan oleh responden terbesar adalah pada alokasi untuk kebutuhan yang akan dijual ke pasar, baik pada musim tanam I maupun musim tanam II.
3. Ketersediaan pangan dalam hal ini ketersediaan gabah/padi yang dimiliki oleh responden mengalami kecukupan pangan, yaitu pada musim tanam I sebanyak 1.056,67 Kg (12,3 %) dan pada musim tanam II sebesar 690 Kg (8,89 %) dan total persediaan dalam dua musim tanam (setahun) adalah sebesar 1.746,67 Kg (21,19 %). Jumlah stock (persediaan) yang disimpan oleh responden tergolong rendah (sedikit) untuk digunakan dalam jangka waktu yang lama dibanding dengan yang dijual.

##### 4.2 Saran

Saran yang dapat penulis berikan setelah melakukan penelitian ini yaitu :

1. Agar para petani lebih meningkatkan produksinya untuk menambah jumlah persediaan (stock) sebagai cadangan pangan guna mempertahankan ketersediaan pangan di Kelurahan Pappa, Kecamatan Pattallassang Kabupaten Takalar.
2. Sebaiknya para penyuluh pertanian lapangan (PPL) lebih maksimal lagi dalam pemberian bimbingan teknis kepada para petani terutama dalam memberikan informasi tentang penggunaan varietas padi, jarak tanam, dosis penggunaan pupuk dan pemeliharaan tanaman

#### 5. DAFTAR PUSTAKA

- Anonim, 2011. Bahan Pangan Sumut.Com 265. Aspek – Konsumsi – Pangan. Html
- Anonim, 20012. Indahdamayanti. Blogspot.Com//Makalah- Ekonomi-Pasar-Lengkap.Html.
- Anonim, 2012. Semutuyet. Blogspot. Com. Pengertian – Ketahanan – Pangan. Html
- Anonim, 2014. Stefanikristina. Blogspot.Com//06/Pengertian –Pasar-Menurut-Para Ahli.Html.
- Antang, Emmy Uthanya. 2002. Ketahanan Pangan dan Kebiasaan Makan Rumahtangga pada Masyarakat yang Tinggal di daerah Sekitar Lahan Gambut, Kalteng. Tesis pada Program Pascasarjana, IPB. Bogor, tidak dipublikasikan
- Ari Sudarman, 2004. Teori Ekonomi Mikro. Edisi 4. BPFE UGM: Jogjakarta.
- BPS, 2014. Kabupaten Takalar dalam Angka 2014. Badan Statistik Kabupaten Takalar.
- Baskara, 2012. <http://baskara09.wordpress.com,2011/03/3/Opengujianbenih/diakses> pada tanggal 13 juni 2015.
- Handoko, Hani. 1997. Manajemen Produksi. Teori dan Aplikasi. BPFE. Yogyakarta
- Harmanto, Gatot. 2007. Bimbingan Pemantapan Geografi. Yrama Widya. Bandung.
- Iswara, Handayani. 2011. Analisis Marketable Surplus Beras: Studi Kasus Di Desa Muara Enim, Kecamatan Lebong Utara, Kabupaten Lebong. Thesis tidak dipublikasikan. UNIB Bengkulu.
- Mubyarto. 1990. Pengantar Ekonomi Pertanian. LP3ES. Jakarta.

- Novia, Rifki Andi. 2012. *Analisis Produksi, Pendapatan dan Ketahanan Pangan Rumah Tangga Tani Padi di Kabupaten Banyumas* [Tesis]. Ekonomi Pertanian Universitas Gadjah Mada. Yogyakarta.
- Rindayati, Wiwik. 2009. Dampak Desentralisasi Fiskal Terhadap Kemiskinan dan Ketahanan Pangan di Wilayah Propinsi Jawa Barat. Disertasi pada Sekolah Pascasarjana IPB (tidak dipublikasikan). Bogor.
- Suhariyanto. 2001. Kinerja Usahatani dalam Pemasaran jagung di Sentra Produksi Jagung. Thesis tidak dipublikasikan. Fakultas Pertanian. Unhas. Makassar.
- Soekartawi. 2003. Prinsip Dasar Ekonomi Pertanian: Teori dan Aplikasi. Edisi Revisi. Raja Grafindo Persada. Jakarta.
- Stanton, William J. 2006. Manajemen Pemasaran. Airlangga Press. Surabaya.
- Sudarman. 2001. Teori Ekonomi Mikro. Pusat Penerbitan Universitas Terbuka; Jakarta
- Wibowo. R. 2000. Penyediaan Pangan dan Permasalahannya. LP3ES. Jakarta.

# ANALISIS POTENSI WILAYAH BERBASIS KOMODITAS PERTANIAN UNGGULAN DALAM PEMBANGUNAN PERTANIAN KABUPATEN SOPPENG

*(Analysis of Regional Potential Based on Leading Agriculture Commodities  
in Agricultural Development of Soppeng District)*

**Iskandar Hasan<sup>1</sup>, Mais Ilsan<sup>1</sup>, Asti Astari<sup>2</sup>**

Dosen Program Studi Agribisnis Fakultas Pertanian Universitas Muslim Indonesia<sup>1</sup>  
Mahasiswa Program Studi Agribisnis Fakultas Pertanian Universitas Muslim Indonesia<sup>2</sup>  
iskandar.hasan@hotmail.com

## **ABSTRACT**

*The study aims to analyze agricultural base commodity and excelled commodity of agriculture in every subdistrict of Soppeng District. While the useful of this study which can provide a sense of commodities in an agricultural base and superior as one of the considerations as government guidelines in making policy/regulation particularly, in mapping and determining of priority to develop agricultural commodities in the District of Soppeng. The study was using the method of Location Quotient (LQ) and Rasmussen Dual Criterion (RDC). Research was taking primary and secondary datas from the relevant agencies. The results of this study show that commodity base for food at the most is a rice plant; commodity base for horticulture is hot-chili plant; commodity base for annual plantation at most is a coconut; commodity base for fishery at the most are goldfish and tilapia; commodity base for fish caught at the most are goldfish and corm; commodity base for the type of ruminant at the most are cow and goat; commodity base for the type of small livestock at the most are duck and entok. While the excelled commodity for food is rice; there's no excelled commodity for horticulture; excelled commodity for plantation is cocoa; excelled commodity for fishery is catfish; excelled commodity for fish caught the most is tilapia; excelled commodity for ruminant the most is cow; there's no excelled commodity for small livestock.*

**Key words :** base, commodity of agriculture, excelled commodity

## **1. PENDAHULUAN**

Implementasi UU RI No. 32 Tahun 2004 tentang Pemerintah Daerah dan UU RI No. 33 Tahun 2004 tentang Perimbangan Keuangan antara Pusat dan Daerah, membawa konsekuensi pembangunan tidak lagi dikendalikan secara ketat namun sudah diserahkan kepada daerah kabupaten/kota dalam otonomi daerah yang seluas-luasnya. Otonomi daerah yang berkembang saat ini, di satu sisi memberikan kewenangan yang lebih luas bagi pemerintah daerah dalam mengatur dan melaksanakan program-program pembangunan di daerahnya, namun di sisi lain juga menuntut kesiapan daerah dalam mempersiapkan dan melaksanakan berbagai kebijakan yang kini bergeser menjadi tanggung jawab daerah.

Pembangunan nasional yang diarahkan pada pembangunan daerah berdasarkan UU 32 tahun 2004 pada dasarnya adalah untuk memacu pemerataan pembangunan dan meningkatkan kesejahteraan rakyat. Di tingkat regional pembangunan wilayah yang

ditinjau dari aspek ekonomi harus menjadi prioritas utama dalam menggerakkan ekonomi nasional. Dengan adanya sistem otonomi daerah, jadi setiap daerah kabupaten/kota diberi wewenang untuk mengembangkan dan mengelola wilayahnya sendiri. Sebagaimana yang diamanatkan di dalam UU 32 tahun 2004 tentang desentralisasi wilayah.

Berbagai kebijakan yang disampaikan Pemerintah mengenai dimensi pembangunan telah mendorong pembangunan di propinsi dan kabupaten dalam melaksanakan desentralisasi sebagai wujud otonomi daerah. Hal ini mengindikasikan bahwa daerah-daerah harus sudah tidak tergantung lagi pada dana anggaran pusat dan harus mendorong kontribusi sektor-sektor ekonomi yang berbasis komoditas pertanian yang memiliki potensi besar dalam meningkatkan Pendapatan Asli Daerah (PAD) nya, sehingga mendukung bagi suksesnya pelaksanaan pembangunan wilayah di daerah tersebut. Dalam perspektif jangka panjang, konsep pembangunan wilayah harus menjadi suatu upaya untuk menumbuhkembangkan

perekonomian wilayah (*local economic development*) sehingga daerah otonom dapat tumbuh dan berkembang secara mandiri.

Walaupun suatu daerah memiliki potensi komoditas pertanian yang cukup besar, namun kondisi tersebut tidak mampu memecahkan berbagai masalah pembangunan ekonomi jika pemerintah wilayah tidak mampu memberikan kebijakan yang mampu mengalokasikan sumberdaya unggulan yang berupa komoditas pertanian untuk pembangunan ekonomi daerah.

Penetapan suatu komoditas pertanian sebagai komoditas unggulan daerah harus

disesuaikan dengan potensi sumberdaya dari wilayah tersebut. Komoditas pertanian tersebut harus memiliki produktivitas yang tinggi dan dapat memberikan nilai tambah sehingga berdampak positif bagi pembangunan ekonomi daerah tersebut.

Berdasarkan data RKPD Kabupaten Soppeng (2014), Pendapatan Domestik Regional Bruto (PDRB) didukung oleh berbagai sektor yaitu sektor pertanian; perikanan; energi dan sumber daya mineral, pariwisata, perindustrian dan perdagangan. PDRB Kabupaten Soppeng dan dapat dilihat pada Tabel 1.

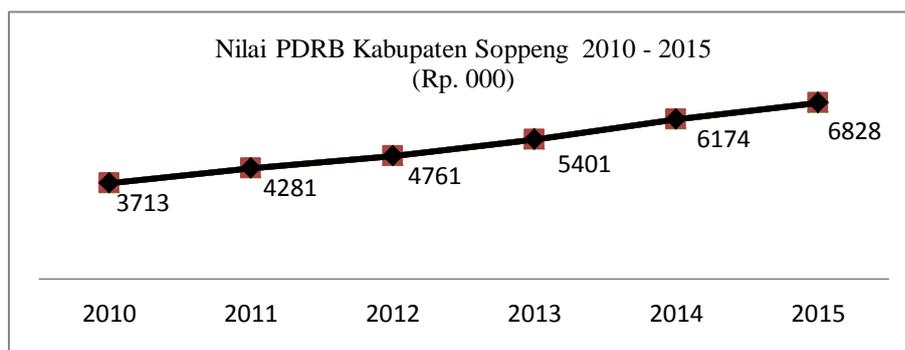
Tabel 1. Nilai Produk Domestik Regional Bruto Kabupaten Soppeng (2010 – 2015) dalam Bentuk Persen

No.	Lapangan Usaha	2010	2011	2012	2013	2014	2015	Rerata
1.	Pertanian	31,95	31,41	30,07	30,07	30,33	28,47	30,38
2.	Pertambangan dan Penggalian	2,90	3,18	3,22	3,45	3,91	4,20	3,47
3.	Industri Pengolahan	8,54	8,78	9,07	9,43	10,16	10,67	9,44
4.	Listrik, Gas dan Air Bersih	0,19	0,18	0,17	0,16	0,14	0,13	0,16
5.	Konstruksi	12,52	12,33	12,99	13,36	12,91	12,94	12,84
6.	Perdagangan, Hotel dan Restoran	14,53	14,59	15,09	14,54	13,80	14,16	14,45
7.	Pengangkutan dan Komunikasi	5,57	5,54	5,88	6,02	5,83	5,94	5,79
8.	Keuangan, Persewaan dan Jasa Perusahaan	7,15	7,84	8,64	8,91	9,08	9,27	8,48
9.	Jasa Lainnya	16,66	16,16	14,87	14,06	13,84	14,22	15,05
PDRB		100	100	100	100	100	100	100
Nilai (Rp.000)		3.716	4.281	4.761	5.401	6.174	6.828	5.193

Sumber : BPS Kabupaten Soppeng, 2016

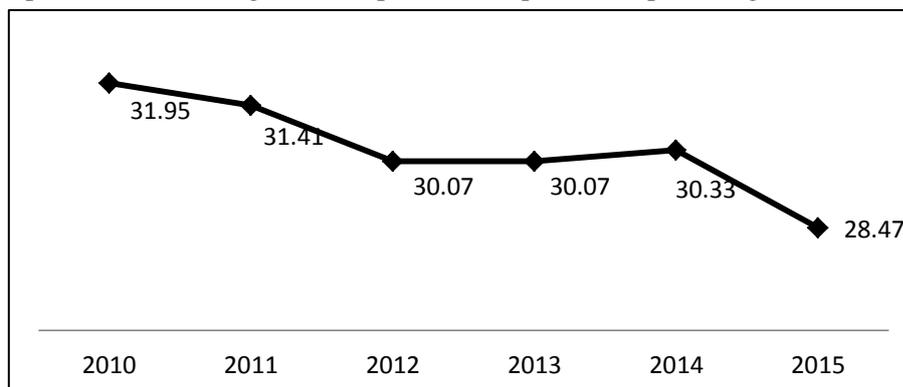
Perekonomian Kabupaten Soppeng pada tahun 2015 mengalami perlambatan dibandingkan pertumbuhan pada tahun-tahun sebelumnya. Laju pertumbuhan PDRB Kabupaten Soppeng tahun 2015 mencapai 5,10 persen per tahun, sedangkan tahun 2014 sebesar 6,90 persen per tahun. Berdasarkan data BPS Kabupaten Soppeng (2016), sektor

pertanian memberikan andil yang paling besar dalam pembentukan PDRB Kabupaten Soppeng. Nilai PDRB Kabupaten Soppeng terus mengalami peningkatan pada 5 tahun terakhir ini. Persentase peningkatan nilai PDRB Kabupaten Soppeng dapat dilihat pada diagram dibawah ini.



Gambar 1. Diagram nilai PDRB Kabupaten Soppeng 2010 – 2015

Adapun persentase sumbangan sektor pertanian dapat dilihat pada diagram dibawah ini :



Gambar 2. Diagram Laju Pertumbuhan Sektor Pertanian Terhadap Pembentukan PDRB 2010 – 2015

Berdasarkan Gambar 2, persentase kontribusi sektor pertanian terhadap pembentukan PDRB terus mengalami penurunan. Pada tahun 2010 hingga tahun 2012 laju pertumbuhan sektor pertanian terus mengalami penurunan dan mengalami peningkatan dengan jumlah yang tidak terlalu

signifikan pada tahun 2014. Tetapi pada tahun 2015 laju pertumbuhan sektor pertanian kembali menurun. Hal ini disebabkan oleh kemarau berkepanjangan dan banyaknya gagal panen. Berikut adalah data produksi pertanian yang ada di Kabupaten Soppeng pada tahun 2015.

Tabel 2. Data Produksi Komoditas Pertanian untuk Setiap Kecamatan di Kabupaten Soppeng, 2015

No.	Kecamatan	Jumlah Produksi			
		Tanaman Pangan (ton)	Peternakan (ekor)	Perkebunan (ton)	Perikanan (ton)
1.	Marioriwawo	35.062,9	492.634	6.072,53	100,17
2.	Lalabata	34.085,8	454.980	881,83	24,35
3.	Liliriaja	45.878,6	244.012	1.866,37	85,85
4.	Ganra	29.067,8	242.531	374,59	91,09
5.	Citta	6.480,5	22.032	1.230,3	120,5
6.	Lilirilau	40.382,3	68.567	4.884,6	333,7
7.	Donri-Donri	37.465,4	237.904	975,93	291,18
8.	Marioriawa	51.813,2	138.590	2.425,11	569,08
Total		280.236,5	1.901.250	18.711,26	1.615,92

Sumber : BPS Kabupaten Soppeng, 2016

Berdasarkan pada Tabel 2, komoditas pertanian yang paling banyak produksinya yaitu komoditas peternakan yaitu sebanyak 1.901.250 ekor, sedangkan komoditas tanaman pangan dan hortikultura sebanyak 280.236, 5 ton, komoditas perkebunan sebanyak 18.711,26 ton dan komoditas perikanan sebanyak 1.615,92 ton.

Azisa (2015) dalam penelitiannya tentang “Analisis Prioritas Pengembangan Wilayah Berdasarkan Potensi Pertanian (Studi Kasus Kabupaten Bone Provinsi Sulawesi Selatan)” mengatakan bahwa dari analisis LQ, di Kabupaten Bone menunjukkan bahwa

komoditas tanaman padi memiliki nilai LQ > 1 paling banyak terdapat di 18 kecamatan. Penelitian tersebut digunakan sebagai referensi karena penelitian tersebut dilaksanakan di daerah yang memiliki struktur wilayah yang hampir sama dengan Kabupaten Soppeng dan menggunakan metode analisis yang sama dengan penelitian ini yaitu analisis Location Quotient. Berdasarkan latar belakang muncul masalah yaitu, komoditas basis pertanian apa saja yang ada di setiap kecamatan di Kabupaten Soppeng dan komoditas unggulan pertanian apa saja yang ada di setiap kecamatan di Kabupaten

Soppeng. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis komoditas basis pertanian dan komoditas unggulan pertanian di setiap kecamatan di Kabupaten Soppeng.

## 2. METODE PENELITIAN

Jenis data yang digunakan dalam penelitian ini yaitu data primer dan data sekunder. Data primer berkaitan dengan pembobotan komponen *Rasmussen Dual Criterion* (RDC) dan data sekunder berkaitan dengan produksi komoditas pertanian. Adapun sumber data yang digunakan dalam penelitian ini yaitu data yang diperoleh dari instansi-instansi atau institusi yang terkait.

Data yang digunakan dalam penelitian ini diperoleh dari Badan Pusat Statistik Kabupaten Soppeng, Dinas Pertanian, Dinas Perkebunan, Dinas Perikanan dan Dinas Peternakan. Data tersebut meliputi data nilai produksi komoditas pertanian tiap kecamatan di Kabupaten Soppeng.

Analisis data merupakan tahapan dimana data yang telah diperoleh dianalisis berdasarkan tujuan penelitian. Adapun analisis data yang digunakan dalam penelitian ini yaitu :

### 2.1 Analisis Location Quotient (LQ)

*Location Quotient* (LQ) adalah suatu metode untuk menghitung perbandingan relatif sumbangan nilai tambah sebuah sektor di suatu daerah (kabupaten/kota) terhadap sumbangan nilai tambah sektor yang bersangkutan dalam skala provinsi atau nasional. Dengan kata lain, LQ dapat menghitung perbandingan antara share output sektor *i* di kecamatan dan share output sektor *i* di kabupaten :

$$LQ = \frac{\frac{X_i^r}{X^r}}{\frac{X_i^n}{X^n}}$$

Keterangan :

$X_i^r$  = Jumlah produksi komoditas *i* di kecamatan *r*

$X^r$  = Jumlah produksi seluruh komoditas di kecamatan *r*

$X_i^n$  = Jumlah produksi komoditas *i* di kabupaten

$X^n$  = Jumlah produksi seluruh komoditas di kabupaten

$LQ_i > 1$  mengindikasikan ada kegiatan ekspor di sektor tersebut atau sektor basis (B), sedangkan  $LQ_i < 1$  disebut sektor nonbasis (NB).

### 2.2 Analisis Rasmussen's Dual Criterion (RDC)

Untuk mengetahui keunggulan komparatif terhadap produk yang merupakan basis pengembangan dan hasil perhitungan LQ digunakan analisis *Rasmussen's dual criterion* (RDC) terdiri dari 10 kategori yaitu :

1. Ketersediaan sumberdaya alam
2. Ketersediaan sumberdaya buatan
3. Ketersediaan sumberdaya manusia
4. Kontribusi terhadap perekonomian kawasan
5. Kemungkinan dikembangkan dalam skala ekonomi/industri
6. Mampu menyerap tenaga kerja
7. Berdampak pada pengembangan spasial
8. Potensi pasar lokal
9. Potensi pasar ekspor
10. Hambatan biaya, teknologi dan kelembagaan

Kesepuluh komponen RDC tersebut akan dilakukan pembobotan dimulai 1 sampai 3 untuk setiap komoditas yang merupakan basis pengembangan di wilayah dengan tingkatan yaitu: Baik dengan skor 3; Sedang dengan skor 2; Buruk dengan skor 1.

Hasil pembobotan dari 10 kriteria RDC akan didefinisikan dalam tiga tingkatan yaitu:

- Unggul jika nilai skor berada pada kisaran 24 – 30.
- Kurang unggul jika skor berada pada kisaran 17 – 23.
- Tidak unggul jika skor berada pada kisaran 10 – 16.

## 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

### 3.1 Komoditas Basis Pertanian

Komoditas basis pertanian di Kabupaten Soppeng dapat dilihat pada tabel berikut.

Tabel 3. Rekapitulasi Komoditas Basis Pertanian di Kabupaten Soppeng

No.	Kecamatan	Jenis Komoditas		
		Pangan	Hortikultura	Perkebunan
1.	Marioriwawo	Jagung	Mangga	Kakao, Lada
2.	Lalabata	Padi Kacang Tanah	Durian Cabe Besar Cabe Rawit	Kelapa Dalam Kelapa Hibrida Kopi Robusta Cengkeh, Lada Kemiri, Aren
3.	Liliriaja	Padi Kacang Tanah Ubi Kayu, Ubi Jalar	Pisang	Kelapa Dalam Lada, Kemiri
4.	Ganra	Padi; Ubi Kayu Ubi Jalar	Pisang Cabe Rawit	Kelapa Dalam Kelapa Hibrida
5.	Citta	Jagung	Mangga	Kelapa Dalam Lada, Kemiri
6.	Lilirilau	Jagung	Pisang Cabe Rawit	Kakao Jambu Mete
7.	Donri–Donri	Padi	Cabe Besar Cabe Rawit	Kelapa Dalam Kelapa Hibrida Kopi Robusta Kemiri, Aren
8.	Marioriawa	Padi; Kedelai Kacang Tanah Kacang Hijau	Durian Cabe Besar Cabe Rawit	Kelapa Dalam Kelapa Hibrida Cengkeh Jambu Mete Kemiri

No.	Kecamatan	Jenis Komoditas			
		Perikanan		Pernakan	
		Perikanan Budidaya	Perikanan Tangkap	Ternak Besar	Ternak Kecil
1.	Marioriwawo	Ikan Mas Ikan Nila	Ikan Mas Ikan Tawes Ikan Gabus Ikan Lele	Kambing	Ayam Buras
2.	Lalabata	Ikan Mas Ikan Nila	-	Sapi Kuda	Ayam Petelur Ayam Broiler
3.	Liliriaja	Ikan Lele	Ikan Mas Ikan Tawes Ikan Gabus Ikan Lele	Sapi Kuda	Ayam Petelur Itik Entok
4.	Ganra	Ikan Mas Ikan Nila	Ikan Mas Ikan Tawes Ikan Gabus Ikan Lele	Kambing	Ayam Buras Itik
5.	Citta	Ikan Mas Ikan Nila	Ikan Mas Ikan Tawes Ikan Gabus Ikan Lele	Kuda Kambing	Itik Entok
6.	Lilirilau	Ikan Lele	Ikan Mas Ikan Tawes Ikan Gabus Ikan Lele	Kambing	Ayam Broiler
7.	Donri – Donri	Ikan Mas Ikan Nila	Ikan Gabus Ikan Sepat Ikan Nila Ikan Betok	Sapi	Ayam Petelur Itik Entok
8.	Marioriawa	Ikan Mas	Ikan Sepat	Sapi	Ayam Broiler

		Ikan Nila	Ikan Nila Ikan Betok		Ayam Buras Entok
--	--	-----------	-------------------------	--	---------------------

Sumber: Analisis Data Sekunder, 2017

Berdasarkan Tabel 3, Tanaman pangan yang diusahakan di Kabupaten Soppeng yaitu tanaman padi, jagung, kedelai, kacang tanah, kacang hijau, ubi kayu dan ubi jalar. Tanaman pangan diusahakan secara menyeluruh di delapan kecamatan. Berdasarkan Tabel 3, tanaman pangan yang basis dilihat dari nilai LQ yang lebih besar dari 1 atau sama dengan 1. Jenis tanaman pangan yang paling basis yaitu padi dan jagung. Tanaman padi basis di empat kecamatan begitupula dengan tanaman jagung termasuk basis di empat kecamatan. Kecamatan Liriaja dan Kecamatan Mariorawa termasuk kecamatan yang memiliki banyak jenis tanaman pangan yang basis.

Tanaman hortikultura yang diusahakan di Kabupaten Soppeng yaitu tanaman durian, pisang, mangga, cabe besar, dan cabe rawit. Tanaman hortikultura diusahakan secara menyeluruh di delapan kecamatan. Berdasarkan Tabel 4, jenis tanaman pangan yang paling basis yaitu tanaman cabe rawit. Tanaman cabe rawit basis di lima kecamatan yaitu Kecamatan Lalabata, Kecamatan Ganra, Kecamatan Citta, Kecamatan Lirilau dan Kecamatan Mariorawa. Jenis tanaman hortikultura yang paling banyak basis di Kecamatan Lalabata dan Kecamatan Mariorawa yaitu tanaman durian, cabe besar dan cabe rawit.

Komoditas perkebunan yang diusahakan di Kabupaten Soppeng yaitu tanaman kelapa dalam, kelapa hibrida, kopi robusta, cengkeh, kakao, jambu mete, lada, kemiri dan aren. Komoditas perkebunan diusahakan secara menyeluruh di delapan kecamatan. Berdasarkan Tabel 5, komoditas perkebunan yang basis dilihat dari nilai LQ yang lebih besar dari 1 atau sama dengan 1. Jenis komoditas perkebunan yang paling banyak basis yaitu tanaman kelapa dalam. Tanaman kelapa dalam basis di enam kecamatan yaitu Kecamatan Lalabata, Kecamatan Ganra, Kecamatan Citta, Kecamatan Liriaja, Kecamatan Donri-Donri dan Kecamatan Mariorawa. Jenis tanaman hortikultura yang paling banyak basis di Kecamatan Lalabata yaitu 3 jenis komoditas perkebunan yang terdiri dari tanaman kelapa

dalam, kelapa hibrida, kopi robusta, cengkeh, lada, kemiri dan aren.

Komoditas perikanan yang diusahakan di Kabupaten Soppeng dibedakan atas 2 yaitu perikanan budidaya dan perikanan tangkap. Jenis perikanan budidaya yang dikembangkan di Kabupaten Soppeng yaitu ikan mas, ikan nila dan ikan lele. Jenis perikanan tangkap yang ada di Kabupaten Soppeng yaitu ikan mas, ikan tawes, ikan gabus, ikan sepat siam, ikan nila, ikan lele dan ikan betok. Komoditas perikanan budidaya diusahakan secara menyeluruh di delapan kecamatan sedangkan perikanan tangkap hanya diusahakan di tujuh kecamatan. Berdasarkan Tabel 6, komoditas perikanan budidaya yang basis dilihat dari nilai LQ yang lebih besar dari 1 atau sama dengan 1. Jenis komoditas perikanan budidaya yang paling banyak basis adalah ikan mas dan ikan nila di enam kecamatan yaitu Kecamatan Lalabata, Kecamatan Mariorawo, Kecamatan Ganra, Kecamatan Citta, Kecamatan Donri-Donri dan Kecamatan Mariorawa. Berdasarkan Tabel 7, komoditas perikanan tangkap yang basis dilihat dari nilai LQ yang lebih besar dari 1 atau sama dengan 1. Jenis komoditas perikanan tangkap yang paling banyak basis adalah ikan gabus di enam kecamatan yaitu Kecamatan Liriaja, Kecamatan Lirilau, Kecamatan Ganra, Kecamatan Citta, Kecamatan Donri-Donri dan Kecamatan Mariorawa. Sedangkan di Kecamatan Lalabata tidak ada yang basis sama sekali karena tidak ada kegiatan penangkapan ikan.

Komoditas peternakan yang diusahakan di Kabupaten Soppeng dibedakan atas 2 yaitu ternak besar dan ternak kecil. Jenis ternak besar yang dikembangkan yaitu ternak sapi, kuda dan kambing. Jenis ternak kecil yang dikembangkan yaitu ternak ayam petelur, ayam broiler, ayam buras, itik dan entok. Berdasarkan Tabel 8a dan 8b, jenis komoditas peternakan jenis ternak besar yang paling banyak basis yaitu ternak sapi dan ternak kambing. Ternak sapi basis di empat kecamatan yaitu Kecamatan Lalabata, Kecamatan Liriaja, Kecamatan Donri-Donri dan Kecamatan Mariorawa. Ternak kambing basis di empat kecamatan yaitu Kecamatan

Marioriwawo, Kecamatan Ganra, Kecamatan Citta dan Kecamatan Lilirilau. Sedangkan, jenis ternak kecil yang paling banyak basis yaitu ternak itik. Ternak itik basis di empat

kecamatan yaitu Kecamatan Ganra, Kecamatan Liliriaja, Kecamatan Donri-Donri dan Kecamatan Citta.

### 3.2 Komoditas Unggulan Pertanian

Tabel 4. Rekapitulasi Komoditas Unggulan Pertanian di Kabupaten Soppeng

No.	Kecamatan	Tidak Unggul	Kurang Unggul	Unggul
A. Komoditas Tanaman Pangan				
1.	Marioriwawo	-	Jagung	-
2.	Lalabata	-	Kacang Tanah	Padi
3.	Liliriaja	Kacang Tanah Ubi Kayu Ubi Jalar	-	Padi
4.	Ganra	Ubi Kayu Ubi Jalar	-	Padi
5.	Citta	-	-	Jagung
6.	Lilirilau	-	-	Jagung
7.	Donri – Donri	-	-	Padi
8.	Marioriawa	-	Kedelai Kacang Tanah Kacang Hijau	Padi
B. Komoditas Tanaman Hortikultura				
1.	Marioriwawo	Mangga	-	-
2.	Lalabata	Cabe Besar Cabe Rawit	Durian	-
3.	Liliriaja	-	Pisang	-
4.	Ganra	-	Pisang Cabe Rawit	-
5.	Citta	Mangga	-	-
6.	Lilirilau	Cabe Rawit	Pisang	-
7.	Donri – Donri	Cabe Besar Cabe Rawit	-	-
8.	Marioriawa	Durian Cabe Besar Cabe Rawit	-	-
C. Komoditas Tanaman Perkebunan				
1.	Marioriwawo	Lada	-	Kakao
2.	Lalabata	Kelapa Dalam Lada	Kelapa Hibrida Kopi Robusta Cengkeh Kemiri, Aren	-
3.	Liliriaja	Lada Kemiri	Kelapa Dalam	-

Lanjutan Tabel 4. Rekapitulasi Komoditas Unggulan Pertanian di Kabupaten Soppeng

No.	Kecamatan	Tidak Unggul	Kurang Unggul	Unggul
C. Komoditas Tanaman Perkebunan				
4.	Ganra	-	Kelapa Dalam Kelapa Hibrida	-
5.	Citta	Lada Kemiri	Kelapa Dalam	-
6.	Lilirilau	-	Kakao Jambu Mete	-
7.	Donri – Donri	Kelapa Hibrida Kemiri	Kelapa Dalam Kopi Robusta Aren	-
8.	Marioriawa	Kelapa Hibrida	Kelapa Dalam Cengkeh Jambu Mete Kemiri	-

D. Komoditas Perikanan Budidaya				
1.	Marioriwawo	-	Ikan Mas Ikan Nila	-
2.	Lalabata	-	Ikan Mas Ikan Nila	-
3.	Liliriaja	-	Ikan Lele	-
4.	Ganra	-	Ikan Mas Ikan Nila	-
5.	Citta	-	Ikan Mas Ikan Nila	-
6.	Lilirilau	-	-	Ikan Lele
7.	Donri – Donri	-	Ikan Mas Ikan Nila	-
8.	Marioriawa	-	Ikan Mas Ikan Nila	-
E. Komoditas Perikanan Tangkap				
1.	Marioriwawo	-	Ikan Mas Ikan Tawes Ikan Gabus Ikan Lele	-
2.	Lalabata	-	-	-
3.	Liliriaja	-	Ikan Mas Ikan Tawes Ikan Gabus Ikan Lele	-
4.	Ganra	-	Ikan Mas Ikan Tawes Ikan Gabus Ikan Lele	-
5.	Citta	Ikan Mas Ikan Gabus Ikan Lele	Ikan Tawes	-
6.	Lilirilau	-	Ikan Mas Ikan Tawes Ikan Gabus Ikan Lele	-

Lanjutan Tabel 4. Rekapitulasi Komoditas Unggulan Pertanian di Kabupaten Soppeng

No.	Kecamatan	Tidak Unggul	Kurang Unggul	Unggul
7.	Donri – Donri	-	Ikan Gabus Ikan Sepat Ikan Nila Ikan Betok	-
8.	Marioriawa	-	Ikan Sepat Ikan Betok	Ikan Nila
F. Komoditas Ternak Besar				
1.	Marioriwawo	-	Kambing	-
2.	Lalabata	-	Kuda	Sapi
3.	Liliriaja	-	Sapi Kuda	-
4.	Ganra	-	Kambing	-
5.	Citta	-	Kuda Kambing	-
6.	Lilirilau	-	Kambing	-
7.	Donri – Donri	-	Sapi	-
8.	Marioriawa	-	-	Sapi
G. Komoditas Ternak Kecil				
1.	Marioriwawo	-	Ayam Buras	-
2.	Lalabata	-	Ayam Petelur Ayam Broiler	-
3.	Liliriaja	Entok	Ayam Petelur Itik	-
4.	Ganra	Itik	Ayam Buras	-

5.	Citta	Entok	Itik	-
6.	Lilirilau	-	Ayam Broiler	-
7.	Donri – Donri	Entok	Ayam Petelur Itik	-
8.	Marioriawa	Entok	Ayam Broiler Ayam Buras	-

Sumber : Analisis Data Sekunder, 2017

Berdasarkan Tabel 4, terdapat 1 jenis komoditas pangan yang basis dan paling banyak unggul yaitu komoditas tanaman padi yang unggul di 4 kecamatan yaitu Kecamatan Liliraja, Lalabata, Donri–Donri dan Marioriawa. Sedangkan komoditas jagung hanya unggul di 2 kecamatan yaitu Kecamatan Citta dan Kecamatan Lilirilau. Dari 8 kecamatan tidak terdapat komoditas hortikultura yang unggul. Komoditas perkebunan terdapat 1 jenis komoditas yang unggul yaitu komoditas tanaman kakao di Kecamatan Marioriwawo. Komoditas perikanan terdapat 1 jenis komoditas yang unggul yaitu komoditas perikanan ikan lele di Kecamatan Lilirilau. Dari 8 kecamatan terdapat 2 jenis komoditas yang unggul yaitu komoditas ikan nila di Kecamatan Donri–Donri dan Marioriawa. Komoditas peternakan terdapat 2 jenis komoditas yang unggul yaitu komoditas ternak sapi di Kecamatan Lalabata dan Marioriawa. Dari 8 kecamatan tidak terdapat komoditas peternakan jenis ternak kecil yang unggul.

#### 4. KESIMPULAN DAN SARAN

##### 4.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan mengenai analisis potensi wilayah berbasis komoditas pertanian unggulan dalam mendukung pembangunan daerah Kabupaten Soppeng, maka dapat ditarik beberapa kesimpulan dari hasil analisis sebagai berikut:

1. Komoditas basis untuk tanaman pangan paling banyak yaitu tanaman padi; komoditas basis untuk tanaman hortikultura paling banyak yaitu tanaman cabe rawit; komoditas basis untuk komoditas perkebunan paling banyak yaitu kelapa dalam; komoditas basis untuk perikanan budidaya yang paling banyak yaitu ikan mas dan ikan nila; komoditas basis untuk perikanan tangkap yang paling

banyak yaitu ikan mas dan ikan gabus; komoditas peternakan basis untuk jenis ternak besar yang paling banyak yaitu ternak sapi dan ternak kambing; komoditas basis untuk peternakan jenis ternak kecil paling banyak yaitu itik dan entok.

2. Komoditas unggulan untuk tanaman pangan yang paling banyak yaitu tanaman padi; tidak ada komoditas unggulan untuk tanaman hortikultura; komoditas unggulan untuk tanaman perkebunan yaitu tanaman kakao; komoditas unggulan untuk perikanan budidaya yaitu ikan lele; komoditas unggulan untuk perikanan tangkap yang paling banyak yaitu ikan nila; komoditas unggulan untuk peternakan jenis ternak besar yang paling banyak yaitu ternak sapi; tidak ada komoditas unggulan untuk peternakan jenis ternak kecil.

##### 4.2 Saran

Sehubungan dengan hasil penelitian dan pembahasan serta kesimpulan yang telah dikemukakan maka dapat diberikan saran-saran sehubungan dengan hasil penelitian ini yaitu sebagai berikut:

1. Komoditas basis pertanian dan unggulan pertanian bernilai tinggi seperti padi dan kakao perlu dikembangkan melalui program peningkatan penguasaan teknologi oleh petani dan program perluasan areal perkebunan dengan memanfaatkan dan mengoptimalkan lahan yang tersedia dengan tetap menjaga kelestarian lingkungan tanpa mengabaikan komoditas pertanian yang lain.
2. Pemerintah daerah sebaiknya memprioritaskan komoditas – komoditas yang basis dan unggul dalam mencanangkan pembangunan pertanian daerah.

#### 5. DAFTAR PUSTAKA

- Adisasmita, R. 2006. *Pembangunan Kelautan dan Kewilayahan*. Graha Ilmu, Yogyakarta.
- Anonim, 2004. *Undang-Undang Otonomi Daerah*. Fokus Media. Bandung.
- Arsyad, 2004. *Ekonomi Pembangunan*. Penerbit Sekolah Tinggi Ilmu Ekonomi YPKN. Yogyakarta.
- Azisa, 2015. *Analisis Prioritas Pengembangan Wilayah Berdasarkan Potensi Pertanian*. Tesis Fakultas Pertanian Universitas Hasanuddin. Makassar.
- Bappenas, 2007. *Modul Isian Daerah Untuk Simrenas*. <http://bappenas.go.id>. Diakses pada tanggal 27 Januari 2017.
- Budiharsono, S., 2005. *Teknik Analisis Pembangunan Wilayah*. Pradnya Paramita Jakarta.
- BPS Kabupaten Soppeng, 2016. *PDRB Kabupaten Soppeng*. BPS Kabupaten Soppeng, Soppeng.
- BPS Kabupaten Soppeng, 2016. *Soppeng Dalam Angka 2015*. BPS Kabupaten Soppeng, Soppeng.
- Irawan dan M. Suparmoko, 2002. *Ekonomi Pembangunan Edisi ke-6*. BPFE Yogyakarta
- Kamaluddin, 1998. *Pengantar Ekonomi Pembangunan*. LPE-UI Jakarta.
- Ropongi dan Agustono, 2007. *Pembangunan Kecamatan Berbasis Komoditi Di Kabupaten Boyolali*. Sepa Jurnal Sosial Ekonomi Pertanian Vol. 4 No. 1 September 2007. Fakultas Pertanian UNS.
- Santoso, 2005. *Analisis Peran Sektor Pertanian Dalam Pembangunan Wilayah Di Kabupaten Soppeng*. Fakultas Pertanian UNS.

# PENGENDALIAN GULMA PADA TANAMAN JAGUNG (*Zea mays* L.) DENGAN PEMANFAATAN OROK-OROK (*Crotalaria juncea* L.) SEBAGAI TANAMAN PENUTUP TANAH

(*Weed Control Strategies in Maize (*Zea mays* L.) with  
Sunn Hemp (*Crotalaria juncea* L.) as Cover Crop*)

Luffy Ditya Cahyanti

Universitas Darussalam Gontor, Kabupaten Ponorogo, Jawa Timur

## ABSTRACT

The aims of this experiment was to study the effect of sunn hemp (*Crotalaria juncea* L.) as cover crop to control of weeds on maize. The research was carried out in Randomized Simple Blok Design, three replication, with ten levels: C0 (Without sunn hemp, with 2 time mowing), C1 (Without sunn hemp, without mowing), C2 (80.000 population of sunn hemp/ha in maize field until 15 dap, without mulches), C3 (80.000 population of sunn hemp/ha in maize field until 15 dap, with mulches), C4 (80.000 population of sunn hemp/ha in maize field until 30 dap, without mulches), C5 (80.000 population of sunn hemp/ha in maize field until 30 dap, with mulches), C6 (160.000 population of sunn hemp/ha in maize field until 15 dap, without mulches), C7 (160.000 population of sunn hemp/ha in maize field until 15 dap, with mulches), C8 (160.000 population of sunn hemp/ha in maize field until 30 dap, with mulches), C9 (160.000 population of sunn hemp/ha in maize field until 30 dap, without mulches). Treatment C3, C5, C7 and C8 are outstanding treatment to suppressed *Ageratum conyzoides*, *Commelina diffusa* and *Phyllanthus nirruri*.

**Key words :** *Zea mays* , *Sunn hemp*, and *weed*

## 1. PENDAHULUAN

Jagung (*Zea mays* L.) ialah komoditi tanaman pangan utama setelah padi. Permintaan jagung dalam negeri terus meningkat setiap tahun, seimbang dengan pertumbuhan penduduk dan kemajuan sektor industri yang memanfaatkan jagung sebagai bahan baku utama. Rata-rata produktivitas jagung didalam negeri pada tahun 2015 adalah 5.07 ton ha<sup>-1</sup>. Hasil ini masih jauh dari potensi hasil jagung yang dapat mencapai 8.0-13 ton ha<sup>-1</sup> (BPS, 2017).

Salah satu faktor penyebab berkurangnya produktivitas tanaman jagung ialah gulma. Gulma menjadi tumbuhan pengganggu yang menjadi pesaing bagi tanaman budidaya, baik dalam hal pemanfaatan ruang, cahaya maupun dalam hal penyerapan air dan nutrisi, sehingga dapat menurunkan hasil panen dari tanaman yang dibudidayakan. Penurunan hasil akibat gulma pada tanaman jagung dapat mencapai 50% (Sebayang, 2004). Gulma pada tanaman jagung dapat dikendalikan dengan penanaman tanaman penutup tanah, karena tanaman penutup tanah dapat menjadi pesaing bagi gulma. Akan tetapi diperlukan pengaturan sistem tanam untuk mengurangi terjadinya kompetisi antara tanaman pokok dengan tanaman penutup tanah, antara lain dengan memilih jenis tanaman yang sesuai, pengaturan jarak tanam dan jumlah populasi tiap satuan luas.

Orok-orok (*Crotalaria juncea* L.) merupakan tanaman Leguminosae yang dapat digunakan sebagai tanaman penutup tanah. Orok-orok dapat ditanam sebagai pengendali gulma

yang ditanam bersamaan dengan tanaman jagung, hal ini dikarenakan perakaran tanaman orok-orok tidak mengganggu perakaran tanaman jagung. Selain dapat menekan pertumbuhan gulma, tanaman orok-orok dapat memfiksasi nitrogen dari udara bebas, sehingga kebutuhan nitrogen tanaman orok-orok dapat terpenuhi tanpa mengurangi ketersediaan nitrogen bagi tanaman jagung. Orok-orok juga memerlukan persyaratan tumbuh seperti halnya tanaman jagung, seperti kebutuhan akan unsur hara, air dan cahaya, sehingga perlu diketahui populasi dan lama keberadaan orok-orok yang optimal sebagai pengendali gulma, sekaligus memberikan keuntungan bagi tanaman jagung, sehingga tidak akan menimbulkan persaingan dengan tanaman jagung.

Hasil pangkasan orok-orok dapat dimanfaatkan sebagai mulsa. Penggunaan orok-orok sebagai mulsa akan dapat mengendalikan pertumbuhan gulma, karena mulsa akan mempengaruhi cahaya yang akan sampai ke permukaan tanah dan menyebabkan kecambah-kecambah gulma serta beberapa jenis gulma dewasa mati. Keuntungan lain dari pemulsaan ialah meningkatkan penyerapan air oleh tanah serta memelihara temperatur dan kelembapan tanah sehingga dapat membantu menjaga konservasi tanah.

## 2. BAHAN DAN METODE

Alat yang digunakan ialah alat pengolahan tanah seperti cangkul, timbangan, jangka sorong, oven, petak kuadran ukuran 50 cm x 50 cm dan

leaf area meter (LAM). Sedangkan bahan yang digunakan ialah benih jagung BISI 2, benih Orok-orok dan pupuk. Pupuk yang dipergunakan ialah urea (45% N), Sp 36 (36% P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>) dan KCl (60% K<sub>2</sub>O). Rancangan yang digunakan pada penelitian ini ialah Rancangan Acak Kelompok (RAK) non faktorial, terdiri dari 10 level perlakuan dan diulang 3 kali, sehingga diperoleh 30 satuan percobaan. Adapun perlakuan tersebut meliputi tanpa orok-orok, disiang 2 kali; tanpa orok-orok, tanpa disiang; 80.000 tanaman orok-orok/ha, 15 hst, tidak dimulsakan; 80.000 tanaman orok-orok/ha, 15 hst, dimulsakan; 80.000 tanaman orok-orok/ha, 30 hst, tidak dimulsakan; 80.000 tanaman orok-orok/ha, 30 hst, dimulsakan; 160.000 tanaman orok-orok/ha, 15 hst, tidak dimulsakan; 160.000 tanaman orok-orok/ha, 15 hst, dimulsakan; 160.000 tanaman orok-orok/ha, 30 hst, dimulsakan dan 160.000 tanaman orok-orok/ha, 30 hst, tidak dimulsakan. Analisis vegetasi dilaksanakan pada saat tanah belum diolah, 15,30,45,60,75, dan 90 hst.

### 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan hasil analisis vegetasi awal yang dilakukan menunjukkan bahwa terjadi pergeseran dominasi gulma setelah perlakuan. Spesies gulma yang mendominasi pada pengamatan analisis vegetasi awal adalah *Cynodon dactylon* (20.9%), *Commelina diffusa* (19.86%), *Paspalum conjugatum* (15.88%), dan *Cyperus rotundus* (12,59%). Berdasarkan pengamatan pada umur pengamatan 15 sampai 90 hst, gulma yang mendominasi ialah *C. rotundus*. Hal ini dapat dilihat dari nilai SDR *C. rotundus* yang lebih tinggi dibandingkan nilai SDR gulma lainnya. Hal ini disebabkan oleh tipe perkembangbiakan *C. Rotundus* yang menggunakan organ vegetatif, sedangkan sisa bagian vegetatif yang terpotong masih mampu tumbuh dan menjadi individu baru. Hal ini sesuai dengan yang dikemukakan oleh Moenandir (1988), yang menyatakan bahwa gulma yang berkembangbiak dengan umbi dan rimpang sangat sulit dikendalikan karena letaknya di dalam tanah akan mampu untuk tumbuh kembali.

Gulma yang tumbuh sebelum olah tanah terdiri dari gulma golongan daun lebar sebanyak 5 spesies, golongan rumput 4 spesies dan golongan teki 1. Spesies gulma yang mendominasi (SDR > 8%) pada pengamatan analisis vegetasi awal adalah *C. dactylon* (20.9%), *C. diffusa* (19.86%), *P. conjugatum* (15.88), dan *C. rotundus* (12,59%).

Pada pengamatan analisis vegetasi gulma saat umur pengamatan 15 hst ditemukan spesies baru yang tumbuh yaitu *Ipomoea batatas*. Sedangkan spesies *P. nirruri*, *P. conjugatum*, *C. hirtus* dan *A. sessilis* tidak tumbuh lagi. Nilai SDR gulma yang dominan tumbuh (SDR > 8%)

adalah *C. dactylon* pada perlakuan tanpa orok-orok, tanpa disiang; 160.000 tanaman orok-orok/ha 15 hst, tidak dimulsakan dan 160.000 tanaman orok-orok/ha 30 hst, dimulsakan dengan nilai SDR masing-masing sebesar 37.60%, 21.13% dan 26.57%; *C. rotidosperma* pada perlakuan 80.000 tanaman orok-orok/ha 15 hst, dimanfaatkan sebagai mulsa; 80.000 tanaman orok-orok/ha 30 hst, tidak dimanfaatkan sebagai mulsa; 160.000 tanaman orok-orok/ha 15 hst, tidak dimanfaatkan sebagai mulsa dan 160.000 tanaman orok-orok/ha 30 hst, tidak dimanfaatkan sebagai mulsa dengan nilai SDR sebesar 12.66%, 40.32%; 11.59%, dan 9.76%; *C. diffusa* pada perlakuan 80.000 tanaman orok-orok/ha 15 hst, tidak dimulsakan dengan nilai SDR 9.77%; *C. rotundus* pada perlakuan tanpa orok-orok, disiang 2 kali; 80.000 tanaman orok-orok/ha 15 hst, tidak dimanfaatkan sebagai mulsa; 80.000 tanaman orok-orok/ha 15 hst, dimanfaatkan sebagai mulsa; 80.000 tanaman orok-orok/ha 30 hst, tidak dimanfaatkan sebagai mulsa; 80.000 tanaman orok-orok/ha 30 hst, dimanfaatkan sebagai mulsa; 160.000 tanaman orok-orok/ha 15 hst, tidak dimanfaatkan sebagai mulsa; 160.000 tanaman orok-orok/ha 30 hst, dimanfaatkan sebagai mulsa dan 160.000 tanaman orok-orok/ha 30 hst, tidak dimanfaatkan sebagai mulsa dengan nilai SDR masing-masing 75.91%, 50.07%, 68.31%, 43.80%, 54.39%, 56.50%, 54.11%, 73.42%, dan 61.91%; *E. indica* pada perlakuan tanpa orok-orok, disiang 2 kali, tanpa orok-orok, tanpa disiang; 80.000 tanaman orok-orok/ha 15 hst, dimanfaatkan sebagai mulsa; 80.000 tanaman orok-orok/ha 30 hst, tidak dimanfaatkan sebagai mulsa; 80.000 tanaman orok-orok/ha 30 hst, dimanfaatkan sebagai mulsa; 160.000 tanaman orok-orok/ha, 15 hst, tidak dimanfaatkan sebagai mulsa; 160.000 tanaman orok-orok/ha 15 hst, dimanfaatkan sebagai mulsa dan 160.000 tanaman orok-orok/ha 30 hst, tidak dimanfaatkan sebagai mulsa, dengan nilai SDR masing-masing 24.08%, 11.36%, 19.02%, 15.86%, 18.54%, 10.75%, 36.32% dan 28.32%; *I. batatas* pada perlakuan tanpa orok-orok, tanpa disiang dan 80.000 tanaman orok-orok/ha 30 hst, dimulsakan dengan nilai SDR 16.84% dan 25.05%; *C. dactylon* pada perlakuan tanpa orok-orok, tanpa disiang; 160.000 tanaman orok-orok/ha 15 hst, tidak dimanfaatkan sebagai mulsa dan 160.000 tanaman orok-orok/ha 30 hst, dimulsakan dengan nilai SDR masing-masing sebesar 37.60%, 21.13% dan 26.57%; *A. conyzoides* pada

perlakuan 80.000 tanaman orok-orok/ha 15 hst, tidak dimanfaatkan sebagai mulsa dengan nilai SDR 40.14; *A. spinosus* pada perlakuan 160.000 tanaman orok-orok/ha, 15 hst, dimulsa dengan nilai SDR 9.56; *E. hirta* pada perlakuan

tanpa orok-orok, tanpa disiang dengan nilai SDR 24.89; dan *I. cylindrical* pada perlakuan tanpa orok-orok, tanpa disiang dengan nilai SDR 9.29%. Nilai SDR gulma saat umur pengamatan 15 hst dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Nilai SDR gulma pada pengamatan 15 HST

No	Spesies	SDR sebelum olah tanah	C <sub>0</sub>	C <sub>1</sub>	C <sub>2</sub>	C <sub>3</sub>	C <sub>4</sub>	C <sub>5</sub>	C <sub>6</sub>	C <sub>7</sub>	C <sub>8</sub>	C <sub>9</sub>
1	<i>Ageratum conyzoides</i>	3.80			40.14							
2	<i>Amaranthus spinosus</i>									9.56		
3	<i>Cleome ruidosperma</i>	4.20				12.66	40.32		11.59			9.76
4	<i>Commelina diffusa</i>	19.80			9.77							
5	<i>Cyperus rotundus</i>	12.50	75.91		50.07	68.31	43.80	54.39	56.50	54.11	73.42	61.91
6	<i>Eleusine indica</i>	9.40	24.08	11.36		19.02	15.86	18.54	10.75	36.32		28.32
7	<i>Euphorbia hirta</i>			24.89								
8	<i>Imperata cylindrical</i>			9.29								
9	<i>Ipomoea batatas</i>			16.84				25.05				
10	<i>Cynodon dactylon</i>	20.90		37.60					21.13		26.57	
11	<i>Phyllanthus nirruri</i>	1.70										
12	<i>Paspalum conjugatum</i>	15.80										
13	<i>Croton hirtus</i>	1.50										
14	<i>Althernantera sessilis</i>	9.70										
	Total	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00

Pada pengamatan analisis vegetasi gulma saat umur pengamatan 30 hst, nilai SDR gulma yang dominan tumbuh (SDR > 8%) adalah *C. dactylon* pada perlakuan tanpa orok-orok, tanpa disiang dan 80.000 tanaman orok-orok/ha 30 hst, tidak dimanfaatkan sebagai mulsa dengan nilai SDR masing-masing sebesar 26.94% dan 50.80%; *C. ruidosperma* pada perlakuan tanpa orok-orok, tanpa disiang; 80.000 tanaman orok-orok/ha 15 hst, tidak dimanfaatkan sebagai mulsa; 80.000 tanaman orok-orok/ha 15 hst, dimanfaatkan sebagai mulsa; 80.000 tanaman orok-orok/ha 30 hst, dimanfaatkan sebagai mulsa; 160.000 tanaman orok-orok/ha 15 hst, dimanfaatkan sebagai mulsa dan 160.000 tanaman orok-orok/ha 30 hst, tidak dimanfaatkan sebagai mulsa, dengan nilai SDR masing-masing sebesar 8.50%, 15.74%, 19.06 %, 8.92%, 10.50% dan 19.85%; *C. diffusa* pada perlakuan 80.000 tanaman orok-orok/ha 15 hst, tidak dimulsa

dan 80.000 tanaman orok-orok/ha 30 hst, tidak dimanfaatkan sebagai mulsa dengan nilai SDR masing-masing 15.62% dan 10.09%; *C. rotundus* pada perlakuan tanpa orok-orok, disiang 2 kali sampai dengan 160.000 tanaman orok-orok/ha 15 hst, tidak dimanfaatkan sebagai mulsa dengan nilai SDR masing-masing 100%, 40.35%, 68.62%, 71.29%, 32.08%, 73.9%, 100%, 89.49%, 100% dan 80.14%; *E. indica* pada perlakuan tanpa orok-orok, tanpa disiang dan 80.000 tanaman orok-orok/ha 30 hst, dimanfaatkan sebagai mulsa dengan nilai SDR 10.07% dan 17.14%; dan *A. conyzoides* pada perlakuan 80.000 tanaman orok-orok/ha 15 hst, dimanfaatkan sebagai mulsa dengan nilai SDR 9.64%. Nilai SDR gulma saat umur pengamatan 30 hst dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 3. Nilai SDR gulma pada pengamatan 30 HST

No	Spesies	SDR sebelum olah tanah	C <sub>0</sub>	C <sub>1</sub>	C <sub>2</sub>	C <sub>3</sub>	C <sub>4</sub>	C <sub>5</sub>	C <sub>6</sub>	C <sub>7</sub>	C <sub>8</sub>	C <sub>9</sub>
1	<i>Ageratum conyzoides</i>	3.80				9.64						
2	<i>Cleome rutidosperma</i>	4.20		8.50	15.74	19.06		8.92		10.50		19.85
3	<i>Commelina diffusa</i>	19.80			15.62		10.09					
4	<i>Cyperus rotundus</i>	12.50	100.00	40.35	68.62	71.29	32.08	73.90	100.00	89.49	100.00	80.14
5	<i>Eleusine indica</i>	9.40		10.07			7.02	17.14				
6	<i>Euphorbia hirta</i>			7.50								
7	<i>Cynodon dactylon</i>	20.90		26.94			50.80					
8	<i>Phyllanthus nirruri</i>	1.70		6.60								
9	<i>Paspalum conjugatum</i>	15.80										
10	<i>Croton hirtus</i>	1.50										
11	<i>Altherrantera sessilis</i>	9.70										
	Total	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00

Pada pengamatan analisis vegetasi gulma saat umur pengamatan 45 hst, nilai SDR gulma yang dominan tumbuh (SDR > 8%) adalah *C. dactylon* pada perlakuan tanpa orok-orok, disiang 2 kali; tanpa orok-orok, tanpa disiang; 80.000 tanaman orok-orok/ha 30 hst, tidak dimanfaatkan sebagai mulsa; 80.000 tanaman orok-orok/ha 30 hst, dimanfaatkan sebagai mulsa dan 160.000 tanaman orok-orok/ha, 15 hst, dimanfaatkan sebagai mulsa dengan nilai SDR masing-masing sebesar 15.18%, 14.16%, 21.90%, 14.15 %, dan 10.54%; *C. rutidosperma* pada perlakuan tanpa orok-orok, disiang 2 kali; 80.000 tanaman orok-orok/ha 15 hst, tidak dimanfaatkan sebagai mulsa; 80.000 tanaman orok-orok/ha 15 hst, dimanfaatkan sebagai mulsa dan 80.000 tanaman orok-orok/ha 30 hst, dimanfaatkan sebagai mulsa dengan nilai SDR masing-masing sebesar 8.21%, 8.23%, 8.31%, dan 11.19%; *C. diffusa* pada perlakuan tanpa orok-orok, disiang 2 kali; 80.000 tanaman orok-orok/ha 15 hst, tidak dimanfaatkan sebagai mulsa; 80.000 tanaman orok-orok/ha 30 hst, tidak dimanfaatkan sebagai mulsa; 160.000 tanaman orok-orok/ha 15 hst, tidak dimanfaatkan sebagai mulsa; 160.000 tanaman orok-orok/ha 15 hst, dimanfaatkan sebagai mulsa dan 160.000 tanaman orok-orok/ha 15 hst, tidak dimanfaatkan sebagai mulsa dengan nilai SDR masing-masing 8.14%, 27.25%, 14.92%, 30.30%, 16.31% dan 10.78%; *C. rotundus* pada perlakuan tanpa orok-orok, disiang 2 kali sampai dengan 160.000

tanaman orok-orok/ha 30 hst, tidak dimanfaatkan sebagai mulsa dengan nilai SDR masing-masing 68.44%, 76.25%, 57.33%, 60.49%, 41.87%, 69.36%, 63.75%, 66.93%, 91.98% dan 89.21%; *E. indica* pada perlakuan 160.000 tanaman orok-orok/ha 30 hst, dimanfaatkan sebagai mulsa dengan nilai SDR 8.01%; *P. nirruri* pada perlakuan 80.000 tanaman orok-orok/ha 30 hst, tidak dimanfaatkan sebagai mulsa dengan nilai SDR 13.34% dan *P. oleracea* pada perlakuan 80.000 tanaman orok-orok/ha 15 hst, dimanfaatkan sebagai mulsa dengan nilai SDR 18.04%. Nilai SDR gulma saat umur pengamatan 45 hst dapat dilihat pada Tabel 3.

Pada pengamatan analisis vegetasi gulma saat umur pengamatan 60 hst, nilai SDR gulma yang dominan tumbuh (SDR > 8%) adalah *C. dactylon* pada perlakuan tanpa orok-orok, tanpa disiang dengan nilai SDR masing-masing sebesar 12.75%; *C. rutidosperma* pada perlakuan tanpa orok-orok, disiang 2 kali; tanpa orok-orok, tanpa disiang; 80.000 tanaman orok-orok/ha 15 hst, tidak dimanfaatkan sebagai mulsa; 80.000 tanaman orok-orok/ha 15 hst, dimanfaatkan sebagai mulsa; 80.000 tanaman orok-orok/ha 30 hst, tidak dimanfaatkan sebagai mulsa; 160.000 tanaman orok-orok/ha 15 hst, tidak dimanfaatkan sebagai mulsa; 160.000 tanaman orok-orok/ha 15 hst, dimanfaatkan sebagai mulsa dan 160.000 tanaman orok-orok/ha 30 hst, dimanfaatkan sebagai mulsa dengan nilai SDR masing-masing

sebesar 26.95%, 10.17%, 9.49%, 36.86%, 33.55%, 26.95% dan 16.44%; *C. rotundus* pada perlakuan tanpa orok-orok, disiang 2 kali sampai dengan 160.000 tanaman orok-orok/ha 30 hst, tidak dimulsakan dengan nilai SDR masing-masing 64.72%, 58.68%, 71.11%, 64.35%, 57.93%, 77.71%, 66.44%, 64.72%, 83.55% dan 100%; *E. indica* pada perlakuan tanpa orok-orok,

tanpa disiang dan 80.000 tanaman orok-orok/ha 30 hst, tidak dimanfaatkan sebagai mulsa dengan nilai SDR 8.31% dan *P. nirurri* pada perlakuan 80.000 tanaman orok-orok/ha 30 hst, tidak dimanfaatkan sebagai mulsa dengan nilai SDR 10.79%. Nilai SDR gulma saat umur pengamatan 60 hst dapat dilihat pada tabel 4.

Tabel 3. Nilai SDR gulma pada pengamatan 45 HST

No	Spesies	SDR sebelum olah tanah	C <sub>0</sub>	C <sub>1</sub>	C <sub>2</sub>	C <sub>3</sub>	C <sub>4</sub>	C <sub>5</sub>	C <sub>6</sub>	C <sub>7</sub>	C <sub>8</sub>	C <sub>9</sub>
1	<i>Ageratum conyzoides</i>	3.80										
2	<i>Cleome rutidosperma</i>	4.20	8.21	4.50	8.23	8.31	7.94	11.19	5.94	6.20		
3	<i>Commelina diffusa</i>	19.80	8.14		27.25	5.42	14.92		30.30	16.31		10.78
4	<i>Cyperus rotundus</i>	12.50	68.44	76.25	57.33	60.49	41.87	69.36	63.75	66.93	91.98	89.21
5	<i>Eleusine indica</i>	9.40			7.17	7.72		5.27			8.01	
6	<i>Cynodon dactylon</i>	20.90	15.18	14.16			21.90	14.15		10.54		
7	<i>Phyllanthus niruri</i>	1.70					13.34					
8	<i>Paspalum conjugatum</i>	15.80										
9	<i>Croton hirtus</i>	1.50										
10	<i>Altherrantera sessilis</i>	9.70										
11	<i>Portulaca oleracea</i>			5.07		18.04						
	Total	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00

Tabel 4. Nilai SDR gulma pada pengamatan 60 HST

No	Spesies	SDR sebelum olah tanah	C <sub>0</sub>	C <sub>1</sub>	C <sub>2</sub>	C <sub>3</sub>	C <sub>4</sub>	C <sub>5</sub>	C <sub>6</sub>	C <sub>7</sub>	C <sub>8</sub>	C <sub>9</sub>
1	<i>Ageratum conyzoides</i>	3.80										
2	<i>Cleome rutidosperma</i>	4.20	26.95	10.17	9.49	24.85	36.86		33.55	24.10	16.44	
3	<i>Commelina diffusa</i>	19.80										
4	<i>Cyperus rotundus</i>	12.50	64.72	58.68	71.11	64.35	57.93	77.71	66.44	75.80	83.55	100.00
5	<i>Eleusine indica</i>	9.40	8.31									
6	<i>Cynodon dactylon</i>	20.90		12.75			5.20					
7	<i>Phyllanthus niruri</i>	1.70				10.79						
8	<i>Ipomoea batatas</i>		19.39			22.28						
	Total	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00

Pada pengamatan analisis vegetasi gulma saat umur pengamatan 75 hst, nilai SDR gulma yang dominan tumbuh (SDR > 8%) adalah *C. dactylon* pada perlakuan 80.000 tanaman orok-orok/ha, 30 hst, tidak dimanfaatkan sebagai mulsa; 80.000 tanaman orok-orok/ha 30 hst, dimanfaatkan sebagai mulsa dan 160.000 tanaman orok-orok/ha 15 hst, dimanfaatkan sebagai mulsa dengan nilai SDR masing-masing sebesar 40.46%, 29.71%, dan 63.57; *C. rutidosperma* pada perlakuan tanpa orok-orok, disiang 2 kali; tanpa orok-orok, tanpa disiang; 80.000 tanaman orok-orok/ha, 15 hst, dimanfaatkan sebagai mulsa; 80.000 tanaman orok-orok/ha, 30 hst, tidak dimanfaatkan sebagai mulsa; 160.000 tanaman orok-orok/ha 15 hst, tidak dimanfaatkan sebagai mulsa, dengan nilai

SDR masing-masing sebesar 20.89%, 16.28%, 12.79%, 10.36% dan 16.72%; *C. rotundus* pada perlakuan tanpa orok-orok, disiang 2 kali sampai dengan 160.000 tanaman orok-orok/ha 15 hst, tidak dimulsa dengan nilai SDR masing-masing 59.79%, 59.38%, 63.15%, 74.01%, 41.39%, 70.28%, 83.27%, 36.42% dan 100%; *E. indica* pada perlakuan 80.000 tanaman orok-orok/ha 15 hst, tidak dimanfaatkan sebagai mulsa dan 80.000 tanaman orok-orok/ha 15 hst, dimanfaatkan sebagai mulsa dengan nilai SDR 25.48% dan 13.18%; dan *P. nirurri* pada perlakuan tanpa orok-orok, tanpa disiang dan 80.000 tanaman orok-orok/ha 15 hst, tidak dimanfaatkan sebagai mulsa dengan nilai SDR 14.72% dan 11.35%. Nilai SDR gulma saat umur pengamatan 75 hst dapat dilihat pada tabel 5.

Tabel 5. Nilai SDR gulma pada pengamatan 75 HST

No	Spesies	SDR sebelum olah tanah	C <sub>0</sub>	C <sub>1</sub>	C <sub>2</sub>	C <sub>3</sub>	C <sub>4</sub>	C <sub>5</sub>	C <sub>6</sub>	C <sub>7</sub>	C <sub>8</sub>	C <sub>9</sub>
1	<i>Ageratum conyzoides</i>	3.80										
2	<i>Cleome rutidosperma</i>	4.20	20.89	16.28		12.79	10.36		16.72			
3	<i>Commelina diffusa</i>	19.80		9.61								
4	<i>Cyperus rotundus</i>	12.50	59.79	59.38	63.15	74.01	41.39	70.28	83.27	36.42	100.00	100.00
5	<i>Eleusine indica</i>	9.40			25.48	13.18						
6	<i>Cynodon dactylon</i>	20.90					40.46	29.71		63.57		
7	<i>Phyllanthus nirurri</i>	1.70		14.72	11.35		7.76					
	Total	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00

Pada pengamatan analisis vegetasi gulma saat umur pengamatan 90 hst, nilai SDR gulma yang dominan tumbuh (SDR > 8%) adalah *C. dactylon* pada perlakuan 80.000 tanaman orok-orok/ha 15 hst, tidak dimanfaatkan sebagai mulsa; 80.000 tanaman orok-orok/ha 30 hst, tidak dimanfaatkan sebagai mulsa dan 160.000 tanaman orok-orok/ha 30 hst, dimulsa dengan nilai SDR masing-masing sebesar 43.47%, 18.88% dan 10.55%; *C. rutidosperma* pada perlakuan tanpa orok-orok, tanpa disiang dengan nilai SDR sebesar 10.55%; *C. rotundus* pada perlakuan tanpa orok-orok, disiang 2 kali sampai dengan 160.000 tanaman orok-orok/ha 30 hst, tidak dimanfaatkan sebagai mulsa dengan nilai SDR masing-masing 100%, 67.25%, 56.52%, 73.64%, 61.94%, 62.92%, 100%, 100%, 89.4% dan 100%; *E. indica* pada perlakuan tanpa orok-orok, tanpa disiang; 80.000 tanaman orok-

orok/ha 15 hst, dimulsa; 80.000 tanaman orok-orok/ha 30 hst, tidak dimanfaatkan sebagai mulsa dan 80.000 tanaman orok-orok/ha 30 hst, dimanfaatkan sebagai mulsa dengan nilai SDR masing-masing 11.25%, 11.25%, 19.16% dan 37.07%.

Berdasarkan hasil analisis vegetasi awal yang dilakukan menunjukkan bahwa terjadi pergeseran dominasi gulma setelah perlakuan. Spesies gulma yang mendominasi pada pengamatan analisis vegetasi awal adalah *Cynodon dactylon* (20.9%), *Commelina diffusa* (19.86%), *Paspalum conjugatum* (15.88%), dan *Cyperus rotundus* (12,59%). Berdasarkan pengamatan pada umur pengamatan 15 sampai 90 hst, gulma yang mendominasi ialah *C. rotundus*. Hal ini dapat dilihat dari nilai SDR *C. rotundus* yang lebih tinggi dibandingkan nilai SDR gulma lainnya. Hal ini disebabkan oleh tipe perkembangbiakan *C. Rotundus* yang menggunakan organ vegetatif, sedangkan sisa

bagian vegetatif yang terpotong masih mampu tumbuh dan menjadi individu baru. Hal ini sesuai dengan yang dikemukakan oleh Moenandir (1988), yang menyatakan bahwa gulma yang berkembangbiak dengan umbi dan rimpang sangat sulit dikendalikan karena letaknya di dalam tanah akan mampu untuk tumbuh kembali. Pada umur pengamatan 75 dan 90 hst, banyak gulma yang tidak tumbuh lagi. Spesies gulma tersebut antara lain *Amaranthus spinosus*, *Commelina diffusa*, *Euphorbia hirta* dan *Imperata cylindrica*. Hal ini disebabkan ruang

tumbuh gulma telah dimanfaatkan oleh tanaman penutup tanah orok-orok. Selain itu adanya tanaman penutup tanah orok-orok akan menyebabkan gulma yang tumbuh akan terhalang untuk mendapatkan cahaya matahari sehingga gulma tidak dapat tumbuh secara optimal. Hal ini sesuai dengan analisis intersepsi cahaya, bahwa adanya tanaman orok-orok menyebabkan cahaya yang dibutuhkan untuk pertumbuhan gulma kurang optimal.

Tabel 6. Nilai SDR gulma pada pengamatan 90 HST

No	Spesies	SDR sebelum olah tanah	C <sub>0</sub>	C <sub>1</sub>	C <sub>2</sub>	C <sub>3</sub>	C <sub>4</sub>	C <sub>5</sub>	C <sub>6</sub>	C <sub>7</sub>	C <sub>8</sub>	C <sub>9</sub>
1	<i>Ageratum conyzoides</i>	3.80										
2	<i>Cleome rutidosperma</i>	4.20		21.49								
3	<i>Commelina diffusa</i>	19.80										
4	<i>Cyperus rotundus</i>	12.50	100.00	67.25	56.52	73.64	61.94	62.92	100.00	100.00	89.44	100,00
5	<i>Eleusine indica</i>	9.40		11.25		6.10	19.16	37.07				
6	<i>Cynodon dactylon</i>	20.90			43.47		18.88				10.55	
7	<i>Phylanthus nirruri</i>	1.70										
	Total	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00

#### 4. KESIMPULAN

Keberadaan 80.000 orok-orok/ha, selama 15 dan 30 hari dan keberadaan 160.000 orok-orok/ha, selama 15 dan 30 hari kemudian memanfaatkan hasil pangkasannya sebagai mulsa dapat mengendalikan gulma *Ageratum conyzoides*, *Commelina diffusa* dan *Phylanthus nirruri*.

#### 5. DAFTAR PUSTAKA

Carolina, V. 2007. Pengaruh tanaman penutup tanah orok-orok (*Crotalaria juncea* L.) pada gulma dan tanaman jagung manis

(*Zea mays sacharata*, L.) Skripsi. Fakultas Pertanian. Universitas Brawijaya. Malang.pp.23.

Moenandir, J. 1988. Persaingan tanaman budidaya dengan gulma. Rajawal pers. Jakarta. pp.101

Sari, L. P. 2005. Kompetisi gulma dengan tanaman jagung manis akibat perbedaan frekuensi penyiangan. Skripsi Jur. BP. FP Universitas Bengkulu. pp. 41 Sastroutomo, S. S. 1990. Ekologi Gulma. Gramedia Pustaka Utama. Jakarta. p. 102-117

Turmudi, E. 2002. Produktivitas kedelai dan jagung pada.

# EFEKTIFITAS RHIZOBAKTERI INDIGENOUS SEBAGAI AGEN BIOPESTISIDA TERHADAP *RHIZOCTONIA SOLANI* KUHN PADA TANAMAN JAGUNG

(*Effectiveness of Indigenous Rhizobacteria as Biopesticident Agents on Rhizoctonia Solani Kuhn on Corn Plants*)

<sup>1</sup>Maimuna Nontji,<sup>2</sup> Amran Muis,<sup>3</sup> Farizah Dhaivina Amran, <sup>4</sup>Nurnina Nonci

<sup>1</sup> Department of Agrotecnology, Faculty of Agriculture, Moeslem University of Indonesia

<sup>2,4</sup> Researcher of Plant Pathologist, Indonesian Cereals Research Institute

<sup>3</sup> Department of Agreebussinis, Faculty of Agriculture, Moeslem University of Indonesia

## ABSTRACT

*Rhizobacteria are bacteria that live in the area of plant roots, some of which are potentially biopesticide agents known as biological controllers. This research aims to test the effectiveness of indigenous rhizobacteria as a biopesticide agent against Rhizoctonia solani as a cause of midrib blight and leaf leaf disease in corn plants. The research was conducted in an in vivo test with stages (1) making indigenous rhizobacterial formulations as biopesticide agents in the form of talk powder media (2) application of biopesticide agent formulation doses on Anoman and Bima varieties of corn 14 URI at micro plot scale with a completely randomized design method (RAL) factorial with three replications. The main factors for Anoman corn varieties and Bima 14 URIs. The second factor is the dosage formulation treatment. The results showed that indigenous rhizobacteria in vivo could increase the growth factors of Anoman and Bima varieties of corn 14 URIs and inhibit Rhizoctonia attacks. Solani in the dosage formulation treatment 7.5-10 g / kg of seeds, so that it can be used as a biopesticide agent.*

**Key words :** rhizobacteria, biopesticides, corn

## 1. PENDAHULUAN

*Rhizoctonia solani* Kühn (*Rs*) adalah salah satu pathogen penyebab penyakit Hawar pelepah dan upih daun pada tanaman jagung. Arora *et al* (2008) menjelaskan bahwa pathogen ini menyerang akar tanaman jagung sampai membusuk dan akhirnya mati, sehingga menyebabkan hilangnya hasil panen secara signifikan.

Upaya pengendalian penyakit tersebut telah dilakukan dengan berbagai teknologi, antara lain melalui pengembangan varietas jagung tahan serangan patogen *Rhizoctonia solani*, namun hal tersebut terkendala oleh kemampuan patogen membentuk strain baru yang lebih virulen. Selain itu keragaman genetik untuk ketahanan terhadap serangan patogen tersebut masih terbatas. Hal tersebut didukung oleh pendapat Zachow *et al* (2011) bahwa pengendalian pathogen tersebut masih sulit dilakukan karena beberapa alasan antara lain: kuatnya struktur sklerotia pathogen ini di dalam tanah, terbatasnya resistensi genetik dan keterbatasan kemampuan fungsida kimia.

Penggunaan pestisida berupa bahan kimia anti bakteri juga telah banyak dikembangkan, namun berdampak negatif terhadap kesehatan dan lingkungan. Kenyataan tersebut membutuhkan pengendalian secara terpadu antara penggunaan varietas tahan dengan

penggunaan agen hayati sebagai biopestisida yang ramah lingkungan. Menurut Saraf *et al* (2014) saat ini rhizobacteria banyak digunakan sebagai agen biokontrol, karena menghasilkan metabolit seperti antibiotik, enzim, litik, siderophore, dan fitohormon. Pengendalian hayati memberikan banyak keuntungan, antara lain : agen hayati tersedia melimpah di alam, aman bagi lingkungan, murah dan aplikasinya mudah. Upaya tersebut didukung oleh pendapat Muis (2007), bahwa pengendalian secara terpadu dibutuhkan untuk mencegah meluasnya penyakit tersebut terutama pada sentra-sentra produksi jagung.

Rhizobakteri adalah bakteri yang hidup di area perakaran tanaman, beberapa diantaranya telah ditemukan berpotensi sebagai agen biopestisida yang dikenal sebagai pengendali hayati. Rachman (2011) berhasil melakukan uji antagonis antara bakteri *Metanotrof* (salah satu rhizobakteri) yang hidup di perakaran tanaman padi, dengan pathogen *Xanthomonas oryzae* pv. *oryzae*, dengan indeks hambatan yang cukup baik, hal tersebut mengindikasikan bahwa beberapa rhizobakteri berpotensi sebagai agen biopestisida.

Nonci *et al* (2017) telah melakukan analisis biopestisida secara *In-vitro* terhadap beberapa isolate rhizobakteri indigenous yang diisolasi dari rhizosfer tanaman padi sawah di Kabupaten Gowa dan Takalar. Hasilnya

diperoleh isolat dengan kode GMP2 dan KMV5 yang berpotensi sebagai agen biopestisida terhadap pathogen *Rs*. Namun hasil tersebut masih perlu dibuktikan secara *In-Vivo* test untuk meyakinkan bahwa isolat GMP2 dan KMV5 memang layak direkomendasikan sebagai agen biopestisida.

Untuk mendukung upaya tersebut, maka dilakukan penelitian skala mikro plot dengan tujuan untuk menguji rhizobakteri indigenous isoalt GMV2 dan KMV5 secara konsorsium dapat berperan sebagai agen biopestisida terhadap pathogen *Rs* pada tanaman jagung, varietas tahan yaitu Anoman dan Bima 14 URI.

## 2. METODE PENELITIAN

### 2.1 Lokasi dan waktu penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium Hama dan penyakit tanaman Balit Sereal Maros, kemudian dilanjutkan dengan *In-vivo* test di greenhouse pada lokasi yang sama. Penelitian dilaksanakan pada bulan April sampai November 2017.

### 2.2 Bahan

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah: Isolat rhizobakteri indigenous GMP2 dan KMV 5 sebagai agen biopestisida, pathogen *Rs*, aquades steril, talk, Carboximetil Cellulosa (CMC) 1%, Yeast ekstrak 0,25%, kentang, dekstrose, media PDA, sekam, media tanah yang sudah disterilkan, polybag, Arabic, bibit jagung varietas Anoman dan Bima 19 URI.

### 2.3 Rancangan Penelitian

Rancangan penelitian yang digunakan adalah Acak lengkap (RAL) faktorial dengan tiga ulangan. Faktor utama varietas jagung yaitu varietas Anoman dan Bima 14 URI. Faktor kedua perlakuan dosis formulasi agen biopestisida (inokulan), sebagai berikut :

No 1 = 5 g inokulan/1 kg benih

No 2 = 7,5 g inokulan/1 kg benih

No 3 = 10 g inokulan/1 kg benih

No 4 = 12,5 g inokulan/1 kg benih

No 5 = 15 g inokulan/1 kg benih

K1 = ada *Rs* dan tanpa inokulum (kontrol +)

K2 = tanpa *Rs* dan tanpa inokulum (kontrol-)

### 2.4 Pembuatan Inokulum agen biopestisida:

#### 2.4.1 Peremajaan, perbanyakan dan panen bakteri.

Agen biopestisida dikultur ulang pada media Nutrient agar dalam cawan petri, lalu diinkubasi selama 2x24 jam, selanjutnya dilakukan perbanyakan. Sebelum agen biopestisida dipanen, dibuat terlebih dahulu media PDB (Potato Dextrose Broth) dengan cara didihkan 250 gr kentang dalam 1 L air, lalu tuang kedalam 20 g dekstrose lalu didihkan, kemudian masukkan 180 ml kedalam erlemeyer, lalu disterilkan selama 15 menit. Setelah steril masukkan 20 ml agen biopestisida yang sudah dipanen, kemudian diinkubasi diatas sheker selama 36 jam.

#### 2.4.2 Pembuatan talk sebagai cerier.

Campurkan ½ kg talk, 5 g CMC, 1,25 g Yeast, lalu sterilkan selama 30 menit kemudian disimpan.

#### 2.4.3 Mencampur semua bahan formulasi.

Agen biopestisida yang sudah disheker dimasukkan ke dalam tabung 50 ml lalu disentrifuge selama 6 menit dengan kecepatan 5000 rpm. Selanjutnya cairan bagian atas tabung (jernih) dibuang dan disisakan 10 ml dalam tabung (bagian padat). Kemudian bagian padat tersebut dicampur dengan talk, diaduk sampai rata, diamkan selama 36 jam. Selanjutnya adonan diblender kering, lalu disimpan dalam botol pestisida sebagai inokulum agen biopestisida siap diaplikasikan.

### 2.5 Pembuatan inokulum Pathogen.

Cendawan *Rs* sebagai pathogen ditumbuhkan pada media PDA dalam cawan petri, setelah 24 jam dipanen dengan cara dipotong kotak-kotak dengan ukuran 1 cm, lalu dimasukkan kedalam 100 g sekam yang sebelumnya telah disterilkan. Selanjutnya diinkubasi selama 2 minggu.

#### 2.5.1 Penyiapan Media Tanam

Media tanam yang digunakan adalah tanah yang telah disterilkan, lalu dimasukkan kedalam polybag sebanyak 9 kg/polybag.

#### 2.5.2 Inokulasi Cendawan pathogen

*Rs* diinokulasi ke dalam media tanam yang telah disterikan, lalu diaduk secara merata pada kedalaman 5 cm pada setiap polybag, kemudian diinkubasi selama 14 hari sebelum tanam,.

#### 2.5.3 Inokulasi agen biopestisida

Setelah 14 hari aplikasi *Rs* ke dalam media tanam, maka dilakukan inokulasi agen

biopestisida sesuai perlakuan, saat inokulasi pada benih ditambahkan gum arabic secukupnya sebagai perekat, kemudian dikering anginkan selama 2 jam, lalu benih siap ditanam. Benih jagung ditanam satu biji perlubang sebanyak 10 benih /polybag.

#### 2.5.4 Parameter yang diamati

Umur 14 HST dilakukan penjarangan dengan menyisakan tiga tanaman yang sehat, tanaman yang lain dicabut untuk pengamatan terhadap faktor pertumbuhan berupa: tinggi tanaman, panjang akar dan berat segar.

#### 2.5.5 Persentase serangan

diamati setelah tanaman berumur 32 dan 45 HST. Skor penyakit kemudian ditransformasi ke rumus persentase serangan (Mayee and Datar, 1986).

$$I = \frac{\sum(n_i \times v_i)}{ZN} \times 100\%$$

Keterangan :

I = Intensitas serangan

n = Jumlah pelepah yang terserang pada setiap kategori

v = Nilai skor pada setiap pelepah yang terserang

Z = Nilai skor tertinggi

N = Jumlah pelepah yang diamati pada setiap serangan

Nilai skoring penyakit hawar pelepah pada tanaman jagung (Ahuja and Payak, 1983):

Skor 1= Gejala hanya pada 1 pelepah daun paling bawah dengan lesio sangat kecil dan sedikit

Skor 2= Gejala pada 2 pelepah daun bagian bawah dengan lesio yang melebar

Skor 3 = Gejala sudah sampai pada pelepah daun keempat dari bawah, lesio banyak dan menyatu

Skor 4 = Sama dengan skala 3, hanya saja terjadi perubahan warna dengan lesio yang kecil-kecil

Skor 5 = Gejala pada semua pelepah, kecuali 2 ruas di bawah tongkol

Skor 6 = Gejala penyakit sudah sampai pada 1 ruas di bawah tongkol

Skor 7 = Gejala penyakit sudah sampai pada tempat melekatnya tongkol, tetapi tongkol belum terinfeksi

Skor 8 = Gejala penyakit sudah sampai pada tongkol dan permukaan daun memutih seperti pita, ukuran tongkol tidak normal dan beberapa tanaman ada yang sudah mati

Skor 9 = Sama skala 8, dimana batang mengerut, bentuk tongkol tidak normal, dan susunan biji tidak teratur, umumnya tanaman mati sebelum waktunya. Pada skala ini sklerosia banyak dijumpai pada tongkol, dan rambut

Data yang diperoleh dianalisis secara deskriptif dalam bentuk tabulasi data dan interpretasi grafik.

### 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

#### 3.1 Hasil *In Vivo Test* terhadap Faktor Pertumbuhan

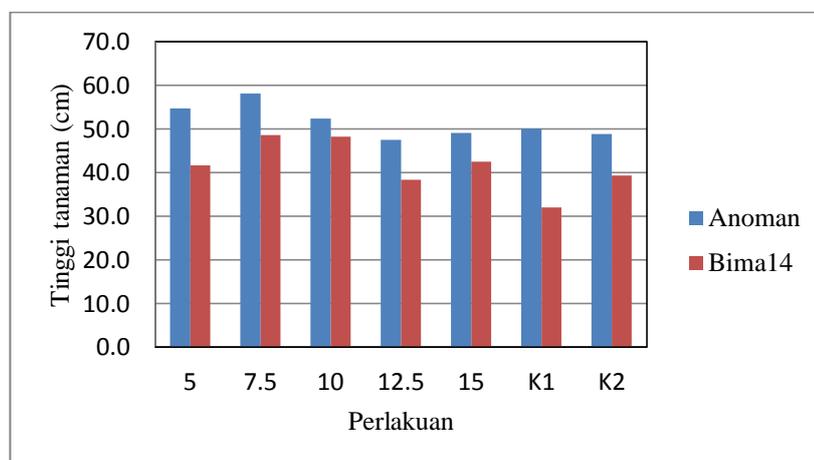
Hasil pengujian pada skala mikro plot menunjukkan bahwa penggunaan formulasi inokulum agen biopestisida berpengaruh terhadap faktor pertumbuhan. Pemberian dosis 5 – 7,5 g inokulan /1 kg benih meningkatkan rata-rata tinggi tanaman, panjang akar dan berat segar tanaman jagung, varietas anoman maupun Bima 14 URI (tabel 1). Namun pengaruh tersebut mulai menurun setelah pemberian dosis 10 – 12,5 g inokulan/1 kg benih.

Tabel 1. Rata-rata tinggi tanaman, panjang akar dan berat segar 14 HST

Varietas	Perlakuan (g inokulan/ 1 kg benih)	Rata-rata Tinggi tanaman (cm)	Rata-rata Panjang akar (cm)	Rata-rata Berat segar
Anoman	5	54,7	13.9	30.1
	7,5	58.2	14.4	40.4
	10	52.4	13.5	40.2
	12,5	47.5	11.6	29.4
	15	49.1	11.1	24.7
	K1	50.1	7.8	31.3
	K2	48.8	18	40.4
Bima 19	5	41.6	10.2	22.7
	7,5	48.6	9.0	29.2
	10	48.2	7.3	28.5
	12,5	38.4	9.8	28.2
	15	42.5	8.3	17.6
	K1	32.0	7.3	20.6

Rata-rata tinggi tanaman, panjang akar dan berat segar tertinggi, terlihat pada pemberian dosis 7,5 g inokulan/1 kg benih untuk kedua varietas. Hal tersebut menunjukkan bahwa pada dosis 7,5 g rhizobakteri dapat berperan secara optimal terhadap faktor pertumbuhan, dapat merangsang pertumbuhan, meskipun dalam kondisi menekan pertumbuhan patogen *Rs*. Kemungkinan rhizobakteri indigenous tersebut menghasilkan hormon yang dapat merangsang

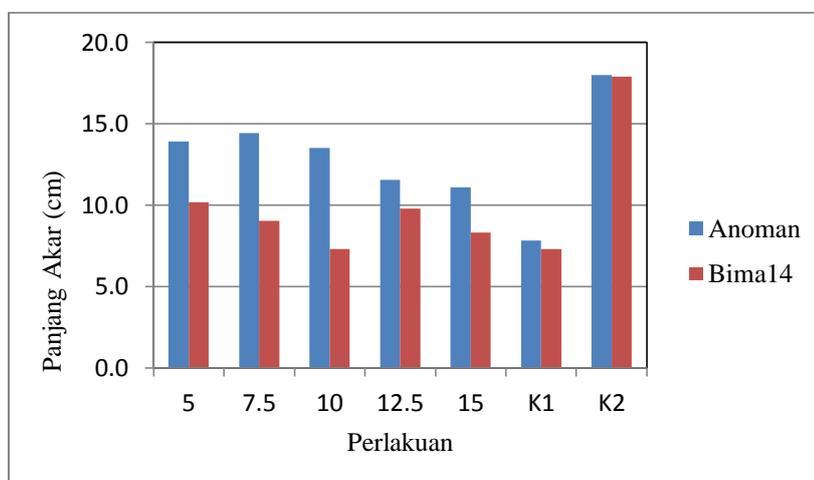
pertumbuhan tanaman jagung. Menurut Bolero (2007) mikroba yang mampu menghasilkan hormon IAA dapat meningkatkan pertumbuhan dan perpanjangan akar, sehingga permukaan akar menjadi lebih luas dan akhirnya tanaman mampu menyerap nutrisi lebih banyak. Selain itu diduga pada dosis 7,5 g rhizobakteri indigenous berpotensi mengkolonisasi permukaan akar dengan cepat, sehingga akar terlindungi dari serangan patogen.



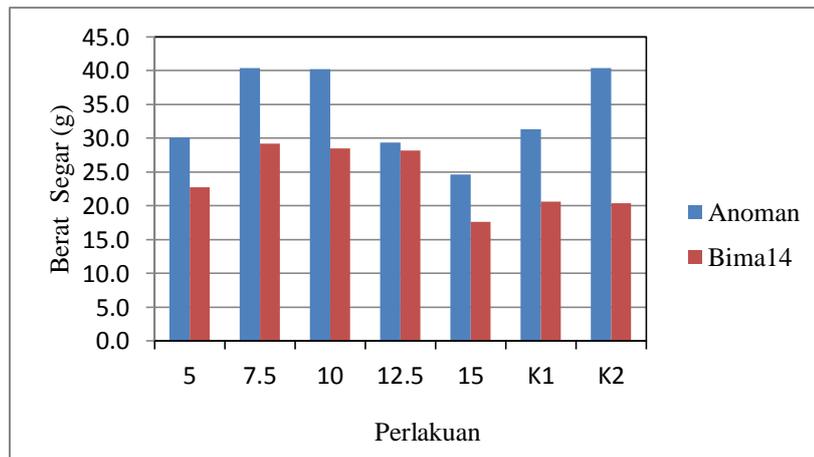
Gambar 1. Grafik rata-rata tinggi tanaman 14 HST.

Pertambahan dosis formulasi sampai 12,5 g cenderung menurunkan rata-rata tinggi tanaman (Gambar 1), panjang akar (Gambar 2) dan berat segar (Gambar 3). Hal tersebut diduga bahwa pada dosis lebih dari 10 g, memungkinkan populasi rhizobakteri indigenous semakin

meningkat, sehingga terjadi kompetisi. Hal ini sesuai dengan karakteristik bakteri bahwa populasi yang meningkat menyebabkan terjadinya kompetisi terhadap nutrisi yang tersedia, sehingga pelepasan hormon tumbuh mulai terbatas.



Gambar 2. Rata-rata panjang akar tanaman 14 HST



Gambar 3. Rata-rata berat segar tanaman 14 HST

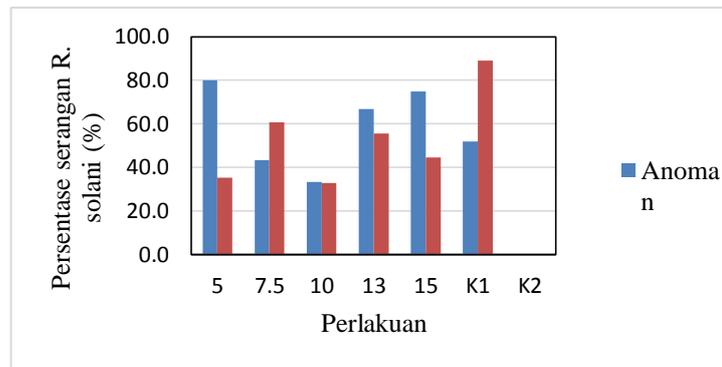
Hasil *in vivo test* menunjukkan bahwa dosis formulasi 7,5 – 10 g lebih efisien dalam meningkatkan faktor pertumbuhan tanaman, baik tinggi tanaman, panjang akar dan berat segar, dibandingkan dengan dosis lainnya, sehingga dosis tersebut merupakan dosis terbaik yang mampu meningkatkan vigor tanaman jagung. Namun demikian, masih perlu dilakukan penelitian lebih lanjut pada skala lapangan untuk meyakinkan bahwa dosis tersebut memang layak direkomendasikan sebagai dosis anjuran. Efisiensi dosis merupakan salah satu hal yang perlu diperhatikan dalam aplikasi agen biopestisida sehingga dapat menekan biaya, tanpa mengurangi keefektifannya dalam meningkatkan pertumbuhan dan mengendalikan penyakit tanaman jagung.

### 3.2 Hasil *In Vivo Test* terhadap Persentase Serangan

Rata-rata persentase serangan patogen *Rs* dan dumping off disajikan pada tabel 2. Terlihat bahwa pada varietas Anoman maupun Bima 14 URI rata-rata persentase serangan terendah diperlihatkan pada pemberian dosis 10 g inokulan/ 1 kg benih yaitu 33,3%, dan 32,7%. Semakin tinggi dosis perlakuan, maka serangan patogen semakin meningkat (gambar 4). Hal tersebut mengindikasikan bahwa pada dosis 10 g inokulan, populasi bakteri optimal melepaskan senyawa metabolit sekunder penghambat patogen atau bersifat antagonis terhadap *Rs*. Penambahan dosis menyebabkan populasi bakteri bertambah, menyebabkan terjadinya kompetisi nutrisi yang terbatas, mengingat media tanah yang digunakan telah disterilkan terlebih dahulu, sehingga tidak cukup tersedia nutrisi, sementara populasi patogen semakin bertambah, menyebabkan serangan semakin meningkat.

Tabel 2. Rata-rata Persentase Serangan dan Dumping off 32 HST

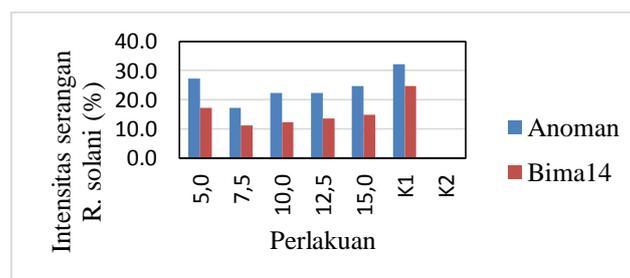
Varietas	Perlakuan (gr inokulan/ 1 kg benih)	Rata-rata Persentase Serangan	Rata-rata Dumping off
Anoman	5	80	0
	7.5	43.3	3.3
	10	33.3	3.3
	12.5	66.7	0
	15	74.7	7.5
	K1	51.9	0
	K2	0	0
Bima 14	5	35.3	0
	7.5	60.7	26.4
	10	32.7	4.8
	12.5	55.6	14.1
	15	44.4	11.1
	K1	88.9	16.7
	K2	0	0



Gambar 4. Rata-rata intensitas serangan *R. solani* pada 32 HST

Mekanisme pengendalian dengan agen biopestisida terhadap patogen secara umum dibagi atas 3 macam, yaitu kompetisi terhadap tempat tumbuh atau nutrisi, antibiotis dan parasitisme (Baker and Cook, 1982). Selanjutnya Verschuere *et al* (2000) mengemukakan bahwa mekanisme bakteri antagonis yang dapat digunakan sebagai biopestisida adalah menghasilkan senyawa penghambat pertumbuhan patogen, terjadi kompetisi pemanfaatan senyawa tertentu atau kompetisi pemanfaatan energi, kompetisi tempat menempel mempertinggi tanggap kebal terhadap inang.

Hasil pengamatan terhadap intensitas serangan *R. solani* pada 45 HST disajikan pada Gambar 5. Terlihat bahwa rata-rata intensitas serangan *R. solani* terendah pada 45 HST diperlihatkan oleh perlakuan benih dengan dosis formulasi 7,5 g/kg benih baik pada varietas Anoman maupun pada Bima 14 URI. Hasil tersebut menunjukkan konsistensi yang baik dari perlakuan benih dengan dosis formulasi 7,5 g/kg benih seperti yang diperlihatkan terhadap tinggi tanaman, panjang akar dan berat segar tanaman.



Gambar 5. Rata-rata intensitas serangan *R. solani* pada 45 HST.

Berdasarkan hasil pengamatan baik terhadap faktor pertumbuhan maupun persentase serangan *Rizoctonia solani* menunjukkan bahwa perlakuan benih dengan dosis formulasi rhizobakteri indigenus sebanyak 7,5–10 g/kg benih merupakan dosis yang paling efektif dalam meningkatkan faktor pertumbuhan dan dalam menekan serangan patogen *Rizoctonia solani* pada tanaman jagung varietas Anoman dan Bima 14 URI di lapangan. Peningkatan dosis formulasi menyebabkan pertumbuhan terhambat dan intensitas serangan semakin tinggi.

#### 4. KESIMPULAN

Rhizobakteri indigenus isoalt GMP6 dan KMV5 secara *in vivo* dapat meningkatkan pertumbuhan dan dapat menghambat

perkembangan patogen *Rizoctonia .solani* pada tanaman jagung varietas Anoman dan Bima 14 URI dengan dosis formulasi 7,5-10 g/kg benih, sehingga rhizobakteri indigenus tersebut efektif dijadikan sebagai agen biopestisida.

#### 5. DAFTAR PUSTAKA

- Ahuja, S C., Payak M M. 1983, Indian PhytoPathology. 36: 338-40
- Arora, M., Shweta R., Bala K., Neeraj M. 2008. Heavy Metal Accumulation in Vegetables Irrigated With Water From Different Sources. Food Chemistry. 4:811-815
- Auman, A. J., Speake, C. L., Dstrom, M. 2001. nifH Sequences and Nitrogen Fiksation in type I and type II *Methanotroph*. Appl Environ Microbiol. 7: 4009-4016.

- Baker, K.F., R.J, Cook. 1982. Biological Control of Plant Pathogen. The American Phytopathology society Minnesota Fravel.
- Bolero, L., Perrig, D., Masciarelli, O., Penna, C., Cassan, F., Luna, V. 2007. Phytohormon Production by Three Strains of *Bradyrhizobium Japonicum* and Possible Physiological and Technological Implications. *Appl Microbiol Biotechnol* 74: 874-880
- Mayee, C.D., Datar, V.V. 1986. Phytopathometry. Technical Bulletin, Marathwada Agricultural University, Parbhani, p. 125.
- Muis, A. 2007. Pengelolaan Penyakit Busuk Pelepah (*Rhizoctonia Solani* Khun) pada Tanaman Jagung. Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Sulawesi Tengah. *Jurnal Litbang Pertanian* . 3: 100 – 103.
- Nonci, M., Baharuddin, P., Pirman. 2016. Analysis of Potential Reduce Methane Gas Emission by *Methanotrophs* Bacteria from Rice Field in Gowa. *Modern Applied Science* 7: 186-190.
- Rachman, I S. 2011. Potensi *Bacillus* sp. Galur G3, *Basillus firmus* E65, dan Bakteri Metanotrof sebagai Penghambat Pertumbuhan Patogen *Xanthomonas oryzae* pv. *oryzae* dan *Rhizoctonia solani*. Thesis. Departemen Biologi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Institut Pertanian Bogor, Indonesia, 1-6.
- Verschuere, L., G. Rambault., G. Huys, S., Dhont, O., Sorgelos., W. Verstraete. 1999. Microbiol Control of The Culture Artemia Juveniles Through Pre-emp tive Colonization. *Microbiol.* 65: 2527-2533.
- Zachow C., Rita G., Gabriela B. 2011. Impact of biotic and a-biotic parameters on structure and function of microbial communities living on sclerotia of the soil-borne pathogenic fungus *Rhizoctonia solani*. *Applied Soil Ecology.* 2: 193–200.

# ISOLASI DAN KARAKTERISITK JAMUR PELAPUK DARI BATANG DAN TANDAN KOSONG KELAPA SAWIT

(*Insulation and Characterization of Coating Fungus from Palm Oil Embroidery*)

Muh. Yusuf Idris, Sukriming Sapareng\*, Irwan Halid

Faculty of Agriculture, Andi Djemma Palopo University, South Sulawesi, Indonesia

\*Corresponding author : email : miming.mlgke@gmail.com

## ABSTRACT

*Weathering fungi have the ability to degrade stems and OPEFB because they produce enzymes that can decompose cellulose, hemicellulose, and lignin. Mushroom isolates were obtained from palm oil stems which had been decayed and OPEFB. Isolates were observed macroscopically and microscopically. Macroscopic observation includes growth speed, colony color, elevation and the edge of the colony. Microscopic observations include the shape of fungal spores and conidiophores. The results of the study found 32 fungus fungi consisting of 17 isolates from decaying oil palm trunks and 15 isolates from OPEFB. Trichoderma sp3 isolates have the highest colony diameter, and the lowest Absidia sp isolates grown on PDA media.*

## 1. PENDAHULUAN

Batang sawit mempunyai masa produktif secara umum lebih kurang 25 tahun, setelah itu tanaman sawit harus diremajakan. Dari peremajaan akan dihasilkan sejumlah biomassa. Mengembalikan biomassa ke areal perkebunan membutuhkan waktu yang lama. Biomassa yang tetap berada pada areal perkebunan setelah peremajaan dapat menjadi sumber hara bagi tanaman baru. Agar unsur hara dapat tersedia bagi tanaman, maka batang sawit yang sudah ditebang perlu terdekomposisi terlebih dahulu. Demikian juga hal dengan tandan kosong kelapa sawit (TKKS), produksi TKKS diperkirakan mencapai 30 juta ton per tahun (Sajab *et al.*, 2013). Namun, limbah ini belum dimanfaatkan secara baik oleh sebagian besar pabrik kelapa sawit di Indonesia. Dalam waktu yang relatif panjang, keberadaan limbah ini mendatangkan masalah pencemaran. Pemanfaatan limbah ini diharapkan akan mengurangi masalah serta mendatangkan keuntungan jika dikelola menjadi barang yang bernilai dengan menggunakan fungi.

Fungi mempunyai kemampuan untuk mendegradasi batang dan TKKS karena menghasilkan enzim yang dapat menguraikan selulosa, hemiselulosa, dan lignin. Batang sawit merupakan bahan berlignoselulosa seperti kayu, kandungan kimia batang sawit adalah selulosa 54,38%,; lignin 23,95%; abu 2,02%, dan unsur-unsur lainnya. Dengan pendekatan bahwa batang sawit bahan berlignoselulosa maka dekomposisi sawit tidak jauh berbeda dengan dekomposisi kayu (Bakar, 2003). Berdasarkan hal tersebut pemanfaatan fungi pelapuk kayu yang sudah teridentifikasi memungkinkan untuk digunakan

dalam mempercepat proses degradasi pohon sawit.

Kemampuan jamur dalam mendegradasi lignin disebabkan adanya enzim ekstraseluler yang disekresikan oleh hifa jamur (Masai *et al.*, 2007), seperti mempercepat proses pengomposan oleh *Trichoderma* (Sapareng *et al.*, 2017). Eaton dan Hale (1993) menyebutkan berbagai enzim yang berperan dalam proses degradasi lignin yang disekresikan oleh jamur pelapuk putih meliputi lignin peroksidase (LiP), mangan peroksidase (MnP), lakase, demetoksilase, H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>-generating enzyme, dan enzim pendegradasi monomer seperti selobiosa dehidrogenase, asam vanilat hidrolase, dan trihidroksi benzendioksigenase. Namun enzim ligninolitik utama yang dihasilkan jamur adalah lignin peroksidase (LiP), mangan peroksidase (MnP), dan lakase.

## 2. BAHAN DAN METODE

### 2.1. Isolasi Jamur Endofit

Batang kelapa sawit dan TKKS dicuci dengan air suling, dipotong menjadi 1-2 cm. Permukaan disterilkan dengan tiga kali perendaman, pertama dalam etanol 70% selama 1 menit, kedua dalam larutan NaOCl 5,25% selama 5 menit dan yang terakhir, dalam larutan etanol 70% selama 0,5 menit. Komposisi media adalah 15 g agar, 15 g bubuk kering dari batang kelapa sawit, 0,2 g kloramfenikol, dan hingga 1 liter air suling. Inkubasi dilakukan pada suhu kamar (28 °C) selama 1-3 minggu tergantung pada tingkat pertumbuhan jamur. Koloni jamur kemudian dipindahkan ke media baru dengan komposisi 15 g agar, 15 g Ekstrak Malt, dan hingga 1 L air

suling, dan disesuaikan dengan pH 7,4 hingga 7,8.

## 2.2. Peremajaan Isolat

Sebanyak 1 ose isolat cendawan dari kultur koleksi dipindahkan ke dalam media PDA (*potatoes dextrose agar*) baru. Peremajaan ini dilakukan secara steril dalam kabinet laminar *air flow*. Isolat yang telah dipindahkan kemudian dibiarkan tumbuh selama 3-7 hari pada suhu ruang.

## 2.3. Pengamatan Morfologi Jamur

Morfologi jamur diamati secara makroskopik dan mikroskopik. Pengamatan secara makroskopis mengacu pada Shahid *et al.* (2013) yang meliputi kecepatan pertumbuhan, warna koloni, elevasi dan bentuk tepian koloni. Pengamatan mikroskopis diawali dengan meneteskan larutan KOH di atas kaca preparat lalu isolat dicampur sebanyak satu ose (Gams dan Bissett, 1998). Preparat ditutup dengan *cover glass* lalu diamati bentuk spora dan konidiofornya menggunakan mikroskop cahaya.

# 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

## 3.1. Morfologi Jamur

Hasil isolasi dan pemurnian isolat cendawan pelapuk yang berasal dari dua lokasi yaitu 32 isolat cendawan pelapuk, yang terdiri dari 15 isolat hasil isolasi dari batang kelapa sawit yang sudah mengalami pelapukan pada perkebunan rakyat di Desa Pattimang Kecamatan Malangke Kabupaten Luwu Utara Propinsi Sulawesi Selatan, dan sisanya 17 isolat hasil isolasi dari tandan kosong kelapa sawit pada

Pabrik Kelapa Sawit Luwu unit 1, Desa Lagego Kecamatan Burau, Kabupaten Luwu Timur Propinsi Sulawesi Selatan (Tabel 1.).

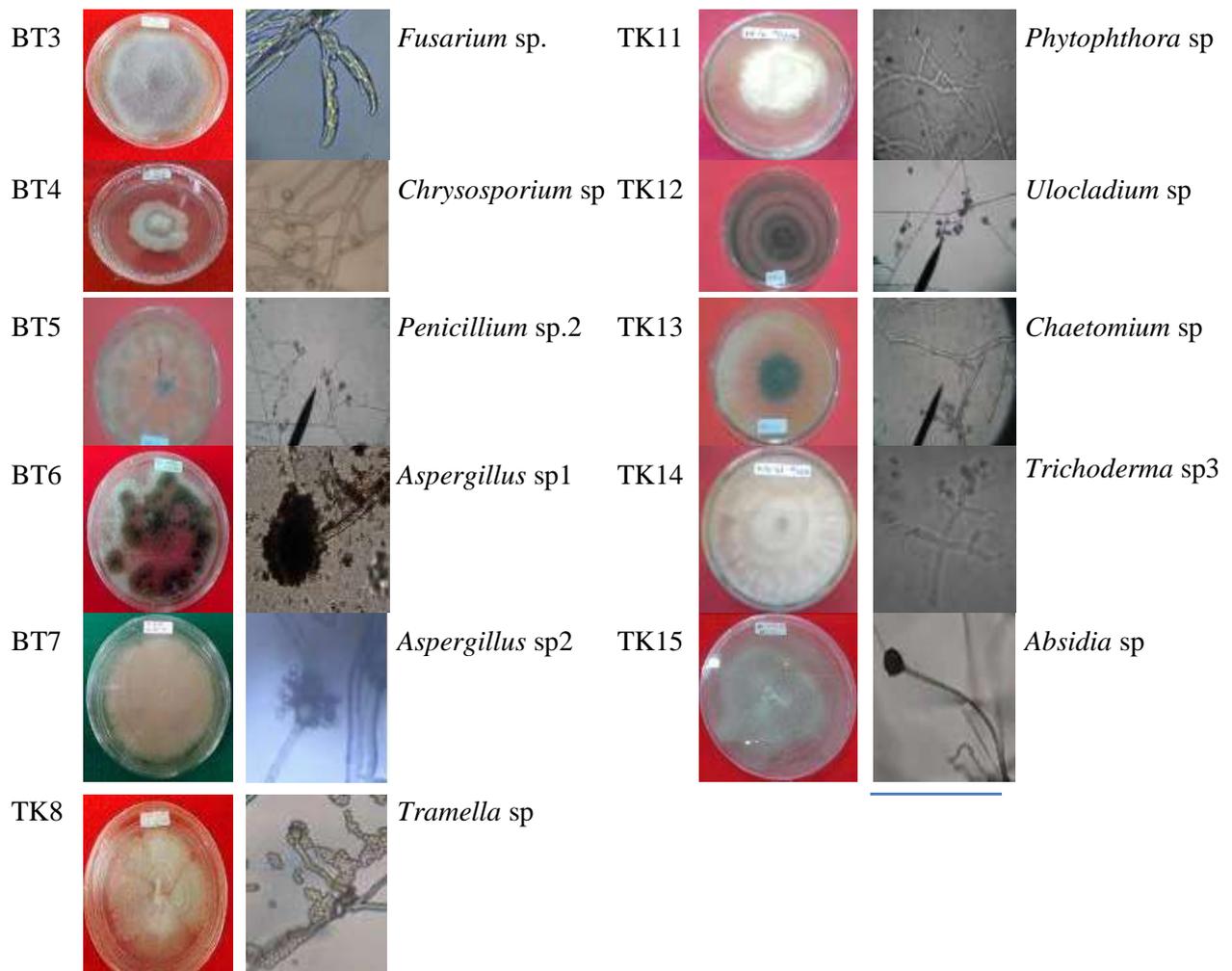
Tabel 1. Hasil isolasi dan pemurnian isolat cendawan pelapuk asal TKKS dan batang kelapa sawit

Isolat	Sumber	Lokasi	Jumlah
BT	Batang	Pekebunan	15
	Tanaman	Kelapa Sawit	
	Kelapa Sawit yang Sudah Melapuk	Desa Pattimang	
TK	Tandan Kosong	PKS Desa Lagego	17
	Kelapa Sawit		
Total			32

Ket : BT = Batang Tanaman Kelapa Sawit, TK = Tandan Kosong Kelapa Sawit

Isolat yang telah dimurnikan (32 isolat) dilakukan pengukuran kecepatan pertumbuhan pada media PDA dan dipilih 15 isolat cendawan pelapuk terbaik. Pengamatan menggunakan mikroskop cahaya menunjukkan bahwa isolat terbanyak pada TKKS yaitu isolat genus *Trichoderma* (isolat TK9, TK10, TK14), pertumbuhannya sangat cepat, memiliki miselium aerial, awalnya berwarna putih, kemudian berubah menjadi putih kehijauan atau kuning kehijauan (*Trichoderma* sp. 1; *Trichoderma* sp. 3), dan hijau tua dan menggumpal (*Trichoderma* sp. 2). Struktur hifa, bersekat, konidiofor bercabang dan terdapat fialid di setiap percabangannya. Percabangan fialid ada yang rapat ada yang renggang. Kumpulan konidia melekat di ujung fialid, konidia berbentuk bulat atau oval dan hialin (Gambar 1). Banyaknya spora pada isolat berusia tiga hari menandakan tingkat pertumbuhan isolat yang relatif cepat. Jumlah spora antar masing-masing isolat kurang lebih sama menunjukkan kecepatan tumbuh yang seragam.

Isolat	Koloni Cendawan	Mikroskopis	Genus	Isolat	Koloni Cendawan	Mikroskopis	Genus
BT1			<i>Penicillium</i> sp1	TK9			<i>Trichoderma</i> sp1
BT2			<i>Pleurotus</i> sp	TK10			<i>Trichoderma</i> sp2



Gambar 1. Hasil isolasi cendawan pelapuk asal TKKS dan batang kelapa sawit

Semua isolat dengan pertumbuhan tinggi menunjukkan percabangan konidiofor yang cukup tinggi dan berbentuk seperti piramida. Hal tersebut sesuai dengan hasil morfologi pertama yang diklasifikasikan oleh Rifai (1969) bahwa percabangan konidiofor *Trichoderma* sp. sangat tinggi dengan pola menyerupai piramida atau konikal. Spora yang teramati berwarna hijau hingga keabuan berbentuk bulat dan menyebar di sekitar konidiofor. Athul dan Jisha (2013) juga menyatakan bahwa konidia *Trichoderma* sp. berbentuk bulat hingga elips, uniselular, dan dihasilkan dari konidiofor yang bercabang seperti susunan piramida. Hasil penelitian sebelumnya (Khang *et al.* 2013) menunjukkan *Trichoderma* sp. memiliki permukaan yang rata dengan struktur lembut seperti wol, spora hijau yang menyebar, dan pigmen kuning-hijau yang berdifusi ke dalam media tumbuh. Hal ini sesuai dengan penelitian yang telah dilakukan sebelumnya oleh Druzhinina *et al.* (2006) bahwa *Trichoderma asperellum* merupakan isolat

terbanyak yang ditemukan pada daerah tropikal. Hoyos-Carvajal *et al.* (2009) juga menyatakan bahwa spesies umum yang ditemukan pada daerah neotropikal adalah *Trichoderma asperellum* diikuti dengan *Trichoderma harzianum*.

### 3.2. Karakteristik Fungi

Pertumbuhan koloni isolat cendawan pelapuk pada hari ke-7 masa inkubasi mencapai 7-8 cm pada media PDA. Pertumbuhan tertinggi dicapai oleh 10 isolat yaitu BT1, BT2, BT3, BT4, BT5, BT7, TK8, TK9, TK10, dan TK4, sedangkan pertumbuhan koloni terendah dicapai 5 isolat yaitu BT6, TK11, TK12, TK13, dan TK15. Kecepatan tumbuh hifa berhubungan erat dengan karakter yang khas dari masing-masing isolat. Selain itu, juga dipengaruhi oleh genetik, kandungan media tumbuh, lingkungan tumbuh, suhu dan pH media (Tabel 2).

Tabel 2. Karakterisasi morfologi isolat cendawan pelapuk yang diisolasi dari TKKS dan batang kelapa sawit

Isolat	Warna Koloni		Bentuk	Tekstur
	Atas	Bawah		
BT1	Hijau	Hijau	Bulat kecil-kecil	Agak kasar
BT2	Putih bersih	Putih	Menyebar	Halus
BT3	Putih	Putih	Lingkaran luar tebal	Halus
BT4	Putih	Putih kecoklatan	Mengembang seperti kapas di bagian tengah	Agak kasar
BT5	Putih	Putih kehijauan	Pinggir lebih tebal menyebar	Halus
BT6	Putih hitam	Hitam	Menyebar tidak merata	Agak Kasar
BT7	Putih coklat	Coklat muda	Menyebar, bulat kompak	Kasar
TK8	Putih kelabu	Keabuan	Menyebar	Agak kasar
TK9	Putih kehijauan	Hijau	Menyebar, tidak merata	Kasar
TK10	Hijau	Hijau	Bulat, tidak merata	Kasar
TK11	Putih	Putih	Bulat, tepi bergerigi	Halus
TK12	Hijau	Hijau	Bulat	Halus
TK13	Putih kehijauan	Hijau	Loncong, tepi membulat	Halus
TK14	Putih	Putih	Menyebar	Halus kapas
TK15	Putih	Putih kecoklatan	Bulat	Halus

Morfologi makroskopik 15 isolat secara umum memiliki permukaan rata menyerupai wol dengan tepian berbentuk regular. Hampir semua isolat berwarna putih, dan hanya dua isolat yang berwarna hijau. Warna yang semakin hijau menandakan jumlah spora yang semakin banyak. Keragaman cendawan dipengaruhi oleh media tumbuhnya. Kandungan bahan organik sangat mempengaruhi populasi mikroba karena bahan organik digunakan sebagai penyusun tubuh dan sumber energi bagi mikroba. Kualitas dan kuantitas bahan organik mempunyai pengaruh langsung terhadap kelimpahan cendawan karena kebanyakan cendawan bersifat heterotrofik (Rao, 1982).

### 3.3. Pengujian Pertumbuhan

Cendawan pelapuk yang telah dimurnikan diuji kemampuan dan kecepatan tumbuhnya pada tiga jenis media solid. Setiap media padat mengandung komposisi bahan yang berbeda. PDA mengandung ekstrak kentang, pepton pada MPA, dan ekstrak malt pada MEA. Diinkubasi pada suhu ruang dan dilakukan sampai umur 7 hari (Tabel 3).

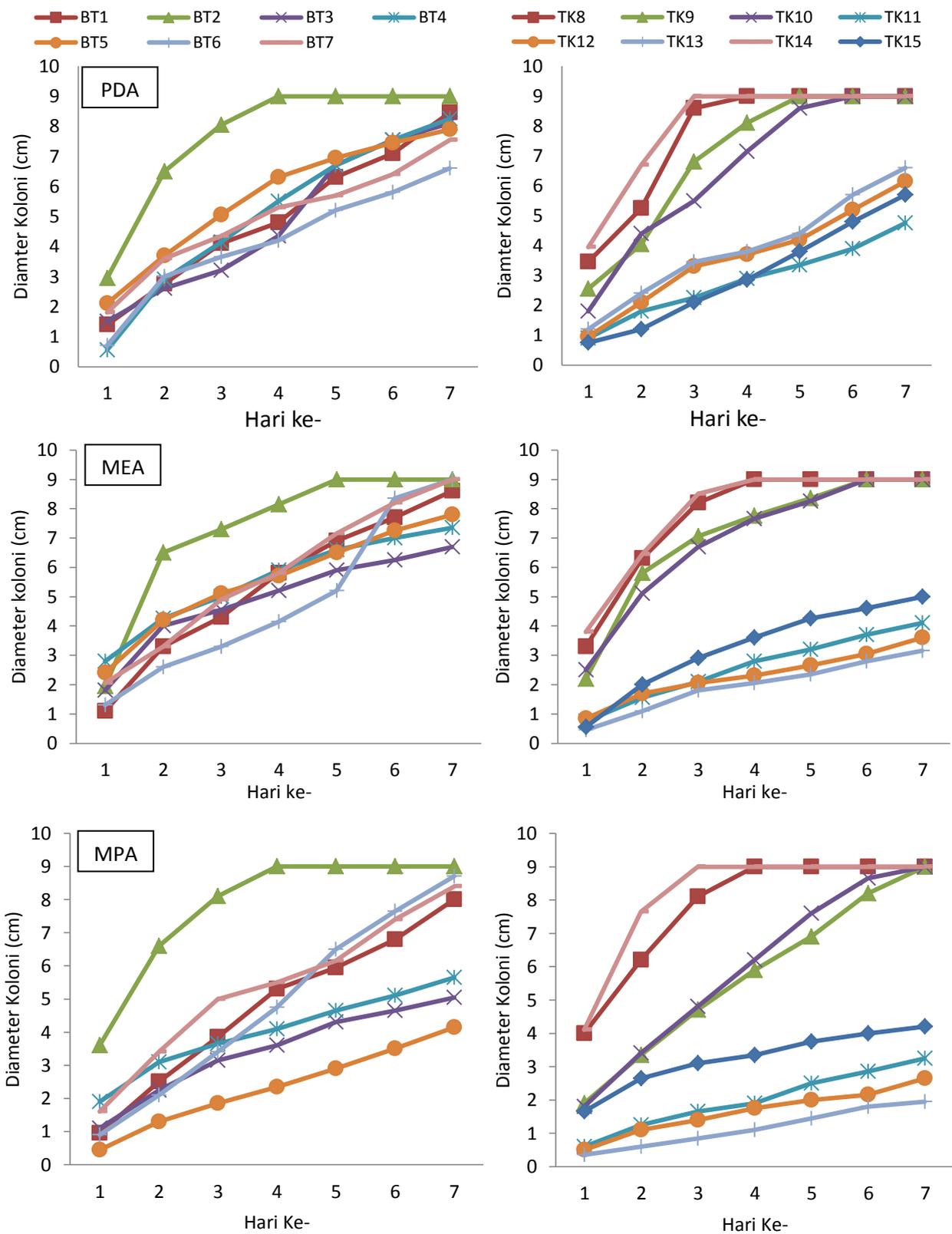
Semua isolat cendawan pelapuk dapat tumbuh pada tiga jenis media padat tersebut. Secara umum, isolat dapat memenuhi cawan petri mulai hari ke-4 setelah ditumbuhkan. Rata-rata kecepatan pertumbuhan cendawan pelapuk pada hari ke-7 setelah inkubasi yaitu 7-8 cm pada media PDA, 6-7 cm pada media MEA, dan 5-6 cm pada media MPA (Tabel 3).

Tabel 3. Rata-rata pertumbuhan koloni (cm) isolat cendawan pelapuk asal TKKS dan batang kelapa sawit pada berbagai media tumbuh

Isolat	Media		
	PDA	MEA	MPA
BT1	8.45	8.60	8.00
BT2	9.00	9.00	9.00
BT3	8.10	6.70	5.05
BT4	8.25	7.35	5.65
BT5	7.90	7.80	4.15
BT6	6.60	9.00	8.70
BT7	7.55	9.00	8.40
TK8	9.00	9.00	9.00
TK9	9.00	9.00	9.00
TK10	9.00	9.00	9.00
TK11	4.75	4.10	3.25
TK12	6.15	3.60	2.65
TK13	6.60	3.15	1.95
TK14	9.00	9.00	9.00
TK15	5.70	5.00	4.20

Keterangan : *Potato Dextrose Agar (PDA)*, *Malt Peptone Agar (MPA)*, dan *Malt Extract Agar (MEA)*.

Walaupun semua isolat ditumbuhkan pada media yang sama, yaitu media agar yang mengandung ekstrak kentang. Namun menurut Baon et al. (2012) selain dipengaruhi genetik, variasi koloni mungkin disebabkan oleh kondisi lingkungan di daerah sampel dan media pertumbuhan, termasuk sumber karbon, pH dan suhu, dimana sampel diambil pada daerah yang berbeda yaitu pertanaman kelapa sawit dan TKKS di sekitar Pabrik Kelapa Sawit. Perbedaan warna koloni dapat dipengaruhi suhu pada uji laboratorium dan ketersediaan nutrisi pada medium.



Gambar 2. Laju pertumbuhan isolat cendawan pelapuk pada tiga jenis media (PDA, MEA dan MPA) selama 7 hari inkubasi

Gambar 2 juga menunjukkan pada media PDA isolat TK14 mempunyai diameter koloni tertinggi, dan paling rendah pada isolat TK15. Ada 7 isolat yang tumbuh maksimal pada semua media setelah 7 hari inkubasi, yaitu isolat BT2, BT6, BT7, TK8, TK9, TK10 dan TK14. Media PDA memiliki kandungan nutrisi karbohidrat, air, dan protein yang berasal dari substrat kentang, glukosa, dan agar-agar. Media MEA memiliki komposisi nitrogen, karbohidrat, sodium klorida, dan agar-agar, sedangkan media MPA memiliki kandungan nutrisi nitrogen, karbohidrat, sodium klorida, pepton, dan agar-agar. Kandungan karbon pada media mempunyai dua fungsi, yaitu pertama untuk metabolisme bagi organisme heterotropik seperti jamur. Kandungan karbon dalam bentuk unsur C dibutuhkan untuk proses sintesis dalam kelangsungan hidup sel. Unsur tersebut seperti karbon, asam nukleat, material dinding sel, dan sebagai makanan. Fungsi yang kedua sebagai sumber energi utama yang berasal dari proses oksidasi unsur karbon (Chang and Miles, 1989)

#### 4. KESIMPULAN

Hasil isolasi jamur pelapuk berjumlah 32 isolat yang terdiri dari 17 isolat dari batang kelapa sawit yang melapuk dan 15 isolat dari TKKS. Jamur dari batang kelapa sawit yang melapuk yaitu *Penicillium* sp, *Pleurotus* sp, *Fusarium* sp, *Chrysosporium* sp, *Aspergillus* sp, dan dari TKKS yaitu *Tremella* sp, *Trichoderma* sp, *Phytophthora* sp, *Ulocladium* sp, *Chaetomium* sp dan *Absidia* sp.

#### 5. UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih kepada DRPM RISTEKDIKTI yang telah memberikan biaya hibah penelitian pada Program Penelitian Terapan (PPT) Tahun Anggaran 2018.

#### 6. DAFTAR PUSTAKA

Athul SR, Jisha MS. 2013. Screening of *Trichoderma* spp and *Pseudomonas* spp. for their biocontrol potential against phytopathogens of Vanilla. *Int. J. of Agriculture, Environment & Biotechnology* 6: 799-806.

Bakar, E. S., 2003. Kayu Sawit Sebagai Substitusi Kayu Dari Hutan Alam. Forum

Komunikasi dan Teknologi dan Industri Kayu 2 : 5-6. Bogor.

Baon, J.B., S. Wedhastri, A. Kurniawan., 2012. The Ability of Phosphate Solubilizing Bacteria Isolated from Coffee Plant Rhizosphere and Their Effects on Robusta Coffee Seedlings. *Journal of Agricultural Science and Technology*. 2:1064-1070.

Chang, S.T., P.G. Miles., 1989. Edible mushrooms and their cultivation. Florida: CRC Press, Inc. 451.

Druzhinina IS, Kopchinskiy AG, Kubicek CP. 2006. The first one hundred of *Trichoderma* species characterized by molecular data. *Mycoscience* 47: 55– 64.

Eaton RA, Hale MDC. 1993. *Wood, Decay, Pests and Protection*. London: Chapman dan Hall.

Gams W, Bissett J. 1998. Morphology and identification of *Trichoderma*. In *Trichoderma and Gliocladium* (eds. Kubicek CP and Harman GE). London (USA): Taylor and Francis.

Hoyos-Carvajal L, Orduz S, Bissett J. 2009. Genetic and metabolic biodiversity of *Trichoderma* from Colombia and adjacent neotropic regions. *J. Fungal Genetics and Biology* V 46: 615–631.

Khang VT, Anh NTM, Tu PM, Tham NTH. 2013. Isolation and selection of *Trichoderma* spp. exhibiting high antifungal activities against major pathogens in Mekong Delta. *Omonrice* 19: 159-171.

Masai, E., Y. Katayama, and M. Fukuda, 2007. Genetic and biochemical investigations on bacterial catabolic pathways for lignin-derived aromatic compounds. *Biosci Biotechnol and Biochemist*, 71(1): 1-15.

Rao, N.S., 1982. *Biofertilizer in Agriculture*. Oxford. Oxford and IBH Publishing Co. New Delhi.

Rifai MA. 1969. A revision of the genus *Trichoderma*. *Mycological Papers* 116: 1-56.

Sajab, M.S., C.H. Chia, S. Zakaria, and P.S. Khiew, 2013. Cationic and anionic modifications of oil palm empty fruit bunch fibers for the removal of dyes from aqueous solutions. *Bioresource Technology*, 128, 571–577.

Sapareng, S., A. Ala, T. Kuswinanti, B. Rasyid, 2017. The Role of Rot Fungi In Composting Process of Empty Fruit

Bunches of Oil Palm. Int. J. Curr. Res. Biosci. Plant Biol. 4(3), 17-22.

Shahid M, Srivastava M, Sharma A, Kumar V, Pandey S, Singh A. 2013. Morphological, molecular identification and SSR marker analysis of a potential strain of *Trichoderma/Hypocrea* for production of bioformulation. *J. Plant Pathol Microb* (4)10: 204-21

# POLA PENGEMBANGAN HUTAN RAKYAT DI KABUPATEN BULUKUMBA SULAWESI SELATAN INDONESIA

*(People's Forest Development Pattern in Bulukumba District, South Sulawesi Indonesia)*

<sup>1</sup>Nuraeni, <sup>1</sup>Rasmeida Rasyid, <sup>1</sup>Ida Rosada, <sup>1</sup>Mais Ilsan

<sup>1</sup>Program Studi Agribisnis, Fakultas Pertanian, Universitas Muslim Indonesia,  
Jl. Urip Sumoharjo Km 5, Makassar, Sulawesi selatan, 90231 Indonesia

## ABSTRACT

*Forest management by actively involving communities around the forest as work partners to improve their welfare. The program for fostering rural communities around the forest that has been implemented so far, although it has succeeded in providing additional income for family farmers around rural communities, but there are still many shortcomings and still not able to lift the poor. For this reason, this study aims to identify cropping patterns and the role of stakeholders involved in community forest management in Bulukumba, South Sulawesi, Indonesia. The method of data collection in this study was carried out through interviews, discussions, questionnaires and field surveys with respondents consisting of various experts and stakeholders related to community forest area development activities, while secondary data collection was obtained from several library sources and documents from several relevant agencies with research. The analytical method used is descriptive statistical analysis method. The results of the study show that stakeholders involved in community forest management consist of community forest farmers, regional governments, capital providers (Gapoktan), forestry products traders, community leaders and forestry extension agents. The pattern of community forest management is generally in agroforestry, marketing wood is sold to collector traders in the form of logs. Capital provider institutions in this case Gapoktan provide credit loans to members of farmer groups. The local government has collaborated with the Makassar Forestry Research and Development Center and ACIAR (Australian Center for International Agricultural Research).*

**Key words :** *Community Forests; Community forest management; Community forest development*

## 1. PENDAHULUAN

Pengelolaan hutan rakyat di Indonesia berkembang sudah dari sejak lama dan digeluti oleh masyarakat Indonesia, walaupun pengelolaannya masih bersifat tradisional. Pengelolaan hutan rakyat yang dilakukan oleh masyarakat masih sendiri-sendiri dengan swadaya murni tanpa ada campur tangan pemerintah, baik yang dilakukan dalam pola monokultur maupun dengan pola tanam campuran dengan sistem agroforestry (Usman, 2001). Hutan rakyat selain menghasilkan kayu juga non kayu yang mempunyai nilai ekonomi dan dapat mendukung ketahanan pangan.

Menurut Simon (2006), hutan rakyat adalah hutan yang dibangun secara swadaya oleh masyarakat yang bertujuan untuk menghasilkan kayu atau komoditas ikutannya yang secara ekonomis bertujuan untuk meningkatkan pendapatan petani dan kesejahteraan masyarakat. Sedangkan Hinrichs, dkk (2008), hutan rakyat meliputi jaminan atas akses dan kontrol terhadap sumberdaya hutan untuk penghidupan masyarakat di dalam dan sekitar kawasan hutan dimana mereka tergantung terhadapnya secara ekonomi, sosial, kultural dan spiritual.

Salah satu pola rehabilitasi hutan secara vegetasi adalah dengan membangun hutan rakyat, untuk itu pengelolaan hutan rakyat dengan mengikut sertakan masyarakat harus didukung dengan pemahaman yang benar tentang fungsi dan peran hutan bagi kehidupan. Hasil penelitian Nuraeni, dkk., (2018), menunjukkan bahwa variable pengetahuan masyarakat tentang manfaat hutan berpengaruh secara langsung dan signifikan terhadap perilaku masyarakat dalam mengelola hutan rakyat, sehingga semakin tinggi pengetahuan petani tentang manfaat hutan, maka semakin baik perilaku petani dalam mengelola hutan rakyat.

Pengembangan pengelolaan hutan diarahkan untuk mengoptimalkan fungsi-fungsi produksi dan jasa sumberdaya hutan lingkungannya. Baik produksi kayu, produksi bukan kayu maupun jasa-jasa lingkungan melalui kegiatan pokok berupa pemanfaatan, pemberdayaan masyarakat serta pelestarian lingkungan yang merupakan salah satu kegiatan (Departemen Kehutanan, 2008).

Supriadi (2002) mengemukakan tiga pola yang dapat diterapkan dalam pengembangan hutan rakyat yaitu : (1) Pola swadaya; yang mana hutan rakyat dibangun oleh kelompok/ perorangan dengan kemampuan modal dan tenaga dari kelompok/ perorangan itu sendiri, (2) Pola subsidi; yang mana hutan rakyat yang

dibangun melalui subsidi atau bantuan sebagian atau keseluruhan biaya pembangunannya, dan (3) Pola kemitraan; yang mana hutan rakyat dibangun atas kerja sama masyarakat dan perusahaan swasta ataupun pemerintah.

Analisis stakeholder bermanfaat dalam pengidentifikasian komunitas atau kelompok masyarakat yang paling banyak terkena pengaruh dampak dari suatu kegiatan pembangunan (Race & Millar, 2006). Analisis ini juga bermanfaat dalam menentukan prioritas mengenai komunitas atau kelompok masyarakat yang dibutuhkan dalam implementasi kegiatan dan bermanfaat pembangunan bagi mereka. Suatu kegiatan dapat memberikan manfaat bagi sebagian masyarakat, namun dapat pula merugikan sebagian masyarakat lainnya. Oleh karena itu, analisis stakeholder biasanya berhubungan dengan beberapa elemen, seperti eksistensi kelompok masyarakat, dampak dan konsekuensi yang muncul dari pelaksanaan program pembangunan.

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan maka penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi pola tanam dan peran stakeholder dalam pengembangan hutan rakyat di Kabupaten Bulukumba.

## 2. METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilaksanakan di kawasan hutan rakyat Kecamatan Kajang sebagai salah satu kecamatan yang memiliki hutan rakyat yang terluas di Kabupaten Bulukumba, Sulawesi Selatan, Indonesia. Responden adalah masyarakat hutan rakyat dan stakeholder yang terlibat dalam pengelolaan hutan rakyat di wilayah tersebut. Metode analisis yang digunakan adalah metode analisis statistic deskriptif.

## 3. PEMBAHASAN

### 3.1 Identifikasi Kebutuhan Stakeholder

#### 3.1.1 Petani Hutan Rakyat

Petani hutan rakyat adalah petani yang pola pengelolaannya secara monokultur, polikultur dan agroforestry. Pola pengelolaan hutan rakyat dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Pola Pengelolaan Hutan Rakyat di Kecamatan Kajang Kabupaten Bulukumba.

No	Pola Pengelolaan Hutan Rakyat	Frekuensi (orang)	Persentase (%)
1.	Monokultur	5	16,67
2.	Polikultur	8	26,67
3.	Agroforestry	17	56,67
	Jumlah	30	100

Pola pengelolaan hutan rakyat yang terbanyak adalah secara agroforestry yaitu 56,67 %. Pola pengelolaan secara polikultur sebanyak 26,67 % dan pola pengelolaan monokultur sebanyak 16,67 %. Tingkat penyerapan tenaga kerja pada pengelolaan hutan rakyat dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Tingkat Penyerapan Tenaga Kerja pada Pengelolaan Hutan Rakyat di Kecamatan Kajang Kabupaten Bulukumba.

No	Tingkat Penyerapan Tenaga Kerja	Frekuensi (orang)	Persentase (%)
1.	Rendah	8	26,67
2.	Sedang	22	73,33
3.	Tinggi	0	0
	Jumlah	30	100

Kebutuhan pengelolaan hutan rakyat dalam penyerapan tenaga kerja umumnya tergolong sedang yaitu 22 orang (73,3 %), kebutuhan tenaga kerja terbesar yaitu pada kegiatan pengelolaan karet khususnya ketika masa panen. Penyerapan tenaga kerja terendah sebanyak 8 orang (26,7 %).

Petani hutan rakyat di Kecamatan Kajang umumnya masuk anggota kelompok tani. Selain itu mereka bergabung dalam Gapoktan (Gabungan Kelompok Tani) yang menyediakan pinjaman modal, untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Keterlibatan Petani Hutan Rakyat dalam Gapoktan

No	Keterlibatan dalam Gapoktan	Frekuensi (orang)	Persentase (%)
1.	Tidak Terlibat	8	26,67
2.	Terlibat tapi tidak memanfaatkan	5	16,67
3.	Terlibat dan memanfaatkan	17	56,67
	Jumlah	30	100

Umumnya petani hutan rakyat menjadi anggota Gapoktan, dan sebanyak 56,67% petani hutan rakyat memanfaatkan fasilitas Gapoktan yang disediakan yaitu pinjaman modal. Sedangkan 16,67% tidak memanfaatkan fasilitas yang disediakan oleh Gapoktan, dan 26,67% tidak masuk sebagai anggota.

Secara keseluruhan petani memasarkan hasil pengolahan hutan di desa mereka saja. Mereka menjual hasil kayu ke pedagang pengumpul (100 %) dalam bentuk kayu gelondongan. Dari usaha pengolahan hutan rakyat yang mereka geluti masing-masing 15 orang (50 %) menyatakan usaha mereka layak dan sangat

Tabel 4. Kelayakan Pengelolaan Hutan Rakyat di Kecamatan Kajang Kabupaten Bulukumba.

No	Kelayakan Usahatani Hutan Rakyat	Frekuensi (orang)	Persentase (%)
1.	Tidak layak	0	0
2.	Layak	15	50
3.	Sangat Layak	15	50
Jumlah		30	100

Pemeliharaan hutan rakyat umumnya dilakukan petani dengan pemberian pupuk, khususnya pada pola tanam agroforestry, hal ini dilakukan pada tanaman perkebunan dan tanaman pangan yang ada di dalam hutan rakyat. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel 5. Penggunaan Pupuk pada Hutan Rakyat di Kecamatan Kajang Kabupaten Bulukumba.

No	Penggunaan Pupuk	Frekuensi (orang)	Persentase (%)
1.	Tidak pernah	8	26,67
2.	Kadang-kadang	9	30,00
3.	Rutin	13	43,33
Jumlah		30	100

Berdasarkan Tabel 5, terlihat bahwa 13 orang responden (43,33 %) menyatakan bahwa penggunaan pupuk diberikan secara rutin. 9 orang responden (30 %) menyatakan kadang-kadang pemberian pupuk dan 8 orang responden (26,67 %) menyatakan tidak pernah pemberian pupuk.

Tabel 6 . Rekapitulasi Produksi Kayu dari Izin Pemanfaatan Kayu Hutan Rakyat (IPKHR)/ Tempat Penampungan Kayu Terdaftar (TPT) dan kayu Masuk di Kabupaten Bulukumba Tahun 2012-2016.

No	Tahun	Produksi Kayu dari Hutan Hak (Bulat) (M <sup>3</sup> )	Produksi dari Kayu IUIPHHK/ TPT (M <sup>3</sup> )	Kayu Masuk dari Luar Daerah (M <sup>3</sup> )
1.	2012	26.752.450	-	3.529.7509
2.	2013	16.815.976	-	4.441.7056
3.	2014	8.522.0497	11.542.1021	17.405.2075
4.	2015	13.696.8052	36.2000	3.280.9750
5.	2016	416.0180	1.648.8936	1.081.6588

Sumber : Dinas Kehutanan dan Perkebunan Kabupaten Bulukumba, 2016

Berdasarkan Tabel 6, produksi kayu dari hutan hak tahun 2012 yang paling banyak yaitu 26,752.450 M<sup>3</sup>. Tahun 2014 produksi kayu dari IUIPHHK/ TPT sebanyak 11,542.1021 M<sup>3</sup> dan kayu masuk dari luar daerah sebanyak 17,405.2075 M<sup>3</sup> yang paling banyak.

### 3.1.3 Lembaga Penyedia Modal

Lembaga Penyedia modal bagi petani hutan rakyat di Kecamatan Kajang adalah Gapoktan (Gabungan Kelompok Tani) yang menyediakan fasilitas pinjaman kredit kepada

### 3.1.2 Pemerintah

Pemerintah dalam hal ini Dinas Kehutanan telah memberikan bantuan bibit kayu secara gratis kepada kelompok tani. Dengan adanya penanaman pohon yang dilakukan oleh masyarakat sehingga hutan rakyat dan lingkungan dapat terjaga.

Desa Malleleng dulunya kekurangan air tetapi setelah pemerintah dan masyarakat melaksanakan kegiatan penanaman di Hutan Bukit Sampaga maka masyarakat di Desa Malleleng tidak kekurangan air lagi. Pemerintah Bulukumba mengadakan kerjasama dengan Balai Penelitian dan Pengembangan Kehutanan Makassar dan ACIAR (*Australian Centre for International Agricultural Research*) untuk melaksanakan pelatihan dan penyuluhan. Kegiatan ini merupakan kegiatan pembinaan kelompok tani dalam rangka meningkatkan pengelolaan tanaman hutan rakyat serta dapat meningkatkan sumberdaya yang dimiliki serta potensi pasar yang ada.

Model pelatihan Master Tree Grower (MTG) difokuskan kepada peningkatan kesadaran petani atas tujuan pengelolaan lahan, peningkatan pemahaman atas kebutuhan dan potensi pasar khususnya produksi hasil kayu, peningkatan pengetahuan tentang pertumbuhan pohon dan tata cara pengukuran pohon dan tegakan dan peningkatan keterampilan petani dalam pelaksanaan beberapa teknik silvikultur dengan menggunakan metode yang prakti.

anggota kelompok tani. Dengan adanya pinjaman tersebut dapat menambah modal bagi petani untuk meningkatkan produksi dan pendapatannya. Pinjaman yang diberikan dapat dikembalikan secara angsuran sesuai perjanjian.

### 3.1.4 Pedagang Hasil Kehutanan

Lembaga pemasaran yang ada di Kecamatan Kajang adalah pedagang pengumpul yang berdomisili di Kecamatan tersebut. Mereka membeli kayu dari petani hutan rakyat yang ada

di kecamatan tersebut. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada table berikut.

Tabel 7. Pedagang Hasil Kehutanan di Kecamatan Kajang Kabupaten Bulukumba

No	Nama	Umur (tahun)	Pendidikan	Nama Usaha	Pengalaman
1.	Muh. Ramli	36	SLTA	UD. Usra Desa Lembanna Dusun Batu Lohe Desa	18
2.	M. Sultan	40	SLTA	Bontorannu	14

Petani hutan rakyat yang membawa hasil kayunya ke pedagang pengumpul, kayu yang dijual umumnya dalam bentuk gelondongan. Harga pembelian kayu oleh pedagang dianggap sudah rasional sesuai dengan harga pasaran, proses pembayarannya dikontan dan kadang pula dicicil tergantung banyaknya kayu yang dijual. Kualitas kayu yang dijual cukup terjamin.

### 3.1.5 Petugas Penyuluh/ Polisi Kehutanan

Penyuluh Kehutanan dan Polisi Kehutanan telah memberikan petunjuk dan arahan kepada petani hutan rakyat agar produksi dan kualitas kayu mereka baik serta usahatani hutan rakyat tetap berkelanjutan. Untuk lebih jelasnya Penyuluh/ Polisi Kehutanan yang ada di Kecamatan Kajang dapat dilihat pada Tabel 7.

Tabel 7. Penyuluh Kehutanan/ Polisi Kehutanan di Kecamatan Kajang Kabupaten Bulukumba

No	Nama	Pekerjaan	Pendidikan
1.	Basir Ali	Penyuluh	SMA
2..	Jumarlin, S.Hut	Kehutanan Polisi Kehutanan	S1

## 4. KESIMPULAN

*Stakeholder* yang terlibat dalam pengelolaan hutan rakyat terdiri dari petani hutan rakyat, pemerintah daerah, lembaga penyedia modal (Gapoktan), pedagang hasil kehutanan, tokoh masyarakat dan penyuluh kehutanan. Pola pengelolaan hutan rakyat umumnya secara agroforestry, pemasaran kayu dijual ke pedagang pengumpul dalam bentuk kayu gelondongan. Lembaga penyedia modal dalam hal ini

Gapoktan memberikan pinjaman kredit kepada anggota kelompok tani. Pemerintah daerah telah melakukan kerjasama dengan Balai Penelitian dan Pengembangan Kehutanan Makassar dan ACIAR (*Australian Centre for International Agricultural Research*).

## 5. DAFTAR PUSTAKA

- Departemen Kehutanan, 2008. *Tata Hutan dan Penyusunan Rencana Pengelolaan Hutan Serta Pemanfaatan Hutan*. Departemen Kehutanan. Jakarta.
- Hinrichc, A., Dwi R., Muhtaman dan Nawa, I., 2008. *Sertifikasi Hutan Rakyat di Indonesia GTZ*. Jakarta.
- Nuraeni; Rasyid, R., Boceng, A., Ilsan, M., and Amran, F.D., 2018. Model of Community Behavior in the Management of the Community Forest in Bulukumba Regency, South Sulawesi, Indonesia. *Journal of Advanced Agricultural Technologies*. Vol 5 (3).
- Usman, M, 2001. Memposisikan hutan rakyat sebagai aktualisasi ekonomi kerakyatan. Makalah hutan rakyat disampaikan pada seminar MPI Reformasi di Riau.
- Race, D. & Millar, J. (2006). Training Manual: Social and community dimensions of ACIAR Projects. Australian Center for International Agricultural Research-Institute for Land, Water and Society of Charles Sturt University, Australia.
- Supriadi, D. 2002. *Pengembangan Hutan Rakyat Indonesia*. Jurnal Hutan Rakyat IV (1). Pustaka Hutan Rakyat.

# PENGARUH KESUBURAN TANAH TERHADAP PRODUKTIVITAS LAHAN SAWAH KONVENSIONAL

*(Effect of Soil Fertility on Conventional Wetland Productivity)*

Nurliani<sup>1)\*</sup>, Annas Boceng<sup>2)</sup>, Eri Akbar<sup>3)</sup>

<sup>1</sup>Program Studi Agribisnis Fakultas Pertanian Universitas Muslim Indonesia

<sup>2</sup>Program Studi Agroteknologi Fakultas Pertanian Universitas Muslim Indonesia

<sup>3</sup>Mahasiswa Program Studi Agribisnis Fakultas Pertanian UMI

\*e-mail: nurlianikarman@yahoo.com. HP 085242824020

## ABSTRACT

*The study aimed to determine the level of soil fertility in conventional rice fields based on nutrient retention characteristics, namely CEC, KB, pH H<sub>2</sub>O, C-organic and nutrient availability characteristics of N, P and K, knowing the level of productivity of rice in conventional paddy fields, and analyzing the effect of soil fertility on the productivity of conventional wetlands.*

*Sampling uses a simple random sampling method to the population of farmers who manage conventional wetlands, which is a sample of 30 farmers. Data analysis used soil analysis using composite soil samples, productivity analysis, and multiple linear regression statistical analysis.*

*The results showed that the quality of conventional paddy fields based on nutrient retention characteristics, namely CEC, KB, H<sub>2</sub>O pH included the medium category, and low C-organic category with a value of 1.5%. Based on the characteristics of nutrient availability Nitrogen (N) is in the moderate category, while Phosphorus (P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>) and Potassium (K<sub>2</sub>O) nutrients are in the very low category. Grain production is 5,677 kg / farmer and grain productivity is 5,536 kg / ha. The effect of soil fertility together has a significant effect on grain productivity. Furthermore, partially CEC, KB, H<sub>2</sub>O pH, nutrient, phosphorus and potassium variables had significant effect, while the C-organic variables of soil and nitrogen content had no significant effect on grain productivity.*

**Key words :** *Conventional rice fields, soil fertility, nutrient retention, nutrient availability, land productivity.*

## 1. PENDAHULUAN

Lahan sawah adalah tanah yang digunakan untuk menanam padi sawah, baik secara terus-menerus sepanjang tahun maupun bergiliran dengan tanaman palawija Rayes, 2007 [1]. Pengelolaan lahan pertanian adalah segala tindakan atau perlakuan yang diberikan pada suatu lahan untuk menjaga dan mempertinggi produktivitas lahan tersebut dengan mempertimbangkan kelestariaannya. Tingkat produktivitas lahan sangat dipengaruhi oleh kesuburan tanah, curah hujan, suhu, kelembaban, sistem pengelolaan lahan.

Dampak negatif dari sistem pertanian modern dalam ekosistem pertanian antara lain terjadinya degradasi lahan, residu pestisida dan resistensi hama penyakit, berkurangnya keanekaragaman hayati, serta gangguan kesehatan petani akibat penggunaan pestisida dan bahan-bahan lain yang mencemari lingkungan. Usahatani secara umum belum melibatkan tanah sebagai komponen yang mempengaruhi dan menentukan dalam pengelolaan suatu agroekosistem. Petani

belum memahami manfaat sisa-sisa tanaman yang ada di lahannya, padahal banyak sisa-sisa tanaman yang dapat dimanfaatkan sebagai bahan organik yang dapat menyuburkan kembali tanahnya, (Mawardi, 2012) [2].

Saat ini kualitas lahan sawah yang menjadi sentra-sentra produksi padi dengan pengelolaan secara konvensional telah mengalami penurunan akibat dari degradasi lahan. Selain itu, kondisi anaerobik, terutama akibat penggenangan seperti pada tanah sawah secara konvensional dan lahan basah lainnya menjadikan sumber utama dari emisi gas metan (Nurhasanah, dkk, 2012) [3]. Budidaya padi konvensional umumnya menggunakan jarak tanam yang rapat sehingga membutuhkan benih dalam jumlah banyak (40 kg/hektar), dengan umur bibit tua (30 hari) pada saat dipindahkan. Pada waktu pemindahan ke lahan, bibit dicabut dan bagian atas dipotong dengan menanam 6 bibit /lubang tranam. Jarak tanam yang rapat akan menyebabkan jumlah anakan produktif yang rendah yang mengakibatkan produksi rendah dengan rata-rata nasional 4 - 5 ton.

Pengelolaan lahan sawah secara konvensional dan terus menerus merupakan salah satu faktor penyebab menurunnya kualitas dan produktivitas lahan sawah, utamanya kandungan bahan organik dan kadar N dan P-tanah (Nurliani, dkk 2017) [4].

Sulawesi Selatan mengalami peningkatan produksi padi tahun 2015 sebanyak 5,47 juta ton gabah kering giling (GKG) atau mengalami kenaikan sebanyak 5,71 ribu ton (0,84 persen) dibandingkan tahun 2014. Kenaikan produksi terjadi karena kenaikan luas panen seluas 4,01 ribu hektar (0,39 persen) dan produktivitas sebesar 0,24 kuintal/hektar (0,45 persen). (Kementerian Pertanian, 2016) [5].

## 2. METODE PENELITIAN

### 2.1 Lokasi Penelitian

Penentuan lokasi penelitian secara purposive pada wilayah pengembangan produksi beras dengan pengelolaan padi sawah secara konvensional, yaitu di wilayah Kecamatan Ujung Loe, Kabupaten Bulukumba, Sulawesi Selatan.

### 2.2 Populasi dan Sampel

Pengambilan sampel menggunakan metode simple random sampling (*simple random sampling*), terhadap populasi petani pengelola lahan sawah konvensional di Kecamatan Ujung Loe, Kabupaten Bulukumba, Sulawesi Selatan yang tergabung dalam 15 kelompok tani. Penentuan sampel yaitu secara acak mengambil 2(dua) orang petani pada setiap kelompok tani, sehingga jumlah sampel sebanyak 30 orang petani.

### 2.3 Metode Pengumpulan Data

Pengumpulan data menggunakan metode survei melalui observasi dan wawancara mendalam dengan responden menggunakan kuesioner. Data yang dikumpulkan dalam penelitian ini meliputi data primer dan data sekunder. Data primer diperoleh dari hasil wawancara mendalam menggunakan kuesioner, sedangkan data sekunder diperoleh dari lembaga atau instansi yang terkait, yaitu: Pemda, Bappeda, Dinas Pertanian, Dinas Pengairan, dan studi literatur.

### 2.4 Metode Analisis Data

Analisis data yang digunakan adalah analisis deskriptif dan analisis statistik inferensial. Analisis deskriptif digunakan untuk mendeskripsikan karakteristik petani, yaitu: melakukan analisis kualitas lahan menggunakan *Indeks Square Road Method*, Sys, et al. [6], analisis produktivitas lahan sawah konvensional menggunakan analisis usahatani, analisis statistik regresi linear berganda.

## 3. HASIL PENELITIAN

### 3.1 Tingkat Kesuburan Tanah Berdasarkan Retensi Hara

Kesuburan tanah yang mendukung pertumbuhan tanaman, berdasarkan kandungan retensi hara, yaitu nilai KTK, KB, pH H<sub>2</sub>O dan C-organik selanjutnya ditampilkan pada Tabel 1 berikut.

Tabel 1. Nilai Retensi Hara dan Kesesuaian Lahan pada Lahan Sawah Konvensional di Kabupaten Bulukumba, 2017

No.	Indikator Kesuburan Tanah (Retensi Hara)	Nilai Rata-Rata	Kelas Kesesuaian Lahan	Kriteria
1.	KTK tanah (me.100g <sup>-1</sup> )	19,24	S1	Sedang
2.	KB (%)	42,17	S1	Sedang
3.	Kemasaman tanah (pH)	6,54	S1	Sedang
4.	Bahan organik tanah (%)	1,5	S2	Rendah

Kapasitas Tukar Kation (KTK) pada lahan sawah konvensional di Kabupaten Bulukumba ditunjukkan pada nilai KTK yaitu 19,24 cmol kg<sup>-1</sup> berada pada kategori

kesesuaian lahan S<sub>1</sub> (17-24 cmol kg<sup>-1</sup>) untuk tanaman padi. Kisaran nilai KTK pada tanah sawah dinilai cukup untuk mendukung adsorpsi hara melalui pemupukan. Menurut

Djaenuddin *et al* (2000) [7] bahwa nilai KTK tanah yang optimal untuk tanaman padi sawah irigasi maupun sawah tadah hujan berada pada kisaran ( $>16 \text{ cmol kg}^{-1}$  untuk  $S_1$  dan  $= 17 - 24 \text{ cmol kg}^{-1}$  untuk  $S_2$ ).

Kejenuhan Basa (KB) pada lahan sawah konvensional ditunjukkan pada nilai KB yaitu 42,17 %. Nilai tersebut berada pada kategori kesesuaian lahan  $S_1$  (36-50%) untuk tanaman padi. Menurut Sys *et al* (1993) [8]; Djaenuddin *et al* (2000) [7] bahwa kondisi kejenuhan basa berdasarkan kriteria kesesuaian lahan untuk tanaman padi sawah irigasi maupun sawah tadah hujan berada pada kisaran (untuk  $S_1$ ; 36-50% untuk  $S_2$  20-30% dan  $< 20\%$  untuk  $S_3$ ).

Kondisi kemasaman tanah (pH) berada pada kategori netral yaitu 6,54 berada pada kategori kesesuaian lahan  $S_1$  (5,5-7,0). Menurut Djaenuddin *et al* (2000) [7] bahwa nilai pH yang optimal untuk tanaman padi berkisar antara 5,5 – 7,5. Berdasarkan kriteria kesesuaian lahan untuk tanaman padi sawah irigasi maupun sawah tadah hujan berada pada kisaran pH (5,5-7,0 untuk  $S_1$ ; 4,5-5,5 dan 7,0-

8,0 untuk  $S_2$ ; serta  $< 4,5$  dan  $>8,0$  untuk  $S_3$ ). Sehingga dapat dikatakan bahwa pada tanah sawah konvensional memiliki nilai pH tanah yang optimal untuk pertumbuhan tanaman padi.

Kandungan bahan organik tanah (dalam bentuk C-organik) secara umum berada pada kategori rendah yaitu 1,5% dan berada pada kategori kelas kesesuaian lahan  $S_2$  (0,8-1,5%) untuk pertumbuhan tanaman padi. Menurut Djaenuddin *et al* (2000) [7] bahwa nilai C-organik tanah berdasarkan kriteria kesesuaian lahan untuk tanaman padi sawah irigasi maupun sawah tadah hujan berada pada kisaran ( $> 1,5\%$  untuk  $S_1$ ; 0,8 – 1,5% untuk  $S_2$ ; dan  $< 0,8\%$  untuk  $S_3$ ).

### 3.2 Tingkat Kesuburan Tanah Berdasarkan Ketersediaan Hara

Kesuburan tanah yang mendukung pertumbuhan tanaman, berdasarkan ketersediaan hara, yaitu hara Nitrogen (N) , Fosfor ( $P_2O_5$ ) dan Kalium ( $K_2O$ ) selanjutnya ditampilkan pada Tabel 2 berikut:

Tabel 2. Nilai Ketersediaan Hara dan Kesesuaian Lahan pada Lahan Sawah Konvensional di Kabupaten Bulukumba, 2017.

No.	Indikator Kesuburan Tanah (Ketersediaan Hara)	Nilai Rata-Rata	Kelas Kesesuaian Lahan	Kriteria
1.	Hara Nitrogen (N-total %)	0,44	$S_1$	Sedang
2.	Hara Fosfor ( $P_2O_5$ oksigen ppm)	12,06	$S_3$	Rendah
3.	Kalium ( $K_2O \text{ mg } 100g^{-1}$ )	0,40	$S_3$	Sangat Rendah

Ketersediaan Nitrogen (N) pada lahan sawah konvensional yaitu 0,44 N-total%. berada pada kategori kelas kesesuaian lahan  $S_1$  (0,21 – 0,55 N-total%). Menurut kategori Balai Penelitian Tanah (1999) [9] dan Djaenuddin,*et al* (2000) [7] kondisi N tanah dalam N-total tergolong  $S_3$  sangat rendah ( $<0,10$ ),  $S_2$  rendah (0,10-0,20), dan  $S_1$  sedang (0,21-0,50). Umumnya petani menggunakan pupuk Urea melebihi dosis anjuran kandungan hara Nitrogen tanah di lokasi penelitian termasuk kategori  $S_1$ , namun kandungan bahan organik sangat rendah. Menurut FAO (1985) kehilangan N mudah terjadi pada daerah dengan curah hujan tinggi dan pada tanah dengan kandungan bahan organik rendah. Kondisi tersebut memperlihatkan sistem pengolahan tanah yang kurang baik,

utamanya aplikasi teknologi pemupukan dan tidak menggunakan bahan organik. Oleh karena itu, untuk memperbaiki kondisi tersebut perlu dilakukan berbagai upaya untuk meningkatkan kandungan bahan organik dan nitrogen tanah. Misalnya dengan membenamkan jerami setelah panen dan penambahan pupuk organik pada saat pengolahan tanah. Selain itu, pemberian pupuk an-organik (utamanya pemupukan nitrogen) diberikan sesuai rekomendasi.

Ketersediaan hara Fosfor (P) dalam satuan  $P_2O_5$  yaitu 12,06 ppm P. Nilai tersebut berada pada kategori kelas kesesuaian lahan  $S_3$  atau rendah (5 - 10 ppm P). Menurut kategori Balai Penelitian Tanah (1999) [9] dan Djaenuddin,*et al* (2000) [7] kondisi P tanah dalam  $P_2O_5$  tergolong sangat rendah ( $< 10$

ppm P), S<sub>3</sub> rendah (10 - 25 ppm P), S<sub>2</sub> sedang (26 - 45 ppm P), dan S<sub>1</sub> tinggi (46-60 ppm P). Rata-rata status hara P pada tanah sawah konvensional termasuk kategori rendah. Hal ini disebabkan penggunaan pupuk kimia NPK Ponska, pada lokasi penelitian sangat rendah yaitu rata-rata 150 kg/ha, sedangkan dosis anjuran PPL adalah 300 kg/ha.

Menurut hasil penelitian Ballittanah, Maros (2007) [10] bahwa dosis rekomendasi yang disarankan untuk lokasi yang status P rendah yaitu 100 kg SP-36/ha dan bila menggunakan 2 ton ha<sup>-1</sup> pupuk kandang maka cukup memberikan 50 kg SP-36/ha, sedangkan untuk lokasi yang P sedang dosisnya yaitu 75 kg SP-36/ha dan bila menggunakan 2 ton ha<sup>-1</sup> pupuk kandang maka cukup memberikan 25 kg SP-36/ha. Sumber pupuk P yang biasa digunakan adalah SP-36. Pupuk SP-36 mengandung 36% P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>. Waktu pemupukan P yaitu seluruh pupuk P diberikan pada saat pemupukan dasar umumnya pada 7-10 HST. Cara pemupukan P diberikan disebar merata diatas permukaan tanah kemudian

dibenamkan ke dalam lapisan olah bersamaan dengan perataan tanah sawah. Pupuk P dapat diberikan sekaligus, karena sifat hara P yang tidak mobil, sehingga mempunyai pengaruh residu untuk musim tanam berikutnya.

Kandungan kalium tersedia (dapat tukar) pada tanah sawah konvensional ditunjukkan pada nilai yaitu 0,40 berada pada kategori kelas kesesuaian lahan S<sub>3</sub> atau sangat rendah (< 10 mg 100g<sup>-1</sup>), berdasarkan kategori Balai Penelitian Tanah (1999) [9] dan Djaenuddin, *et al* (2000) [7] kondisi K<sub>2</sub>O tergolong (S<sub>3</sub> sangat rendah <10 mg 100g<sup>-1</sup>, S<sub>2</sub> rendah 10-20 mg 100g<sup>-1</sup>, S<sub>1</sub> sedang 21-40 mg 100g<sup>-1</sup>, dan tinggi 41-60 mg 100g<sup>-1</sup>).

### 3.3 Produksi dan Produktivitas Lahan

Produktivitas lahan adalah kemampuan lahan menghasilkan produksi persatuan lahan dengan memanfaatkan berbagai paket teknologi, selanjutnya ditampilkan pada Tabel 3 berikut:

Tabel 3. Produksi dan Produktivitas Lahan Sawah Konvensional di Kabupaten Bulukumba, 2017.

No.	Nilai	Luas Lahan (hektar)	Produksi (kg gabah)	Produktivitas (kg/ha)
1.	Nilai total 30 responden	30,65	170.300	-
2.	Nilai rata2/responden	1,02	5.677	5.536

Tabel 3 menunjukan bahwa rata-rata luas lahan petani adalah 1,02 hektar, produksi rata-rata adalah 5.677 kg gabah/ha, dan produktivitas lahan adalah 5.536 kg gabah/ha. Rata-rata produktivitas gabah di Kabupaten Bulukumba pada periode Tahun 2011-2016 adalah 5.930 kg/ha, maka dapat disimpulkan bahwa pengelolaan lahan sawah konvensional secara terus menerus tanpa menambah bahan organik produktivitas lahan.

### 3.4 Analisis Regresi Linear Berganda

Faktor-faktor yang mempengaruhi tingkat kesuburan tanah yaitu KTK (X<sub>1</sub>), KB

(X<sub>2</sub>), pH H<sub>2</sub>O (X<sub>3</sub>), C- organic (X<sub>4</sub>), Nitrogen (X<sub>5</sub>), Fosfor (X<sub>6</sub>), Kalium (X<sub>7</sub>) terhadap variable dependent produktivitas lahan dianalisis menggunakan analisis regresi linear berganda menggunakan bantuan program SPSS versi 22 diperoleh hasil sebagai berikut.

Uji-F dilakukan untuk menguji kesesuaian model regresi linear berganda. Kriteria pengujian F adalah dengan membandingkan tingkat signifikan dari nilai signifikan uji-F. Selanjutnya disajikan pada Tabel4.

Tabel 4. Hasil Analisis Uji – F Menggunakan Software SPSS, 2018.

No.	Model	Sum of Squares	Df	Mean Square	F	Sig.
1.	Regression	21176143.715	7	3025163.338	27.723	.000 <sup>a</sup>
2.	Residual	2400689.651	22	109122.257		
3	Total	23576833.367	29			

Tabel 4 diperoleh nilai signifikan sebesar  $0,000 < \alpha = 0,05$ . Hal ini berarti bahwa secara bersama-sama variabel independen KTK ( $X_1$ ), KB ( $X_2$ ), pH H<sub>2</sub>O ( $X_3$ ), C- organik ( $X_4$ ), Nitrogen ( $X_5$ ), Fosfor ( $X_6$ ), dan Kalium ( $X_7$ ) berpengaruh nyata terhadap produktivitas

gabah (Y). Dengan demikian model tersebut dapat diterima.

Uji-t dilakukan untuk menguji variabel independen secara parsial terhadap variabel dependent. Hasil pengujian uji- t dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel 5. Hasil Analisis Uji – t Menggunakan Software SPSS, 2018.

No.	Variabel	Koefisien Regresi	Uji-t	Sig.	Keterangan
1.	Costanta	38.967	6.083	0.00	Signifikan
2.	KTK ( $X_1$ )	-189	-2.317	0.03	Signifikan
3	KB ( $X_2$ )	-56	-3.234	0.00	Signifikan
4	pH H <sub>2</sub> O ( $X_3$ )	-4.171	-3.721	0.00	Signifikan
5	C- organik ( $X_4$ )	-5	-0.007	0.99	Non Signifikan
6	Nitrogen ( $X_5$ )	1.207	1.379	0.18	Non Signifikan
7	Fosfor ( $X_6$ )	182	3.867	0.00	Signifikan
8	Kalium ( $X_7$ )	-7.253	-5.308	0.00	Signifikan

Tabel 5 menunjukkan bahwa secara parsial variabel independen KTK ( $X_1$ ), KB ( $X_2$ ), pH H<sub>2</sub>O ( $X_3$ ), Fosfor ( $X_6$ ), dan Kalium ( $X_7$ ) berpengaruh nyata terhadap produktivitas gabah (Y). Sedangkan variabel C- organik ( $X_4$ ) dan Nitrogen ( $X_5$ ) berpengaruh tidak nyata. Hal ini disebabkan kandungan bahan organik tanah sangat rendah yaitu rata-rata 1,5% atau kategori kesesuaian S2 (Rendah). Dengan demikian untuk meningkatkan produktivitas lahan sawah konvensional diberikan tambahan bahan organik tanah, serta menggunakan pupuk an-organik (pupuk urea) sesuai kebutuhan tanah dan tanaman.

#### 4. KESIMPULAN DAN SARAN

Hasil penelitian menemukan: **1)** Tingkat kesuburan tanah pada lahan sawah konvensional berdasarkan karakteristik retensi hara yaitu KTK dengan nilai 19,24 cmol kg<sup>-1</sup> (kategori sedang), KB dengan nilai 42,17 % (kategori sedang), pH H<sub>2</sub>O dengan nilai 6,54 (kategori sedang) dan C-organik dengan nilai 1,5 % (kategori rendah), **2)** Tingkat kesuburan tanah pada lahan sawah konvensional berdasarkan karakteristik ketersediaan hara Nitrogen (N) dengan nilai sebesar 0,44% (kategori sedang), hara Fosfor (P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>) dengan nilai 12,06 ppm (kategori sangat rendah) dan hara Kalium (K<sub>2</sub>O) dengan nilai 0,40 mg100g<sup>-1</sup> (kategori sangat rendah), **3)** Rata-rata produksi lahan sawah konvensional adalah 5.677 kg/petani dan rata-rata produktivitas gabah adalah 5.536 kg/ha,

**4)** Tingkat kesuburan tanah secara bersama-sama berpengaruh nyata terhadap produktivitas gabah, selanjutnya secara parsial variabel KTK, KB, pH H<sub>2</sub>O, hara Fosfor dan Kalium berpengaruh nyata, sedangkan variabel C-organik tanah dan hara Nitrogen berpengaruh tidak nyata terhadap produktivitas gabah.

Saran : untuk meningkatkan produktivitas lahan sawah konvensional maka disarankan diberikan tambahan bahan organik tanah, serta menggunakan pupuk an-organik (pupuk Urea) sesuai kebutuhan tanah dan tanaman. Pembenaan jerami padi sebanyak 5 ton per hektar dapat meningkatkan hara tanah yang setara dengan 170 kg K; 160 kg Mg; 200 kg Si; dan 1,7 ton C-organik per hektar.

#### 5. DAFTAR PUSTAKA

- Rayes. L.M., *Metode Inventarisasi Sumber Daya Lahan*. Yogyakarta, Penerbit Andi.. pp. 298; 2007.
- Mawardi, Ketut Anom Wijaya, Setiyono., *Pertumbuhan dan Hasil Padi Metode Konvensional dan Metode SRI pada Tekstur Tanah yang Berbeda*. Agritop Journal Ilmu-ilmu Pertanian; 2012.
- Nurhasanah, Sufardi, Syakur., *Kesuburan Tanah pada Sistem Budidaya Konvensional dan SRI*. Jurnal Manajemen Sumberdaya Lahan, Volume 1(2); 2012

- Nurliani, St. Rahbiah, Serlin Serang., *Analisis Dampak Pengelolaan Lahan Sawah Konvensional Terhadap Kualitas dan Produktivitas Lahan.*, Jurnal Ecosystem, Volume 17(3); 2017.
- Anonim., *Peningkatan Produktivitas Padi Terpadu di Sulawesi Selatan.* Dinas Pertanian Tanaman Pangan dan Hortikultura Sulawesi Selatan, Makassar; 2015
- Sys C., Van Ranst E, Debaveye J., *Land Evaluation Part III. Crop requirements.* General Administration for Development Cooperation, Brussels-Belgia; 1993
- Djaenudin, D., Marwan H., Subagyo dan Hidayat, A., *Petunjuk Teknis Evaluasi Lahan untuk Komoditas Pertanian.* Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian. Pusat Penelitian Tanah dan Agroklimat, Bogor; 2003
- Sys C., Van Ranst E, Debaveye J., 1993. *Land Evaluation Part III. Crop requirements.* General Administration for Development Cooperation, Brussels-Belgia; 1993.
- Balittanah., *Kriteria Kesesuaian Lahan untuk Tanaman Pertanian dan Kehutanan (LREP II), Kriteria Kesesuaian Lahan untuk Padi Sawah dan Tadah Hujan.* Balai Penelitian Tanah Bogor., 1999
- Balittanah, 2007. *Identifikasi Sumberdaya Lahan sebagai Dasar Penyusunan Pengembangan Komoditas di Kabupaten Sidrap, Sulawesi Selatan.* Balai Penelitian Tanah Maros, Sulawesi Selatan.

# ANALISIS TINGKAT ADOPSI PETANI TERHADAP SISTEM TANAM JAJAR LEGOWO PADA USAHATANI PADI (*Oriza sativa* L) DI WILAYAH BP3K GALESONG KABUPATEN TAKALAR

*(Analysis of Farmer Adoption Levels on Legowo Plant System in Usah Padi (Oriza sativa L) in BP3K Galesong Area Takalar District)*

**Rasmeidah Rasyid P dan Amir**

Fakultas Pertanian Universitas Muslim Indonesia  
idharasyid@yahoo.com

## ABSTRACT

*Analysis of Farmer Adoption Level on Jajar Legowo Planting System in Rice Farming (Oriza sativa, L) in BP3K Galesong Region Takalar Regency.*

*This study aims: 1). To analyze the level of production and productivity of rice farming system of jajar legowo planting, 2). To analyze the differences in production and productivity of rice farming, the Jajar Legowo planting system with tile planting system, 3). To analyze the level of farmer's adoption of the Jajar Legowo planting system. This research was carried out in the Galesong Agricultural, Fisheries and Forestry Counseling Center (BP3K), Takalar District from November 2016 to December 2016.*

*The method of determining the sample was done by simple random sampling by selecting 30 farmers who used the Jajar Legowo planting system, and 30 farmers who used the tile planting system, so that the total number of respondents was 60 people.*

*The type of data collected consisted of primary data and secondary data, the analytical method used was descriptive analysis and scoring techniques to determine the level of farmer's adoption of the legowo planting system.*

*The results showed that rice farming production and productivity levels of the Jajar Legowo cropping system achieved by farmers were low, for rice farming productivity the planting system was also lower than rice farming productivity in the jajar Legowo planting system. While the level of farmer's adoption of the jajar Legowo planting system is high.*

**Key words :** *Innovation Adoption, Jajar Legowo Planting System, Production and Productivity*

## 1. PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Pertanian merupakan sektor yang sangat penting dalam perekonomian nasional, oleh karena itu pembangunan ekonomi nasional abad 21 masih akan tetap berbasis pada sektor pertanian secara luas. Namun sejalan dengan tahap-tahap perkembangan ekonomi maka kegiatan jasa-jasa dan bisnis yang berbasis pertanian akan semakin meningkat, yaitu kegiatan agribisnis termasuk agroindustri akan menjadi salah satu kegiatan yang luas (Saragih B, 1998).

Wibowo (2000) menjelaskan bahwa untuk menghilangkan kesenjangan dalam pengembangan agribisnis adalah menciptakan 3 tujuan kebijakan pangan yaitu : (1) keamanan pangan, dan (3) pengembangan kelembagaan pangan.

Berdasarkan ketiga tujuan di atas maka ada 4 kebijakan yang telah diberlakukan saat ini yaitu : (1) meningkatkan ketahanan pangan, (2) diversifikasi konsumsi pangan, (3) keamanan pangan, dan (4) pengembangan kelembagaan pangan.

Pemahaman tentang hal tersebut di atas harus dipandang dari pilar yaitu : **pilar pertanian primer** (*on-farm agriculture*) yang merupakan kegiatan usahatani dengan menggunakan sarana dan prasarana produksi (*input factors*) untuk menghasilkan produk pertanian primer, dan **pilar pertanian sekunder** (*down-stream agriculture*) sebagai kegiatan meningkatkan nilai tambah **produk pertanian primer melalui pengolahan (agroindustri) beserta distribusi dan perdagangan (pemasaran).**

Tanaman padi (*Oriza sativa* L) adalah tanaman yang banyak menghasilkan karbohidrat yang merupakan salah satu zat yang sangat penting bagi tubuh dan mutlak

dibutuhkan setiap hari. Karbohidrat merupakan senyawa organik carbon, hydrogen dan oksigen yang terdiri atas satu molekul gula sederhana atau lebih yang merupakan bahan makanan pokok sehari-hari seperti padi, jagung, ketela pohon, kentang, sagu, gandum, ubi jalar dan lain-lain. Dari sekian banyak karbohidrat ternyata padi ideal bagi kita, itulah sebabnya padi menjadi sangat penting bagi bangsa Indonesia.

Kebutuhan beras setiap tahun makin bertambah seiring dengan laju pertumbuhan penduduk. Pada tahun 2002, penduduk Indonesia berjumlah 210 juta jiwa dan produksi padi mencapai 51,4 juta ton gabah kering giling (GKG). Laju pertumbuhan penduduk rata-rata 1,7% dan kebutuhan per kapita sebanyak 134 kilogram per tahun, maka pada tahun 2008 Indonesia harus

mampu menghasilkan padi sebanyak 90,73 juta ton GKG untuk mencukupi kebutuhan beras nasional, jika tidak maka pada tahun 2008 pemerintah harus mengimpor beras sebanyak 39,33 juta ton gabah kering giling (GKG).

Teknologi budidaya dan penggunaan varietas unggul yang ada dewasa ini belum mampu mengatasi masalah perberasan nasional, sehingga diperlukan suatu teknologi alternatif untuk meningkatkan produksi padi yaitu menggunakan teknologi spesifik yaitu teknologi sistem tanam jajar legowo.

Sistem tanam jajar legowo merupakan sistem tanam tandur jajar dimana diantara barisan tanaman padi terdapat lorong kosong yang lebih lebar dan memanjang sejajar dengan barisan tanaman padi (Suriapermana,1994).

Tabel 1. Perkembangan Luas Panen, Produksi dan Produktivitas Usahatani Padi di Kabupaten Takalar, Tahun 2011-2015

No	Tahun	Luas Panen (Ha)	Produksi (Ton)	Produktivitas (Ton/Ha)
1	2011	24.205,00	147.233,45	6,083
2	2012	25.445,00	152.384,97	5,989
3	2013	26.345,00	162.947,57	6,185
4	2014	27.665,00	164.360,89	5,941
5	2015	28.521,00	186.724,00	6,547

Sumber : Dinas Pertanian dan Kehutanan Kabupaten Takalar, 2017

Pada Tabel 1 menunjukkan bahwa pada lima tahun terakhir walaupun luas panen dan produksi mengalami fluktuasi namun dari segi produktivitas usahatani padi di Kabupaten Takalar mengalami peningkatan. Oleh sebab itu maka diharapkan petani untuk lebih menunjang peningkatan produksi padi secara berkelanjutan dapat mengaplikasikan

teknologi usahatani padi melalui penggunaan input yang efisien menurut spesifik lokasi. Salah satu teknologi tersebut adalah sistem tanam jajar legowo yang mendapat perhatian dari petani sehingga dapat mengalami perkembangan yang jauh lebih baik. Adapun luas tanam, produksi dan produktivitas padi sistem tanam tegel dapat dilihat pada tabel 2.

Tabel 2. Perkembangan Luas Tanam, Produksi dan Produktivitas Padi Sistem Tanam Tegel di Wilayah BP3K Kecamatan Galesong, Kab. Takalar

No	Tahun	Luas Tanam (Ha)	Produksi (Ton)	Produktivitas (Ton/Ha)
1	2014	1299	9.222,90	7,10
2	2015	1274	8.726,90	6,85
3	2016	1382	7.808,30	5,65

Sumber : Kantor BP3K Kecamatan Galesong, Kabupaten Takalar, 2017

Pada tabel 2 terlihat bahwa luas tanam padi sistem tanam tegel berfluktuasi 3 tahun terakhir, sedangkan produksi dan produktivitasnya terus mengalami penurunan.

Untuk mengetahui perkembangan luas tanam, produksi dan produktivitas padi sistem tanam jajar legowo di BP3K Kecamatan Galesong dapat dilihat pada tabel berikut ini.

Tabel 3. Perkembangan Luas Tanam, Produksi dan Produktivitas Padi Sistem Tanam Jajar Legowo di Wilayah BP3K Kecamatan Galesong Kabupaten Takalar 2014-2016.

No	Tahun	Luas Tanam (Ha)	Produksi (Ton)	Produktivitas (Ton/Ha)
1	2014	75	483	6,44
2	2015	75	532	7,10
3	2016	75	588	7,84

Sumber : Kantor BP3K Kecamatan Galesong, Kabupaten Takalar, 2017

Pada Tabel 3 dapat dilihat bahwa baik luas panen, produksi dan produktivitas padi sistem tanam jajar legowo terus mengalami peningkatan dari tahun ke tahun, hal ini sejalan dengan program pemerintah dalam gerakan peningkatan produksi dan produktivitas padi dan swasembada yang berkelanjutan.

Seiring dengan peningkatan produksi dan produktivitas padi di Kabupaten Takalar tidak terlepas dari animo petani untuk melakukan penanaman padi secara terus menerus yang ditunjang oleh adanya air irigasi. Peningkatan animo petani ini disebabkan oleh rangsangan perkembangan harga yang selalu meningkat dari tahun ke tahun, hal inilah yang menyebabkan petani termotivasi untuk mengusahakan komoditas tersebut.

Berdasarkan uraian pada latar belakang di atas maka penulis tertarik untuk melakukan penelitian analisis tingkat adopsi petani terhadap sistem tanam jajar legowo di di Wilayah BP3K Kecamatan Galesong Kabupaten Takalar.

## 1.2 Rumusan Masalah

Masalah yang akan dikaji dalam penelitian ini adalah :

1. Seberapa besar tingkat produktivitas usahatani padi sistem tanam jajar legowo di Wilayah Balai Penyuluh Pertanian, Perikanan, dan Kehutanan (BP3K) Kecamatan Galesong Kabupaten Takalar.
2. Apakah terdapat perbedaan tingkat produktivitas antara usahatani padi sistem tanam jajar legowo dengan usahatani padi sistem tanam tegel di Wilayah Balai Penyuluh Pertanian, Perikanan dan Kehutanan (BP3K) Kecamatan Galesong Kabupaten Takalar
3. Berapa besar tingkat adopsi petani terhadap sistem tanam jajar legowo pada usahatani padi di Wilayah Balai

Penyuluh Pertanian, Perikanan, dan Kehutanan (BP3K) Kecamatan Galesong Kabupaten Takalar.

## 1.3 Tujuan Penelitian

1. Menganalisis tingkat produksi dan produktivitas usahatani padi sistem tanam jajar legowo di Wilayah Balai Penyuluhan Pertanian, Perikanan, dan Kehutanan (BP3K) Kecamatan Galesong Kabupaten Takalar.
2. Menganalisis perbedaan produktivitas antara usahatani padi sistem tanam jajar legowo dengan usahatani padi sistem tanam tegel di Wilayah Balai Penyuluh Pertanian, Perikanan, dan Kehutanan (BP3K) Kecamatan Galesong Kabupaten Takalar.
3. Menganalisis tingkat adopsi petani terhadap teknologi sistem tanam jajar legowo di Wilayah Balai Penyuluh Pertanian, Perikanan, dan Kehutanan (BP3K) Kecamatan Galesong Kabupaten Takalar.

## 1.4 Kegunaan Penelitian

1. Sebagai bahan informasi dan teknologi baru bagi petani dalam peningkatan produksi dan pendapatan, sehingga dapat berusaha lebih baik dan menguntungkan.
2. Diharapkan menjadi masukan bagi penyuluh pertanian lapangan tentang sistem tanam jajar legowo. tentang sistem tanam jajar legowo.
3. Sebagai bahan informasi bagi penentu kebijakan khususnya Dinas Pertanian dan Kehutanan Kabupaten Takalar untuk lebih menyebarluaskan sistem tanam jajar legowo.

## 1.5 Kegunaan Penelitian

1. Sebagai bahan informasi dan teknologi baru bagi petani dalam peningkatan produksi dan pendapatan, sehingga dapat berusahatani lebih baik dan menguntungkan.
2. Diharapkan menjadi masukan bagi penyuluh pertanian lapangan tentang sistem tanam jajar legowo. tentang sistem tanam jajar legowo.
3. Sebagai bahan informasi bagi penentu kebijakan khususnya Dinas Pertanian dan Kehutanan Kabupaten Takalar untuk lebih menyebarkan sistem tanam jajar legowo.

## 2. METODE PENELITIAN

### 2.1 Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di Wilayah Balai Penyuluhan Pertanian, Perikanan, dan Kehutanan (BP3K) Kecamatan Galesong, Kabupaten Takalar. Lokasi penelitian ini dipilih dengan pertimbangan bahwa wilayah ini salah satu yang menjadi sasaran penerapan sistem tanam jajar legowo yang ditunjang oleh karena sebagian besar petani berusahatani padi. Waktu penelitian berlangsung dari bulan November 2016 sampai Desember 2016.

### 2.2 Populasi dan Sampel

Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh petani yang melakukan kegiatan usahatani padi menggunakan sistem tanam jajar legowo, dan dipilih secara acak sederhana (simple random sampling) sebanyak 30 orang untuk menjadi responden. Dan sebagai pembanding dipilih secara purposive petani yang menggunakan sistem tanam tegel sebanyak 30 orang, sehingga jumlah sampel seluruhnya berjumlah 60 responden.

### 2.3 Jenis dan Sumber Data

Jenis data yang digunakan dalam penelitian ini adalah data primer dan data sekunder. Data primer adalah data yang bersumber dari petani yang diperoleh melalui wawancara langsung menggunakan kuesioner, sedangkan data sekunder

bersumber dari dokumen atau pustaka dan Instansi/ lembaga yang terkait dengan penelitian ini.

### 2.4 Metode Analisis Data

1. Hipotesis 1 diuji dengan melihat data produksi fisik yang dihasilkan oleh petani untuk satu musim tanam, sedangkan produktivitas usahatani padi dihitung dengan rumus :

$$\text{Produktivitas} = \frac{\text{Produksi Fisik (kg)}}{\text{Luas Lahan (Ha)}}$$

Hipotesis 1 diterima jika produktivitas yang diperoleh petani lebih tinggi daripada produktivitas di Wilayah BP3K Galesong Kabupaten Takalar.

2. Hipotesis 2 diuji secara deskriptif dengan membandingkan produktivitas yang dihasilkan dari usahatani padi sistem tanam jajar legowo dengan produktivitas yang dihasilkan dari usahatani padi sistem tanam tegel.
3. Hipotesis 3 diuji menggunakan sistim skoring, yaitu memberikan skor pada setiap jawaban dari pertanyaan komponen sistem tanam jajar legowo yang diajukan dan nilai skor ini terdiri dari 2 tingkatan yaitu :  
Skor 2: jika responden melaksanakan sistem tanam jajar legowo sesuai anjuran.  
Skor 1: jika responden melaksanakan sistem tanam jajar legowo tidak sesuai anjuran

Total skor yang diperoleh dari seluruh pertanyaan kemudian dirata-ratakan untuk menentukan tingkat adopsi petani terhadap sistem tanam jajar legowo dengan kategori sebagai berikut Tingkat Adopsi Tinggi : Jika nilai skor dari seluruh pertanyaan lebih besar dari atau sama dengan nilai skor rata-rata.

Tingkat Adopsi Rendah : Jika nilai skor dari seluruh pertanyaan lebih kecil dari nilai skor rata-rata.

### 2.5 Defenisi Operasional

1. Responden adalah petani yang melakukan kegiatan usahatani padi menggunakan sistem tanam jajar legowo dan sistim tanam tegel.
2. Produksi adalah jumlah produksi fisik yang dihasilkan dari usahatani padi untuk

- satu musim tanam dan dinyatakan dengan satuan kilogram.
3. Produktivitas adalah jumlah produksi yang dihasilkan per musim tanam per satuan luas lahan dan dinyatakan dengan satuan kilogram per hektar.
  4. Luas lahan adalah luas lahan yang digunakan petani untuk kegiatan usahatani padi dan dinyatakan dalam satuan hektar.
  5. Sistem tanam jajar legowo adalah suatu paket teknologi pada usahatani padi yang dianjurkan oleh pemerintah untuk meningkatkan produksi padi melalui petugas penyuluh pertanian yang terdiri dari beberapa komponen antara lain; penggunaan benih varietas unggul, penanaman tepat waktu, pemupukan berimbang, pemberian air, perlindungan tanaman, dan penanganan panen dan pasca panen.
  6. Skoring dilakukan untuk mengukur tingkat adopsi petani terhadap sistem tanam jajar legowo melalui beberapa pertanyaan dan dari jawaban tersebut diberi skor 2 jika melakukan kegiatan sesuai anjuran dan diberi skor 1 jika melakukan kegiatan tidak sesuai anjuran.

7. Tingkat adopsi diukur berdasarkan total nilai skor yang diperoleh kemudian dirata-ratakan dan diberi kategori tingkat adopsi tinggi apabila nilai skor lebih besar dari atau sama dengan nilai skor rata-rata dan tingkat adopsi rendah apabila diperoleh nilai skor lebih kecil dari nilai skor rata-rata.

### 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

#### 3.1 Identitas Responden

Identitas responden menunjukkan kondisi sosial ekonomi yang meliputi; umur, tingkat pendidikan, jumlah tanggungan keluarga, pengalaman berusahatani dan luas lahan garapan.

#### 3.2 Umur Responden

Umur petani penting artinya dalam pengelolaan usahatani sebab umur dapat mempengaruhi kemampuan fisik dan cara berfikir. Petani yang memiliki umur produktif akan lebih inovatif dalam menerapkan inovasi baru terutama yang terkait dengan usahatani padi. Untuk mengetahui keadaan umur responden dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Identitas Respoden Berdasarkan Kelompok Umur di Wilayah BP3K Galesong, Kabupaten Takalar, 2017.

No.	Kelompok Umur (Tahun)	Petani Sistem T. Tegel (org)	Persentase (%)	Petani Sistem T. Legowo (org)	Persentase (%)
1	20-34	9	30,00	10	33,33
2	35-49	11	36,67	12	40,00
3	50-63	10	33,33	8	26,67
Jumlah		30	100,00	30	100,00
Umur Maksimum :		63 tahun		60 tahun	
Umur Minimum :		24 Tahun		20 Tahun	
Umur Rata-rata :		42 Tahun		38 Tahun	

Sumber : Lampiran 1 dan 2

Tabel 5. Identitas Respoden Berdasarkan Tingkat Pendidikan di Wilayah BP3K Galesong, Kabupaten Takalar, 2017

No.	Tingkat Pendidikan	Petani Sistem T. Tegel (org)	Persentase (%)	Petani Sistem T. Legowo (org)	Persentase (%)
1	Tidak Sekolah	-	-	3	10,00
2	SD	19	63,33	10	33,33
3	SLTP	8	26,67	4	13,34
4	SLTA	3	10,00	11	36,67
5	Diploma	-	-	1	3,33
6	Sarjana	-	-	1	3,33
Jumlah		30	100,00	30	100,00
Pendidikan Maksimum :		SLTA		Sarjana	
Pendidikan Minimum :		SD		SD	
Pendidikan Rata-rata :		SD		SLTA	

Sumber : Lampiran 1 dan 2

Tabel 6. Identitas Responden Berdasarkan Jumlah Tanggungan Keluarga di Wilayah BP3K Galesong, Kabupaten Takalar, 2017

No.	Tanggungan Keluarga (org)	Petani Sistem T. Tegel (org)	Persentase (%)	Petani Sistem T. Legowo (org)	Persentase (%)
1	1-3	10	33,33	10	33,33
2	4-6	19	63,33	18	60,00
3	7-8	1	3,33	2	6,67
	Jumlah	30	100,00	30	100,00
	Maksimum :	8 orang		7 orang	
	Minimum :	2 orang		1 orang	
	Rata-rata :	4 orang		4 orang	

Sumber : Lampiran 1 dan 2

Tabel 7. Identitas Responden Berdasarkan Pengalaman Berusahatani di Wilayah BP3K Galesong, Kabupaten Takalar, 2017

No.	Pengalaman Usahatani (tahun)	Petani Sistem T. Tegel (org)	Persentase (%)	Petani Sistem T. Legowo (org)	Persentase (%)
1	5-19	12	40,00	16	53,33
2	20-34	17	56,67	9	30,00
3	35-50	1	3,33	5	16,67
	Jumlah	30	100,00	30	100,00
	Maksimum :	50 tahun		45 tahun	
	Minimum :	7 tahun		5 tahun	
	Rata-rata :	21 tahun		20 tahun	

Sumber : Lampiran 1 dan 2

Tabel 8. Identitas Responden Berdasarkan Luas Lahan di Wilayah BP3K Galesong, Kabupaten Takalar, 2017

No.	Luas Lahan (Ha)	Petani Sistem T. Tegel (org)	Persentase (%)	Petani Sistem T. Legowo (org)	Persentase (%)
1	0,12 – 0,91	13	43,33	23	76,67
2	0,92 – 1,71	12	40,00	6	20,00
3	1,72 – 2,50	5	16,67	1	3,33
	Jumlah	30	100,00	30	100,00
	Maksimum :	2,50 Ha		1,75 Ha	
	Minimum :	0,12 Ha		0,50 Ha	
	Rata-rata :	0,98 Ha		0,70 Ha	

Sumber : Lampiran 1 dan 2

### 3.3 Produksi dan Produktivitas Usahatani Padi

Tabel 9. Tingkat Produksi Usahatani Padi Responden di Wilayah BP3K Galesong Kabupaten Takalar, 2017.

No.	Tingkat Produksi (kg)	Petani Sistem T. Tegel (org)	Persentase (%)	Petani Sistem T. Legowo (org)	Persentase (%)
1	550 - 5.366	15	50,00	23	76,67
2	5.367 – 10.183	10	33,33	5	16,67
3	10.184 – 15.000	5	16,67	2	6,67
	Jumlah	30	100,00	30	100,00
	Produksi Maksimum :	15.000 kg		11.500 kg	
	Produksi Minimum :	550 kg		3.000 kg	
	Rata-rata per petani :	6.060 kg		5.233 kg	

Sumber : Lampiran 1 dan 2

Tabel 10. Produktivitas Usahatani Padi Responden di Wilayah BP3K Galesong, Kabupaten Takalar, 2017

No.	Produktivitas (kg/ha)	Petani Sistem T. Tegel (org)	Persentase (%)	Petani Sistem T. Legowo (org)	Persentase (%)
1	4.000 – 5.266,6	5	16,67	2	6,67
2	5.266,7 – 6.533,3	14	46,67	8	26,66
3	6.533,4 – 7.800	11	36,66	20	66,67
	Jumlah	30	100,00	30	100,00
	Produktivitas Maksimum:	7.000 kg/ha		7.800 kg/ha	
	Produktivitas Minimum :	4.000 kg/ha		4.667 kg/ha	
	Produktivitas rata-rata:	5.540 kg/ha		7.476 kg/ha	

### 3.4 Tingkat Adopsi Petani Terhadap Sistem Tanam Jajar Legowo

Tabel 11. Adopsi Teknologi Sistem Tanam Jajar Legowo pada Komponen Penggunaan Benih Unggul di Wilayah BP3K Galesong, Kabupaten Takalar 2017

No.	Skor Adopsi	Jumlah Resdp (org)	Persentase (%)	Skor Rata-rata	Tingkat Adopsi
1	≥ 9,27	16	53,33	9,27	Tinggi
2	< 9,27	14	46,67	-	
	Jumlah	30	100,00		

Sumber : Lampiran 3

Tabel 12. Adopsi Teknologi Sistem Tanam Jajar Legowo pada Komponen Pemupukan Berimbang di Wilayah BP3K Galesong, Kabupaten Takalar Tahun 2017.

No.	Skor Adopsi	Jumlah Resdp (org)	Persentase (%)	Skor Rata-rata	Tingkat Adopsi
1	≥ 7,13	13	43,33	7,13	Rendah
2	< 7,13	17	46,67	-	
	Jumlah	30	100,00		

Sumber : Lampiran 3

Tabel 13. Adopsi Teknologi Sistem Tanam Jajar Legowo pada Komponen Penanaman di Wilayah BP3K Galesong, Kabupaten Takalar 2017

No	Skor Adopsi	Jumlah Resp (Orang)	Persentase (%)	Skor Rata-rata	Tingkat Adopsi
1	≥ 11,30	16	53,33	11,30	Tinggi
2	< 11,30	14	46,67		
	Jumlah	30	100,00		

Sumber : Lampiran 3a

Tabel 14. Adopsi Teknologi Sistem Tanam Jajar Legowo pada Komponen Pemberian Air di Wilayah BP3K Galesong, Kabupaten Takalar 2017

No.	Skor Adopsi	Jumlah Resdp (org)	Persentase rata-rata (%)	Skor Adopsi	Tingkat
1	≥ 53,33	21	70,00	53,33	Tinggi
2	< 53,33	9	30,00	-	
	Jumlah	30	100,00		

Sumber : Lampiran 3a

Tabel 15. Adopsi Teknologi Sistem Tanam Jajar Legowo pada Komponen Perlindungan Tanaman di Wilayah BP3K Galesong, Kabupaten Takalar 2017

No.	Skor Adopsi	Jumlah Resdp (org)	Persentase rata-rata (%)	Skor Adopsi	Tingkat
1	≥ 5,17	8	26,67	5,17	Rendah
2	< 5,17	22	73,33	-	
	Jumlah	30	100,00		

Sumber : Lampiran 3b

Tabel 16. Adopsi Teknologi Sistem Tanam Jajar Legowo pada Komponen Panen dan Pasca Panen di Wilayah BP3K Galesong, Kabupaten Takalar 2017

No.	Skor Adopsi	Jumlah Resdp (org)	Persentase rata-rata (%)	Skor Adopsi	Tingkat
1	≥ 5,47	18	60,00	5,47	Tinggi
2	< 5,47	12	40,00	-	
	Jumlah	30	100,00		

Sumber : Lampiran 3b

Tabel 17. Rekapitulasi Tingkat Adopsi Petani Terhadap Sistem Tanam Jajar Legowo pada Usahatani Padi di Wilayah BP3K Galesong, Kabupaten Takalar 2017

No.	Skor Adopsi	Jumlah Resdp (org)	Persentase rata-rata (%)	Skor Adopsi	Tingkat
1	≥ 43,87	17	56,67	43,87	Tinggi
2	< 43,87	13	43,33	-	
	Jumlah	30	100,00		

Sumber : Lampiran 4

## 4. KESIMPULAN DAN SARAN

### 3.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan maka dapat disimpulkan sebagai berikut :

1. Tingkat produktivitas usahatani padi sistem tanam jajar legowo sebesar 7.476 kg/ha, tingkat produktivitas yang dicapai petani lebih rendah dari tingkat produktivitas yang dicapai pada wilayah BP3K Galesong yaitu sebesar 7.840 kg/ha, dengan demikian **Hipotesis 1 ditolak**.
2. Tingkat produktivitas usahatani pada sistem tanam jajar legowo 7.476 kg/ha lebih tinggi dari tingkat produktivitas usahatani padi sistem tanam tegel yaitu 5.540 kg/ha, dengan demikian **Hipotesis 2 diterima**.
3. Ada 17 orang petani atau 56.67 % yang skor tingkat adopsinya terhadap sistem tanam jajar legowo  $\geq 43.38$  yang berarti tingkat adopsi petani terhadap sistem tanam jajar legowo tergolong tinggi, sehingga **Hipotesis 3 diterima**.

### 3.2 Saran

Tingkat produktivitas usahatani pada sistem tanam jajar legowo lebih tinggi dari sistem tanam tegel, namun produktivitas yang dicapai masih lebih rendah dari produktivitas sistem tanam jajar legowo khususnya yang ada di wilayah BP3K Galesong, sehingga perlu lebih ditingkatkan kegiatan penyuluhan sistem tanam jajar legowo terutama pada komponen yang masih rendah tingkat adopsinya yaitu; pemupukan berimbang dan perlindungan tanaman.

## 5. DAFTAS PUSTAKA

- Achmad, Affandi. 1997. *Pedoman Bercocok Tanam Padi, Palawija, Sayur-sayuran*. Departemen Pertanian. Badan Pengendali Bimbingan Masal. Jakarta.
- Achmad, Suryana. 2008. *Panduan Pelaksanaan Sekolah lapang*

- pengelolaan Tanaman Terpadu Padi*. Departemen Pertanian. Jakarta
- AAK. 1990. *Budidaya Tanaman Padi*. Kanisius. Yogyakarta.
- Achmad, Yakin. 2008. *Beras Kemasan Asal Jawa Beredar di Sulsel*. Harian Seputar Indonesia. 4 Desember 2008.
- Anonim. 2010. *Paket Teknologi Padi Sawah. Balai Pengkajian Teknologi Pertanian (BPTP)*. Sulawesi Selatan 2010
- Andoko, Agus, Drs.2009. *Budidaya Padi Secara Organik*. Penebar Swadaya.
- Badan Pusat Statistik. *Sulawesi Selatan dalam Angka 2010*
- Basri, Haas, 1994. *Dasar-dasar Agronomi*. PT. Raja Grafindo. Jakarta.
- Bungaran Saragih 1998, *Agribisnis Paradigma baru Pembangunan Ekonomi Berbasis Pertanian*, CV Nasional Jakarta.
- Junaidi. 2007. *Pemahaman tentang Adopsi, Difusi dan Inovasi (teknologi) dalam Penyuluhan Pertanian*.
- Lionberger. Herbert F. 1960. *Adoption of New Ideas and Practices*. The low State University Press. Missouri.
- Linus Simanjuntak, 2005. *Usaha Tani Terpadu*. Agromedia Pustaka. Jakarta
- International Rice Research Institute. 2007. *Organik Rice. Fact Sheets, Rice Knowledge Bank*. [www.knowledgebank.irri.org](http://www.knowledgebank.irri.org).
- Mosher, A.T. 1991. *Menggerakkan dan Membangun Pertanian, Syarat-syarat Pokok pembangunan dan Modernisasi*. CV. Yasaguna Jakarta
- Mubyarto.1995. *Pengantar Ekonomi Pertanian*. LP3ES. Jakarta
- Muttakin, J.2005. *Kehilangan Hasil Padi Sawah Akibat Kompetisi Gulma pada Kondisi SRI (System Of Rice Intenoificational)*. Tesis Pascasarjana Unpad. Bandung.
- Patong, Dahlan. 1986. *Sendi-sendi Pokok Ilmu Usaha Tani. Lephaz*. Ujung Pandang.
- Roger, F.M dan F.Floyd Shomaker.1981. *Memasyarakatkan Ide-ide Baru. Usaha Nasional*. Surabaya
- Sastraatmaja, Entang. 1993. *Penyuluhan Pertanian Falsafah, Masalah dan Strategi*. Alumni. Bandung.

- Siregar, Hadrian.1980. *Budidaya Tanaman Padi di Indonesia*. PT. Sastra Hudaya. Bogor.
- Soekartawi.1988. *Prinsip Dasar Komunikasi Pertanian*. Universitas Indonesia Press. Jakarta.
- Suparyono dan Agus Setyono. 1993. *Padi*. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Van Den Ban, A.W dan H.S Hawkins.2006. *Penyuluhan Pertanian*. Cetakan ke-8 Kanisius.Yogyakarta.
- Wiraatmaja, S.1973. *Pokok-pokok Penyuluhan Pertanian*. CV. Yasaguna Jakarta.
- Wibowo. 2000, *Pertanian dan Pangan Bungarapai Pemikiran Menuju Ketahanan Pangan*. Pustaka Sinar Harapan.

# EKSPANSI PERKEBUNAN KELAPA SAWIT DAN STRATEGI PENGHIDUPAN PETANI PEDESAAN DI KECAMATAN TOBADAK KABUPATEN MAMUJU TENGAH

*(Expansion of Palm Oil Plantation and Rural Farmer Living Strategy in Tobadak District, Central Mamuju District)*

Reni Fatmasari<sup>1\*</sup>, Rahim Darma<sup>2</sup>, Darmawan Salman<sup>2</sup>, Yunus Musa<sup>2</sup>

<sup>1\*</sup>Fakultas Pertanian Muhammadiyah Makassar, Sulawesi Selatan, Indonesia

<sup>2</sup>Fakultas Pertanian Universitas Hasanuddin Makassar, Sulawesi Selatan, Indonesia

[reni.fatmasari@unimuh.ac.id](mailto:reni.fatmasari@unimuh.ac.id)

## ABSTRACT

*The biggest threat to agricultural land in Indonesia today is the massive expansion of oil palm plantations. Indonesia is the largest producer and exporter of palm oil in the world, beating Malaysia. The rate of development of the area of oil palm plantations is done by converting agricultural food crops such as lowland rice to oil palm plantations. This research was conducted with the aim of knowing the impact of the expansion of oil palm plantations in the Tobadak District of Central Mamuju Regency and the adaptation strategies of rural farmers facing food vulnerability due to expansion activities. Data were analyzed descriptively by analysis of livelihood systems. The results of the study show that Mamuju Tengah Regency is one of the regions that experienced a decline in harvested rice fields since 2012 covering an area of 14,276 Ha to 9993.8 Ha in 2016. The decline was due to the conversion of rice paddy fields into oil palm plantations, which had an impact on monocultivation plants and monostructuring livelihood. This makes farmers very dependent on the supply of rice and other food from outside the sub-district, making the area vulnerable to food security. The livelihood strategy adopted by most farmers is engineering livelihoods with intensification, diversification and spatial engineering / migration.*

**Key words :** oil palm expansion, livelihood strategies, intensification, diversification.

## 1. PENDAHULUAN

Ekspansi kelapa sawit (*Elaeis guineensis*) di beberapa Negara berkembang memberikan kontribusi positif dengan mendorong pertumbuhan ekonomi yang cepat serta pengentasan kemiskinan di pedesaan (Sayer et al., 2012 ; Basiron & Weng, 2004). Ekspansi tersebut merupakan anugerah ekonomi bagi ribuan orang miskin di daerah tropis, walaupun keuntungan ekonominya belum merata di seluruh lapisan masyarakat (Rist et al., 2010). Indonesia saat ini adalah produsen dan eksportir minyak sawit yang terbesar di seluruh dunia mengalahkan Malaysia. Data dari Statistik Perkebunan Indonesia 2014 - 2016 (Ditjenbun, 2015) menunjukkan peningkatan luas lahan dan produksi kelapa sawit di Indonesia beberapa tahun terakhir, baik yang diusahakan/dimiliki oleh Pemerintah, Perusahaan Swasta dan Petani kecil. Data menunjukkan total luas lahan kelapa sawit di Indonesia pada Tahun 2014 yaitu 10.754.801 Ha dan pada Tahun 2016 meningkat menjadi 11.267.161 Ha, dengan total jumlah produksi yang juga meningkat dari 29.278.189 Ton menjadi 33.500.691 Ton.

Secara umum, ekspansi perkebunan kelapa sawit memberikan dampak positif berupa peningkatan pendapatan rumah tangga,

keamanan pekerjaan, peningkatan akses terhadap infrastruktur/layanan sosial, dan peningkatan nilai lahan (Wicke et al., 2011). Namun, pembukaan perkebunan Sawit dalam skala besar kemudian berimbas pada perubahan sistem pertanian desa-desa sekitar (Widiono, 2008). Ekspansi perkebunan sawit juga menyebabkan deforestasi, hilangnya area tanaman pangan, meningkatnya level CO<sub>2</sub> atmosfer, hilangnya biodiversity, hilangnya sejumlah sumber air sehingga memicu kekeringan, peningkatan suhu dan gas rumah kaca yang mendorong terjadinya bencana alam, berkurangnya kawasan resapan air sehingga pada musim hujan mengakibatkan banjir, konflik lahan serta kehancuran habitat flora dan fauna yang mengakibatkan konflik antar satwa, maupun konflik satwa dengan manusia (Unjan et al., 2013; Oksana et al., 2012; Fitzherbert et al., 2008; Koh & Wilcove, 2008).

Provinsi Sulawesi Barat merupakan salah satu Provinsi penghasil terbesar kelapa sawit sesudah Aceh, Sumatera dan Kalimantan, hal ini disebabkan karena komoditas kelapa sawit sudah menjadi jantung kehidupan bagi masyarakat di Daerah tersebut. Produksi kelapa sawit di Provinsi Sulawesi Barat mengalami fluktuasi seiring dengan bertambahnya luas panen. Kabupaten Mamuju Tengah (Mateng) merupakan salah satu daerah penghasil sawit

yang terbesar di Sulawesi Barat selain Mamuju Utara.

Tanaman sawit merupakan tanaman jangka panjang, dimana dulunya tidak di minati oleh masyarakat di Kabupaten Mamuju Tengah, disebabkan nilai jual dan biaya perawatan yang lumayan tinggi. Namun dari tahun ke tahun paradigma masyarakat soal tanaman sawit mulai mengalami degradasi, sampai akhirnya berangsur-angsur petani yang awalnya menanam padi, kakao dan jeruk akhirnya memilih untuk berhijrah menjadi petani kelapa sawit. Kehadiran perusahaan besar kelapa sawit seperti PT Surya Raya Lestari II dan PT Badra Sukses di Mamuju Tengah juga menjadi salah satu pendorong ekspansi perkebunan kelapa sawit.

Ekspansi tersebut sudah tidak bisa dibendung lagi, karena sawit menjadi primadona bagi para petani yang dulunya menanam kakao, jeruk dan padi. Para petani kakao dan jeruk beralih menanam sawit karena adanya serangan hama. Sedangkan petani padi yang beralih menanam sawit disebabkan karena usaha pertanaman padi mereka tidak didukung sarana dan fasilitas irigasi yang memadai, sehingga tanaman padi mereka tidak dapat berproduksi secara maksimal bahkan cenderung merugikan petani. Data badan pusat statistik (BPS) tahun 2015 menyebutkan luas panen kelapa sawit di Mamuju Tengah mencapai 25.220 Ha sekitar 23% dari total luas lahan kelapa sawit Provinsi Sulawesi Barat dengan jumlah produksi 56.310 Ton. Namun, Pemerintah Kabupaten Mamuju Tengah belum memiliki data berupa luas lahan kakao, jeruk dan padi yang sudah beralih fungsi menjadi sawit.

Ekspansi perkebunan kelapa sawit di Mamuju Tengah menyebabkan perubahan bentang alam (*landscape*). Hasil pengamatan awal di lokasi penelitian menunjukkan hampir 80% lahan yang dulunya di tumbuh berbagai macam tanaman seperti kakao, jeruk, karet, padi dan jagung berubah menjadi perkebunan kelapa sawit, akibatnya terjadi penyeragaman vegetasi atau terjadinya perkebunan monokultur. Setiap perkebunan monokultur yang berskala luas sangat berisiko terhadap lingkungan hidup, apalagi kelapa sawit merupakan tanaman yang rakus air. Kelapa sawit setiap harinya membutuhkan air sebanyak 20 – 30 liter / pohon dan juga banyak menyerap unsur hara yang berfungsi untuk menjaga kesuburan tanah. Hal ini mengakibatkan berkurangnya kawasan resapan air, sehingga pada musim hujan akan mengakibatkan banjir karena lahan tidak

mempunyai kemampuan menyerap dan menahan air (Supraningsih, 2013; Donald, 2004; Fitzherbert *et al*, 2008; Danielsen *et al*, 2009; Wilcove dan Koh, 2010; Sayer *et al*, 2012).

Penyeragaman vegetasi dengan menjadi perkebunan kelapa sawit selanjutnya menimbulkan transformasi mata pencaharian petani yang dulunya heterogen menjadi homogen. Jika sebelumnya mata pencahariannya beragam kemudian berubah menjadi tunggal hanya bergantung pada usaha kelapa sawit. Hal ini menyebabkan petani menjadi rentan terhadap krisis ketika harga CPO global menurun. Tingginya konsumsi pangan masyarakat yang tergantung pasokan dari luar akan menyulitkan masyarakat ketika pendapatan mengalami penurunan (Nursantri dkk, 2016; Sayer *et al*, 2012). Selain itu, beberapa penelitian telah dipublikasikan mengenai implikasi terhadap mata pencaharian dan ekonomi akibat ketidakstabilan harga pangan karena petani kecil menjadi terlalu tergantung dengan harga minyak sawit (Rist *et al.*, 2010). Sedangkan menurut Syafriel A (2009) untuk meramalkan harga CPO tidak hanya merupakan persamaan permintaan pasokan sederhana namun juga mencakup berbagai variabel lainnya, yang sama-sama tidak dapat diprediksi seperti cuaca, harga produk pengganti, sehingga hal tersebut bukan pekerjaan yang mudah.

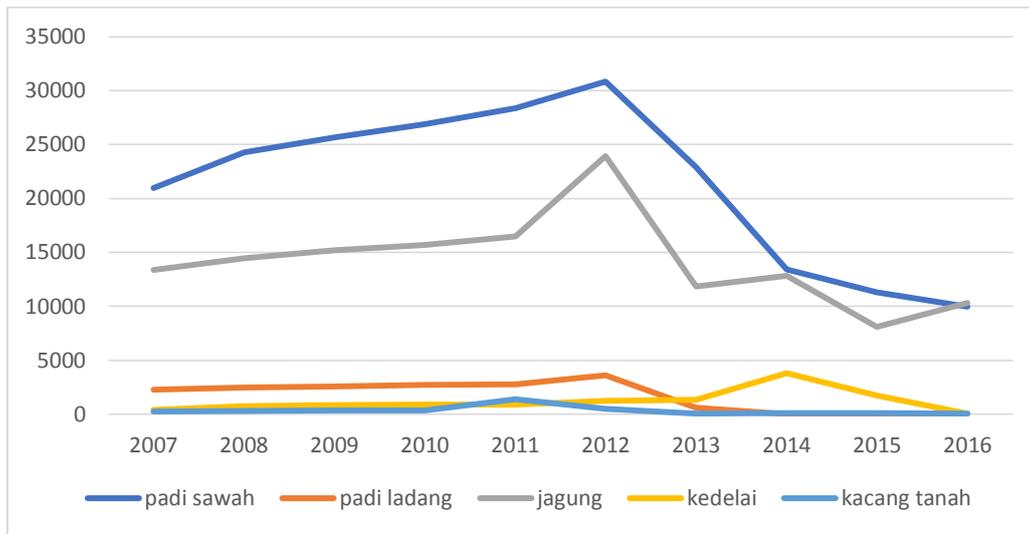
Hasil pengamatan awal di lokasi penelitian menunjukkan mata pencaharian sebagian besar masyarakat di Kabupaten Mamuju Tengah khususnya di Kecamatan Tobadak adalah sebagai petani kelapa sawit. Baik mereka yang tergabung dalam hubungan PIR dengan perusahaan swasta dan Negara sebagai plasma maupun sebagai petani swadaya. Total luas lahan kelapa sawit sampai Tahun 2014 yaitu 4.490 Ha dengan total total produksi 167.451 Ton (BPS, 2015). Sebagai implikasi dari pola nafkah tunggal tersebut menjadikan masyarakat sangat tergantung dengan pasokan beras dan pangan lainnya dari luar Kabupaten Mamuju Tengah. Makin berkurangnya lahan persawahan akibat dikonversi menjadi lahan sawit menjadikan daerah tersebut rentan akan ketahanan pangan. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui strategi penghidupan yang dilakukan rumahtangga petani pedesaan di Kecamatan Tobadak Kabupaten Mamuju Tengah.

## 2. METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan paradigma positivisme dengan pendekatan kualitatif dan metode yang digunakan adalah studi kasus. Unit kasus wilayah Kecamatan Tobadak Kabupaten Mamuju Tengah, Provinsi Sulawesi Barat.

Waktu penelitian dilaksanakan dari bulan Januari sampai April 2018. Pengumpulan data dilakukan melalui wawancara mendalam (*deep interview*) dan observasi (*field observation*). Data dianalisis secara deskriptif menggunakan analisis sistem pengidupan DFID.

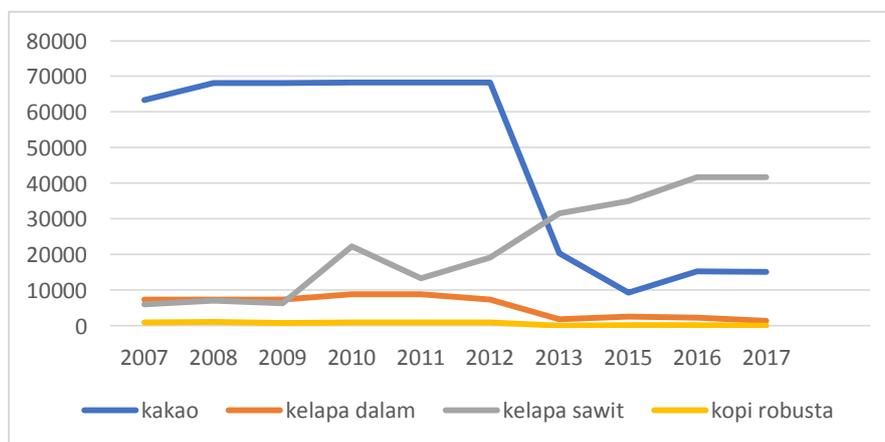
## 3. HASIL DAN PEMBAHASAN



Gambar 1. Luas Panen Komoditas Padi dan Palawija di Kabupaten Mamuju Tengah

Gambar 1 menunjukkan luas panen padi dan palawija berfluktuasi selama sepuluh tahun terakhir namun cenderung mengalami penurunan. Penurunan luas tersebut salah satunya disebabkan oleh adanya alih fungsi lahan yang meningkat menjadi kebun kelapa sawit. Hal tersebut disebabkan kondisi tanah yang dulunya rawa-rawa penuh air berangsur mengalami pengurangan jumlah air dan pada akhirnya terjadi kekeringan tanah. Akibatnya rumah tangga petani di Kecamatan Tobadak kemudian

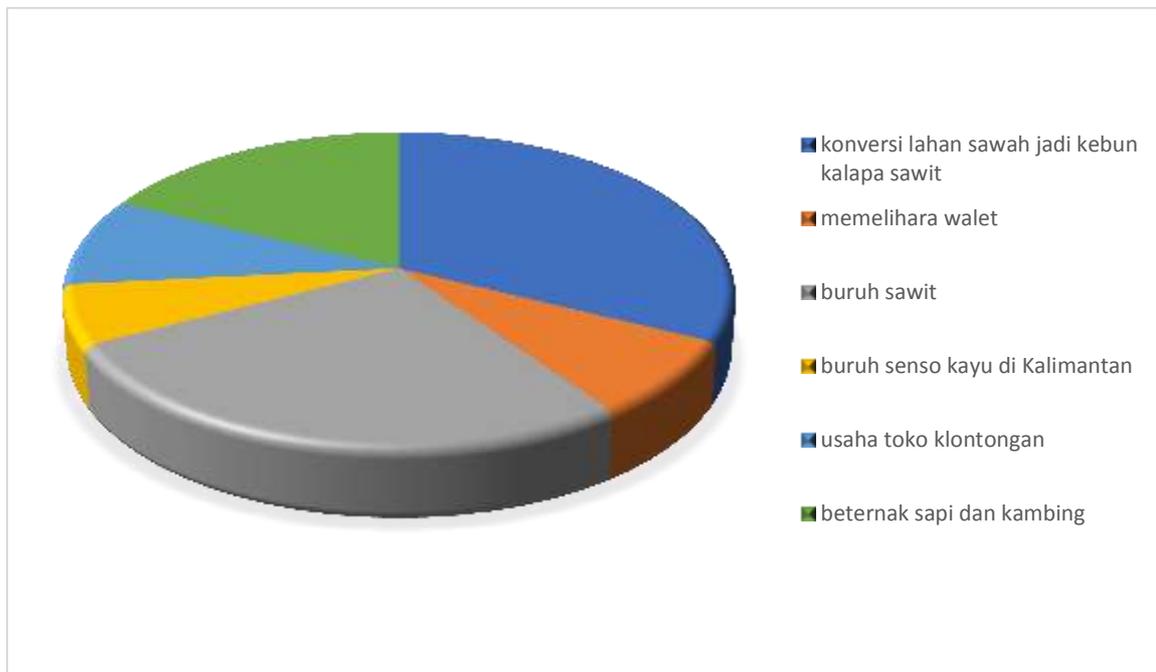
mengalami kerentanan ekologi. Kerentanan adalah manifestasi dari struktur sosial, ekonomi, politik, dan pengaturan lingkungan yang dapat dilihat dari dua unsur yaitu, paparan terhadap resiko dan coping capacity. Salah satu konteks kerentanan adalah guncangan (*shock*) yang diartikan sebagai perubahan yang bersifat mendadak, yang sulit diprediksi, pengaruhnya besar, melumpuhkan, menghancurkan, dan merusak tata penghidupan masyarakat.



Gambar 2. Luas Tanaman Perkebunan Rakyat di Kabupaten Mamuju Tengah

Gambar 2 menunjukkan kelapa sawit merupakan satu-satunya komoditas perkebunan yang konsisten mengalami peningkatan luas tanaman selama sepuluh tahun terakhir. Ekspansi sawit yang terjadi di Kecamatan Tobadak Kabupaten Mamuju Tengah tidak terlepas dari peran pemerintah dan pihak swasta. Pihak Pemerintah kurang tegas dalam menyikapi kegiatan pembukaan lahan ataupun konversi lahan pangan di wilayah tersebut sehingga sebagian besar petani bebas mengalihkan lahan padinya menjadi kebun kelapa sawit, akibatnya lahan padi sawah berkurang hampir 80%. Pilihan komoditas yang dibudidayakan oleh petani dilakukan secara rasional dengan pertimbangan kemudahan dalam pengelolaan dan keuntungan yang tinggi.

Berbagai strategi penghidupan dilakukan oleh petani untuk mengatasi kerentanan yang timbul sebagai dampak ekspansi perkebunan kelapa sawit antara lain yaitu 1) mengkonversi lahan sawah menjadi kebun kelapa sawit sambil melakukan penanaman jagung di lahan tersebut sampai sawit siap panen atau berumur 4 tahun; 2) bekerja sebagai buruh sawit di lahan orang lain; 3) bekerja ke Kalimantan sebagai penyengso kayu; 4) beternak sapi dan kambing; 5) membuka usaha (toko klontongan); 6) memelihara burung walet. Berikut hasil olah data bentuk-bentuk strategi penghidupan yang ditempuh petani pedesaan di Kabupaten Mamuju tengah, data di peroleh dari hasil wawancara 60 responden dari dua Desa di Kecamatan Tobadak.



Gambar 3. Strategi Penghidupan Yang Ditempuh Petani Pedesaan Di Kabupaten Mamuju Tengah

Gambar 3 menjelaskan berbagai strategi dilakukan oleh petani pedesaan dalam rangka menghadapi ekspansi perkebunan kelapa sawit. Dari berbagai strategi tersebut tampak strategi yang paling dominan adalah pola nafkah ganda yaitu memelihara walet, menjadi buruh sawit, usaha toko kelontongan dan beternak sapi dan kambing. Sejak petani mengkonversi lahannya menjadi kelapa sawit, mereka menjadi memiliki banyak waktu luang sehingga mereka memanfaatkan untuk melakukan pekerjaan sampingan selain mengurus kebun sawit. Apalagi usaha perkebunan kelapa sawit membutuhkan waktu ssekitar 3 sampai 4 tahun untuk panen dan menghasilkan uang. Bagi mereka yang memiliki

asset atau modal banyak memilih membuka toko atau membangun sarang walet. Sedangkan bagi mereka yang modal kecil lebih memilih untuk menjadi buruh sawit di lahan perusahaan ataupun lahan petani sawit lainnya yang sudah lebih dulu menanam sawit. Selain menjadi buruh ada juga beberapa petani yang beternak sapi dan kambing yang diperoleh dari bantuan pemerintah, dibeli sendiri ataupun menjadi buruh ternak dengan sistem bagi hasil ternak. Untuk strategi migrasi hanya dilakukan sedikit petani dengan rata-rata usia muda, karena mereka menganggap masih memiliki energi yang banyak untuk mengadu nasib di luar kota.

#### 4. KESIMPULAN

Ekspansi perkebunan kelapa sawit dapat menyebabkan perubahan lanskap dan perubahan pola nafkah penduduk. Strategi penghidupan yang dipilih petani dipengaruhi oleh kondisi asset/modal yang mereka miliki, usia, dan tingkat pendidikan.

#### 5. DAFTAR PUSTAKA

- Fitzherbert, Emily B., Matthew J. Struebig, Alexander Morel, Finn Danielsen, Carsten A.Br., Paul  
F. Donald, Ben Phalan. (2008). How Will Oil Palm Expansion Affect Biodiversity?. *Trends in Ecology and Evolution*, 23 (10), 538-45.
- Koh, Lian Pin, David S. Wilcove. (2008). Is Oil Palm Agriculture Really Destroying Tropical Biodiversity. *Conservation Letters*, 1(2), 60-64.
- Lotte S. Woittiez, Mark T, van wijk, Maja Slingerland, Meine van Noordwijk, Ken Giller. (2016).  
Yield Gaps in Oil Palm: A quantitative review of contributing factors. *Euro J. Agronomy*, 83, 57-77.
- M. Penaranda, Raquel, Alexandros Gasparatos, Per Stromberg, Aki Suwa, Andante Hadi Pandyaswargo, and Jose A. Puppim de Oliveira. (2015). Sustainable Production and Consumption of Palm Oil in Indonesia: What Can Stakeholder Perception Offer to the Debate?. *IchemE*, 1-19.
- Oksana, M. Irfan, M.Utiyal Huda. (2012). Pengaruh Alih Fungsi Lahan Hutan Menjadi Perkebunan Kelapa Sawit Terhadap Sifat Kimia Tanah. *Jurnal Agroteknologi*, 3 (1), 29-34.
- Rist, L., Feintrenie, L., & Levang, P. (2010). The livelihood impacts of oil palm: Smallholders in Indonesia. *Biodiversity and Conservation*, 19(4), 1009–1024.
- Rist Lucy, Janice Ser Huay Lee, L. P. K. (2009). Biofuels : Social Benefits. *Science*, 326(December), 1344–1346.
- Sayer, J., Jaboury Ghazoul, Paul Nelson, Agni Klintuni Boedihartono. (2012). Oil Palm Expansion Transforms Tropical Landscapes and Livelihoods. *Journal Global Food Security* 1, 114-119
- Unjan, Rattana, Ayut Nissapa, Purawich Phitthayaphinant. (2012). An Identification of Impacts of Area Expansion Policy of Oil Palm in Southern Thailand: A Case Study in Phatthalung and Nakhon Si Thammarat Provinces. *Procedia-Social and Behavioral Sciences* , 91, 489-96
- Wicke, B., Sikkema, R., Dornburg, V., Faaij, A. (2011). Exploring Land Use Changes and The Role of Palm Oil Production in Indonesia and Malaysia. *Land Use Polici* 28. 193-20
- Widiono, S. (2008). *Pembangunan Perkebunan Kelapa Sawit Seta Dampaknya Terhadap Pelapisan Sosial dan Startegi Nafkah: Kasus Dua Desa Sawah Etnis Serawai dan Jawa di Kabupaten Seluma, Provinsi Bengkulu*. Sekolah Pascasarjana Institut Pertanian Bogor.

# PENGHAMBATAN AKTINOMISETES ASAL LIMBAH BAWANG MERAH TERHADAP *Fusarium oxysporum*

(*Inhibitor of Actinomycetes from Onion Waste Against Fusarium Oxysporum*)

Reni Nurjasm<sup>1</sup>, Suryani<sup>1</sup>, dan Mega Sari<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Program Studi Agroteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Respati Indonesia, Jakarta;

<sup>2</sup>Laboratorium Hama Penyakit Tanaman dan Agens Hayati, Pusat Pengembangan Benih dan Proteksi Tanaman, Dinas Ketahanan Pangan Kelautan dan Pertanian Provinsi DKI Jakarta, Jakarta  
email: reni\_nurjasm<sup>1</sup>@yahoo.co.id

## ABSTRACT

*Actinomycetes have the ability as the largest producer of antifungal compound. This bacteria are mostly found many habitat, one of them is organic waste. This study aims to find actinomycetes from the onion waste with potentially as inhibitors of Fusarium oxysporum. This study is description research uses exploration and experiment methods. Isolation of actinomycetes is done by using pour plate methods and purification conducted using streak plate methods in Starch Nitrate Agar media. Identification of actinomycetes isolates based on morphology of colony dan mycelium. Tests on fungi testing use a method of poisoning medium. Analysis of the results of research is conducted descriptively. Based on this research, 16 isolates of actinomycetes, 12 isolates among of them can inhibit the growth of Fusarium oxysporum, but only 3 isolates can inhibit the growth of fungi was more than 50%. Those isolates are A1 (56%), A6 (56%) and A13 (67%).*

**Key words :** *Actinomycetes, onion waste, Antifungal, Fusarium oxysporum*

## 1. PENDAHULUAN

*Fusarium oxysporum* merupakan penyebab penyakit pada tanaman yang mempunyai penyebaran sangat luas karena kladidospora relatif tahan terhadap lingkungan kritis (Tombe *et al.*, 1997). Soesanto (2006) menyatakan bahwa *Fusarium sp.* mampu bertahan hidup di dalam tanah dalam jangka waktu lama, bahkan dalam keadaan tanpa adanya tanaman inang.

Usaha pengendalian penyakit layu *Fusarium* yang pernah dilakukan antara lain penggunaan fungisida sintetik. Menurut Hadizadeh *et al.* (2009), rata-rata peningkatan penggunaan pestisida sintetik per tahun mencapai 6,33% namun pada kenyataannya di lapangan diperkirakan mencapai 10-20%. Penggunaan fungisida sintetik secara terus-menerus dapat menyebabkan resistensi patogen, mencemari lingkungan bahkan keracunan pada manusia. Permasalahan penggunaan fungisida sintetik dapat diatasi dengan memanfaatkan mikroorganisme untuk mengendalikan patogen tumbuhan, salah satunya adalah aktinomisetes.

Aktinomisetes merupakan mikroorganisme yang terdistribusi luas di tanah, seresah, air dan sumber-sumber alami yang lain (Ningthoujam *et al.*, 2009; Hopwood, 2007; Sette *et al.*, 2005) bahkan di lingkungan yang ekstrim sekalipun (Hamdali *et al.*, 2008). Keragaman dan jenis aktinomisetes sangat dipengaruhi oleh faktor kimia, fisika dan biologi lingkungan di sekitarnya. Identifikasi lingkungan ekologi yang

baru merupakan faktor krusial dalam penemuan jenis baru dari aktinomisetes yang juga memiliki senyawa metabolit yang baru pula (Nurkanto *et al.*, 2010).

Peran aktinomisetes dalam melindungi akar tanaman dari serangan infeksi jamur patogen disebabkan oleh kemampuannya menghasilkan antibiotik dan enzim-enzim ekstraseluler yang merombak dinding sel jamur. *Streptomyces* dan beberapa aktinomisetes lain mampu melindungi tanaman dari serangan beberapa jamur patogen asal tanah karena antibiotik yang dihasilkannya (Broadbent *et al.*, 1971; Reddi dan Rao, 1971). Lahdenpera (1994) telah membuktikan keefektifan *Streptomyces* sebagai fungisida dalam melindungi biji dan akar tanaman terhadap serangan jamur patogen.

Menurut Yurnaliza (2001), aktinomisetes secara aerobik mampu mendegradasi senyawa-senyawa yang sukar didegradasi seperti khitin. Khitin adalah polimer yang umum ditemukan pada dinding sel jamur kelas Basidiomisetes, Ascomisetes dan beberapa jenis Deuteromisetes. Oleh karena itu, aktinomisetes dapat dimanfaatkan sebagai salah satu alternatif agen pengendali hayati penyakit tanaman yang disebabkan oleh jamur. Tujuan penelitian ini adalah untuk menemukan aktinomisetes asal limbah bawang merah yang berpotensi sebagai penghambat *Fusarium oxysporum*.

## 2. BAHAN DAN METODE

### 2.1 Pengambilan Sampel di Lapangan

Sampel penelitian berupa limbah bawang merah terdekomposisi yang diambil di Kawasan Rumah Pangan Lestari Di Kelurahan Tengah Kramat Jati Jakarta Timur. Sebanyak 200 gram limbah bawang merah yang sudah terdekomposisi selama 12 jam, 36 jam dan 72 jam diambil dengan menggunakan sendok yang telah disterilkan terlebih dahulu. Sampel yang telah diambil kemudian digabungkan menjadi satu. Sampel dikeringanginkan, kemudian ditumbuk sampai halus dan disaring.

### 2.2 Isolasi Aktinomisetes

Sebanyak 10 gram sampel limbah bawang merah dimasukkan ke dalam erlenmeyer yang telah berisi 90 ml larutan NaCl 0,85% steril, kemudian digoyang pada shaker selama 30 menit. Larutan tersebut diinkubasi pada suhu 70°C selama 1 jam, kemudian larutan disaring menggunakan kertas saring steril dan ditampung pada erlenmeyer baru sebagai pengenceran 10<sup>-1</sup>, kemudian larutan NaCl 0,85% dituang ke dalam 3 buah tabung reaksi masing-masing 9 ml sebagai serial pengenceran 10<sup>-2</sup> sampai 10<sup>-4</sup>. Sebanyak 0,1 ml larutan dari masing-masing serial pengenceran dimasukkan ke dalam cawan petri steril diikuti penambahan 5 ml medium *Starch Nitrate Agar* (*soluble starch*, agar bakteri, KNO<sub>3</sub>, K<sub>2</sub>HPO<sub>4</sub>, MgSO<sub>4</sub>.7H<sub>2</sub>O, NaCl, FeSO<sub>4</sub>.7H<sub>2</sub>O dan akuades) secara *pour plate*, kemudian cawan petri digoyang sampai homogen. Setelah media padat, media tersebut diinkubasi pada suhu ruang sampai koloni aktinomisetes tumbuh. Setelah tumbuh, koloni tersebut dimurnikan dengan metode gores untuk memperoleh koloni tunggal, kemudian koloni tunggal ditumbuhkan pada media agar miring.

### 2.3 Identifikasi Aktinomisetes

Identifikasi aktinomisetes meliputi morfologi koloni dan miselium. Pengamatan koloni dilakukan dengan mengamati bentuk koloni yang tumbuh pada medium *Starch Nitrate Agar* (SNA). Pengamatan morfologi miselium dilakukan dengan menggunakan metode *culture slide* (Kawato dan Sinobu, 1979; Shirling dan Gottlieb, 1966; Nishimura *et al.*, 2002).

### 2.4 Uji Daya Hambat Aktinomisetes terhadap *F. oxysporum*

Jamur patogen yang digunakan pada penelitian ini adalah *F. oxysporum f.sp. cubense*. Uji daya hambat aktinomisetes menggunakan metode peracunan medium tumbuh *F. oxysporum*. Medium yang digunakan ialah *Potato Dextrose Agar* (PDA). Sebanyak satu ose aktinomisetes berumur 14 hari diinokulasikan ke dalam 10 ml medium *starch nitrate* cair di dalam tabung reaksi kemudian diinkubasi pada *shaker* dengan kecepatan 100 rpm selama 14 hari. *Starch nitrate* cair yang mengandung biakan aktinomisetes, masing-masing dimasukkan ke dalam tabung tabung sentrifus dan disentrifugasi dengan kecepatan 12000 rpm selama 10 menit. Supernatan dimasukkan ke dalam tabung reaksi steril dan dipanaskan pada inkubator pada 65 °C selama 30 menit. Supernatan selanjutnya didiamkan pada suhu ruang selama 60 menit dan dipanaskan kembali selama 30 menit pada suhu yang sama. Cairan yang mengandung senyawa bioaktif dicampurkan ke dalam medium PDA cair (50 °C). Medium ini dituang ke dalam cawan petri, selanjutnya diinokulasikan *F. oxysporum* yang berumur 7 hari dan diinkubasi pada suhu ruang 28°C selama 3 hari, kemudian dihitung persentase daya hambat aktinomisetes terhadap jamur patogen menggunakan rumus menurut Nurul (2012) sebagai berikut:

$$P = \frac{(\text{diameter jamur pada kontrol} - \text{diameter jamur perlakuan})}{\text{diameter jamur pada kontrol}} \times 100\%$$

## 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

### 3.1 Morfologi Koloni dan Miselium Aktinomisetes

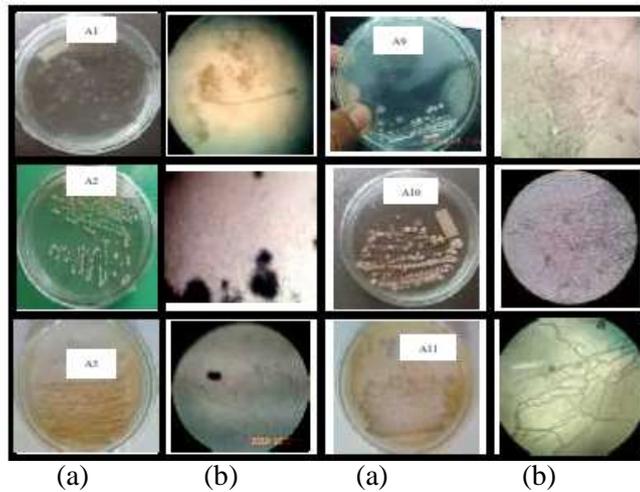
Isolasi aktinomisetes dilakukan dengan media selektif SNA. Penggunaan media selektif bertujuan untuk menghambat mikroba selain

aktinomisetes. Dari hasil isolasi aktinomisetes asal limbah bawang merah, diperoleh 16 isolat dengan morfologi koloni dan miselium yang berbeda seperti yang disajikan pada Gambar 1.

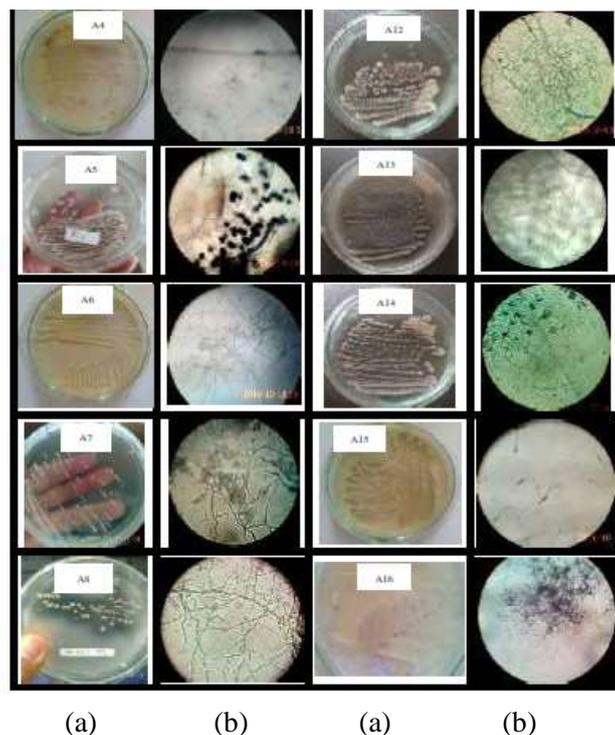
Jumlah isolat aktinomisetes yang telah berhasil diisolasi tergolong kecil jika dibandingkan dengan jumlah total aktinomisetes yang terdapat di dalam tanah, hal ini diduga karena kondisi lingkungan limbah yang tidak

disukai oleh semua jenis aktinomisetes. Selain itu, tidak semua jenis aktinomisetes bisa dibiakkan pada media buatan. Menurut Amman *et al.* (1995), isolasi bakteri menggunakan

metode pembiakan atau kultur pada media buatan hanya mampu mendeteksi sebagian kecil dari total bakteri yang ada, yaitu sekitar 0,001-15%, tergantung pada kondisi lingkungan.



Gambar 1. Morfologi koloni dan miselium aktinomisetes asal limbah bawang merah. (a) Koloni aktinomisetes, (b) Miselium aktinomisetes



Gambar 2. Morfologi koloni dan miselium aktinomisetes asal limbah bawang merah. (a) Koloni aktinomisetes, (b) Miselium aktinomisetes

Secara umum, kelompok aktinomisetes yang telah berhasil diisolasi dari limbah bawang merah didominasi oleh *Streptomyces* spp, hal ini tampak pada permukaan koloni yang seperti bertepung. Menurut Ensign and Barnard (2002) dalam Kawuri (2016), adanya struktur seperti tepung merupakan spora aerial dari *Streptomyces* yang dihasilkan oleh miselium aerial pada saat koloni sudah dewasa. Demikian pula dengan

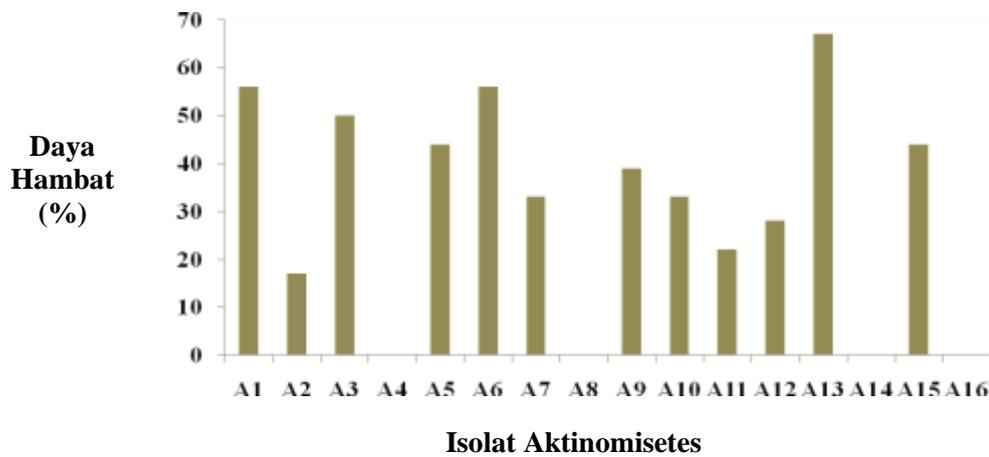
adanya pola seperti bintang atau pola guratan pada koloni beberapa isolat, menurut Pelczar *et al.* (2003), merupakan salah satu karakteristik koloni dari genus *Streptomyces*.

*Streptomyces* juga bisa dikenali dari aroma *geosmine* yang dihasilkan. *Geosmine* adalah aroma tanah yang merupakan hasil metabolit yang dihasilkan oleh *Streptomyces* (Krismawati *et al.*, 2015). Berdasarkan hasil pengamatan

secara mikroskopis, *Streptomyces* membentuk hifa aerial asepat dengan percabangannya yang kompleks. Brock dan Madigan (1988) dalam Kawuri (2016) menyatakan bahwa *Streptomyces* mempunyai karakter yang khas sehingga membedakannya dengan genus aktinomisetes lainnya, yaitu membentuk percabangan hifa yang kompleks, hifa tidak memiliki sekat (asepat), dan hifa aerial membentuk sporofor atau rantai spora aerial yang menghasilkan spora untuk reproduksi aseksual.

### 3.2 Daya Hambat Aktinomisetes terhadap *F. oxysporum*

Dari 16 isolat aktinomisetes yang telah berhasil diisolasi dari limbah bawang merah, sebanyak 12 isolat atau 75% menunjukkan kemampuan menghambat *F. oxysporum*. Persentase hambatan oleh isolat aktinomisetes terhadap jamur patogen tersebut bervariasi dari 17% (A2) sampai yang paling besar 67% (A13). Persentase hambatan oleh isolat aktinomisetes terhadap *F. oxysporum* ditampilkan pada Gambar 3.

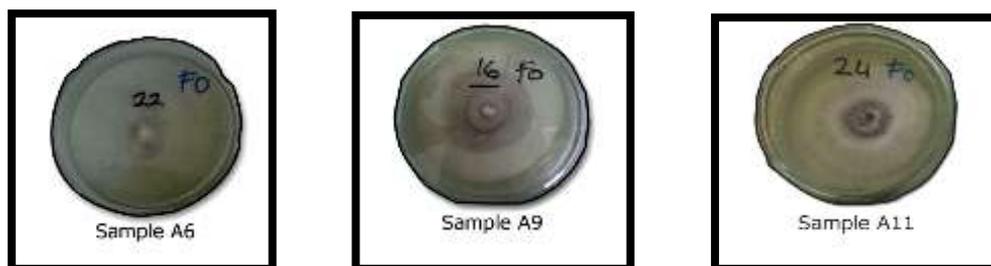


Gambar 3. Persentase daya hambat isolat aktinomisetes asal limbah bawang merah terhadap *F. oxysporum*

Dari Gambar 3 diperoleh, dari 12 isolat aktinomisetes yang mempunyai kemampuan menghambat *F. oxysporum*, 3 isolat atau 25% memiliki daya hambat di atas 50%, 6 isolat atau 50% mempunyai daya hambat 30% - 50% serta 3 isolat atau 25% memiliki daya hambat di bawah 30%. Isolat yang memiliki daya hambat di atas 50% adalah A1 (56%), A6 (56%) dan A13 (67%). Hasil uji daya hambat beberapa isolat aktinomisetes asal limbah bawang merah terhadap *F. oxysporum* dapat dilihat pada Gambar 4.

Dari seluruh isolat aktinomisetes yang memiliki daya hambat terhadap *F. oxysporum*, diketahui bahwa isolat-isolat tersebut memiliki

daya hambat yang berbeda-beda. Perbedaan ini dikarenakan adanya perbedaan daya antagonisme dari masing-masing isolat aktinomisetes dalam menghambat pertumbuhan jamur patogen. Tjay dan Rahardja (2002) menyatakan bahwa mekanisme dan letak kerja antibiotik dapat dipengaruhi oleh adanya perbedaan jenis antibiotik dan bermacam-macam struktur kimia. Selain itu, kuantitas antibiotik yang dimiliki oleh aktinomisetes juga mempengaruhi kemampuannya menghambat patogen. Menurut Susilowati *et al.* (2007), semakin banyak anti jamur yang disekresikan ke media maka daya hambat yang dihasilkan juga semakin besar.



Gambar 3. Uji daya hambat beberapa isolat aktinomisetes asal limbah bawang merah terhadap *F. oxysporum*

Mekanisme antagonis yang dimiliki oleh aktinomisetes disebabkan oleh keberadaan senyawa metabolit sekunder yang dihasilkan, baik berupa enzim hidrolitik maupun komponen metabolit sekunder lainnya. Aktivitas kitinase menunjukkan fungsi yang lebih efisien dalam menghambat pertumbuhan miselium dan germinasi spora. Aktinomisetes memiliki kemampuan kitinolitik yaitu aktivitas yang dapat mendegradasi kitin, sehingga pertumbuhan jamur patogen menjadi terhambat (Soares *et al.*, 2006). Kawuri (2012) menemukan filtrat kultur *Streptomyces thermocarboxydus* mampu merusak dinding sel dan plasma membran makrokonidia, mikrokonidia, dan klamidospora dari patogen *F. oxysporum* FO2010. Menurut Pathania dan Brown (2008), antibiotik menunjukkan aktivitas toksisitas selektif dan mungkin berbeda pada setiap organisme.

#### 4. KESIMPULAN

Dari 16 isolat aktinomisetes yang telah diisolasi dari limbah bawang merah, terdapat 12 isolat yang mempunyai kemampuan menghambat *F. oxysporum* terdiri atas 3 isolat aktinomisetes mempunyai daya hambat di atas 50%, 6 isolat mempunyai daya hambat 30% - 50%, dan 3 isolat mempunyai daya hambat di bawah 30%. Isolat yang memiliki daya hambat di atas 50% adalah A1 (56%), A6 (56%) dan A13 (67%).

#### 5. DAFTAR PUSTAKA

- Amann, R. I., W. Ludwig, and K. H. Schleifer. 1995. Phylogenetic Identification and In Situ Detection of Individual Microbial Cells without Cultivation. *Microbiol. Rev.* 59 :143-169.
- Broadbent, P., K. F. Baker, Y. Waterworth. 1971. Bacteria and Actinomycetes Antagonistic to Fungal Root Pathogens in Australian Soils. *Aust. J. Biol. Sci.* 24 : 925-944.
- Hadizadeh I., B. Peivastegan, H. Hamzehzarghani. 2009. Antifungal Activity of Essential Oils From Some Medicinal Plants of Iran Against *Alternaria alternate*. *American Journal of Applied Sciences.* 6 (5) : 857-861.
- Hamdali, H., B. Bouizgarne, M. Haûdi, A. Lebrihi, M. Virolle, and Y. Ouhdouch. 2008. Screening for Rock Phosphate Solubilizing Actinomycetes from Moroccan Phosphate Mines. *App. Soil Ecol.* 38 : 12-19.
- Hopwood, D. A. 2007. *Streptomyces in Nature and Medicine.* Oxford University Press. New York.
- Kawato M, Shonobu R, 1979. A Simple Technique for the Microscopical Observation, *Memoirs of the Osaka University Liberal Arts and Education*, 114.
- Kawuri, R. 2012. Pemanfaatan *Streptomyces* sp. Untuk Mengendalikan Penyebab Penyakit Busuk Daun Pada Lidah Buaya (*Aloe Barbadensis* Mill.) di Bali. Disertasi Doktor. Program Pasca Sarjana Universitas Udayana Denpasar. Tidak Dipublikasikan.
- Kawuri, R. 2016. Isolasi dan Identifikasi *Streptomyces* sp. Pada Rhizosfer Tanaman Pisang (*Musa paradisiaca*) Di Desa Pendem Jembrana Bali. *Jurnal Metamorfosa*, III (2) : 140-148.
- Krismawati, H., L. Sembiring, dan S. Wahyuono. 2015. *Streptomyces* Penghasil Antibiotik yang Berasosiasi dengan Rhizosfer beberapa Spesies Mangrove. *PLASMA*, 1 (2) : 59-70.
- Lahdenpera, M.L. 2000. How Mycostop Acts in The Control of Fungal Plant Diseases. *Infoletter. Verdera.* 5 : 1-2.
- Ningthoujam, D. S., S. Sanasam, and S. Nimaichand. 2009. Screening of Actinomycetes Isolates from Niche Habitat in Manipur for Antibiotic Activity. *American Journal of Biochemistry and Biotechnology.* 5 (4) : 221-225.
- Nishimura, T., A. Meguro, S. Hasegawa, Y. Nakagawa, M. Shimizu, and M. Hunoh. 2002. An Endophytic *Actinomycetes*, *Streptomyces* sp. AOK-30, Isolated from Mountain Laurel and Its Antifungal Activity. *Journal of Gen Plant Pathology.* 68 : 390-397.
- Nurkanto, A., F. Listyaningsih, H. Julistiono, dan A. Agusta. 2010. Eksplorasi Keanekaragaman Aktinomisetes Tanah Ternate Sebagai Sumber Antibiotik. *Jurnal Biologi Indonesia*, 6 (3): 325-339.
- Nurul, W. 2012. Kajian Aktinomisetes Sebagai Agens Hayati Untuk Pengendalian *Sclerotium rolfsii* dan Pembiakannya Pada Media Limbah Organik Padat. Fakultas Pertanian, Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Pathania R. dan Brown E. D. 2008. Small and Lethal: Searching For New Antibacterial Compound with Novel Model Of Action.

- Minireview. Biochem. Cell Biol.* 86: 111-115.
- Pelczar, J. R., M.J. Chan and N.R. Krieg. 2003. *Microbiology Concepts and Applications*. McGraw-Hill Higher Education. New York.
- Reddi, G. S. and S. Rao. 1971. Antagonism of Soil Actinomycetes to Some Soil borne Plant Pathogenic Fungi. *Indian Phytopathol.* 24 : 649 – 657.
- Sette, L. D., de Oliveira and G. P. Manô. 2005. Isolation and Characterization of Alachlor-degrading Actinomycetes from Soil. *Antonie van Leeuwenhoek.* 87 : 81-89.
- Shirling, E. B. dan Gottlieb, D. 1966. Methods for Characterization of Streptomyces Species. *International Journal of Systematic Bacteriology* 16 (3) : 313–40.
- Soares, A. C. F., Sousa, C. S., Garrido, M. S., Perez, J. O., dan Almeida, N. S. 2006. Soil Streptomyces with In Vitro Activity Against The Yam Pathogens *Curvularia eragrostides* and *Colletotrichum gloeosporioides*. *Brazilian Journal of Microbiology.* 37: 456-461.
- Soesanto, L. 2006. Fusarium Utama pada Tanaman Pangan: Cara Pengendaliannya dan Teknik Penyimpanan Konidiumnya. Makalah disampaikan pada Seminar Nasional II dan Workshop Fusarium, Padang, 14-16 Agustus 2006.
- Susilowati, D. N., Hastuti, R. D. & Yuniarti, E., 2007, Isolasi dan Karakterisasi Aktinomisetes Penghasil Antibakteri Enteropatogen *Eschericia coli* K1. 1, *Pseudomonas pseudomallei* 02 05, dan *Listeria monocytogenes* 5407, *Jurnal Agro Biogen*, 3(1), 15-23.
- Tjay, T. H., Rahardja, K. (2002). *Obat-obat Penting : Khasiat, Penggunaan, dan Efek - Efek Sampingnya*. Edisi VI. Jakarta: PT. Elex Media Komputindo.
- Tombe, M. E. Taufik, Supriadi, dan D. Sitepu. 1997. Penyakit Busuk Akar Rimpang Fusarium pada Bibit Jambu Menté. Hlm 183-190. Forum Konsultasi Ilmiah Perbenihan Tanaman Rempah dan Obat, 13-14 Maret 1997, Bogor.
- Yurnaliza. 2001. Kajian Peran Aktinomisetes Khitinolitik dalam Pengendalian Jamur Patogen *Fusarium oxysporum* Skala Laboratorium. Program Studi Biologi. Jurusan Ilmu-Ilmu Matematika dan Pengetahuan Alam. Universitas Gadjah Mada. Yogyakarta. Tesis. Tidak Dipublikasikan.

# BIOLOGI *Sycanus* spp. PEMANGSA ULAT API (*Setora nitens* Walker) LOKAL RIAU MENGGUNAKAN MANGSA LARVA *Helicoverpa armigera* HUBNER DI LABORATORIUM

(*Biology Sycanus spp. Predator Caterpillar (Setora nitens Walker) Local Riau Using Prey  
Helicoverpa armigera Hubner Larvae In Laboratory*)

Rusli Rustam<sup>1</sup>, Desita Salbiah<sup>1</sup>, Polontar<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Program Studi Agroteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Riau  
Kampus Bina Widya Km, 12,5 Simpang Baru Pekanbaru (28293)  
[rusli69@yahoo.co.id](mailto:rusli69@yahoo.co.id)

## ABSTRACT

*Sycanus* spp is an important predator insect in controlling plant pests especially in oil palm plants. These predatory insects have a variety of prey, especially from the ordo Lepidoptera such as caterpillar (*Setora nitens* Walker). The study aimed to obtain biology information of *Sycanus* spp. local Riau using alternative of *H. armigera* larvae in laboratory. The research was conducted at PHT field Laboratory, Taman Karya street, Tuah Karya Village, Tampan district, Pekanbaru. The observation parameters of growth and development of predator *Sycanus* spp in laboratory is egg stadia, nymph stadia, imago stadia and life cycle. *H. armigera* larvae can be used as alternative prey to multiply predators of *Sycanus* spp in the laboratory. The biology of *Sycanus* spp. which is reared with prey of *H. armigera* larvae in the laboratory has a shaped egg cylindrical. The average of eggs produced a female adults tail is 150,76 grains with a percentage hatch 71,9%. After incubation for 15,2 days, the eggs hatch into nymphs. Stadia nymph has a progression with length of instar life I, II, III, IV, and V are respectively 10,91; 10.16; 11.42; 13.30; and 20.30 days. Long life of male adults, which is 45,08 days longer than life of female adults, and 45,06 day. A female adults can produce 1-4 egg groups during one life cycle. The time required by the predator *Sycanus* spp. in one life cycle is 127,15 days.

**Key word** : Biology, *Sycanus* spp., *Helicoverpa armigera* Hubner

## 1. PENDAHULUAN

Pengembangan tanaman perkebunan dewasa ini semakin memberi harapan untuk kesejahteraan rakyat. Tumbuhnya berbagai industri yang membutuhkan bahan baku dari perkebunan kelapa sawit. Produksi kelapa sawit Indonesia selama 3 tahun terakhir (2013-2015) mengalami peningkatan setiap tahunnya (Direktorat Jenderal Perkebunan, 2014). Peningkatan produksi kelapa sawit disebabkan terjadinya peningkatan luas areal tanam. Badan Pusat Statistik Provinsi Riau (2015) melaporkan bahwa luas areal dan produksi perkebunan kelapa sawit di Provinsi Riau setiap tahun juga mengalami peningkatan, pada tahun 2013 tercatat luas areal kebun kelapa sawit Provinsi Riau 2.399.172 ha dengan total produksi sebesar 7.570.854 ton, sedangkan pada tahun 2014 luas lahan meningkat menjadi 2.411.819 ha dengan produksi 7.761.293 ton dengan menggunakan sistem pola tanam monokultur.

Sistem monokultur perkebunan kelapa sawit menciptakan kondisi lingkungan yang mendukung bagi peningkatan populasi hama pemakan daun. Hal ini menjadi pemicu ledakan

hama ulat api seperti *Setora nitens* (Lisanti dan Wood, 2009).

Serangan ulat api *S. nitens* berdampak pada penurunan produksi hingga 70% pada satu kali serangan dan 93% pada serangan kedua dalam tahun yang sama, sehingga diperlukan pengendalian yang tepat untuk mencegah penurunan produksi kelapa sawit akibat serangan hama ulat api *S. nitens* (Pahan, 2008).

Pengendalian ulat pemakan daun kelapa sawit umumnya diatasi dengan menggunakan insektisida kimia sintetis (Prawirosukarto, 1997 dalam Sinaga dkk., 2015). Menurut Direktorat Jenderal Tanaman Pangan (1989) aplikasi pestisida sintetis yang kurang bijaksana dapat menimbulkan dampak negatif yang berbahaya bagi kesehatan dan lingkungan. Salah satu alternatif untuk mengurangi penggunaan insektisida adalah dengan pengendalian hayati menggunakan musuh alami seperti predator *Sycanus* spp.

*Sycanus* spp. Dohrn (Hemiptera : Reduviidae) merupakan salah satu predator yang umum ditemukan di perkebunan kelapa sawit. (Norman *et al.*, 1998). Nena (2010) menyatakan bahwa daya predasi *Sycanus* spp adalah 46,8%

dengan rata-rata jumlah mangsa 1 ekor ulat api *Setothosea asigna* per hari.

Populasi *Sycanus* spp di lapangan cukup rendah di lapangan akibat penggunaan insektisida secara terus menerus. Penggunaan musuh alami sebagai agen hayati dengan memerlukan serangga predator dalam jumlah yang sangat besar. Teknik perbanyak predator terkendala oleh sulitnya menyediakan mangsa secara terus menerus dalam jumlah besar sehingga menyebabkan pelepasan serangga predator ke lapangan masih sulit dilakukan. Oleh karena itu, perbanyak serangga predator dengan mangsa alternatif yang mudah diperoleh, mudah diperbanyak, dan murah harganya menjadi solusi alternatif untuk perbanyak massal serangga predator (Sahid *et al.*, 2016). Salah satu mangsa alternatif yang dapat digunakan dalam perbanyak massal predator yaitu larva *Helicoverpa armigera* Hubner.

*Helicoverpa armigera* Hubner merupakan serangga yang dianggap sebagai hama pasca panen. Larva *H. armigera* mudah diperbanyak dan mudah dipelihara.

Keberhasilan pemanfaatan predator dalam mengendalikan hama ulat api *S. nitens* ditentukan oleh pengetahuan dasar tentang berbagai aspek biologi predator *Sycanus* spp. Informasi ini sangat penting untuk pembiakan dan pengelolaan predator *Sycanus* spp local Riau dalam upaya pengendalian hama ulat api (*Setora nitens* Walker) dengan konsep augmentasi.

Penelitian bertujuan untuk mendapatkan informasi biologi *Sycanus* spp. lokal Riau yang diberi mangsa alternatif larva *Helicoverpa armigera* Hubner. di laboratorium.

## 2. METODELOGI

Penelitian dilaksanakan di Laboratorium PHT Lapangan, Jalan Taman Karya, Kelurahan Tuah Karya, Kecamatan Tampan, Pekanbaru.

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah *Sycanus* spp, larva *H. armigera*, air, kapas, daun pakis kawat, tissue dan kain kasa.

Alat-alat yang digunakan adalah *Termohyrometer*, kotak pemeliharaan serangga diameter atas 16,5 cm, bawah 16,5 cm dan tinggi 10 cm, gelas plastik diameter atas 6,5 cm, bawah 5,5 cm, dan tinggi 4 cm, kaca pembesar (Lup), *hand sprayer*, gunting, pinset, kuas, kertas label, kertas grafik, kamera, mistar dan alat tulis.

Penelitian menggunakan metode observasi dengan mengamati pertumbuhan dan perkembangan predator *Sycanus* spp yang diberi mangsa larva *H. armigera* di laboratorium. Data hasil pengamatan ditabulasi dan ditampilkan dalam bentuk tabel dan gambar, serta dianalisis secara deskriptif.

Pelaksanaan penelitian meliputi : 1) *Sycanus* spp. dipelihara di laboratorium pada suhu rata-rata 28,6°C dan kelembaban 76,6%, 2) sebanyak lima pasang imago predator *Sycanus* spp yang diperoleh dari hasil perbanyak di laboratorium PHT lapangan di pelihara dalam kotak pemeliharaan serangga dan di beri mangsa larva *H.armigera* untuk memperoleh telur, 3) Telur yang dihasilkan imago betina di inkubasi, 4) Larva *H. armigera* yang digunakan diperoleh dari perbanyak di laboratorium. Larva *H. armigera* yang digunakan selama pemeliharaan stadia nimfa hingga imago adalah larva instar 3-4 untuk nimfa *Sycanus* spp. instar 1-3 dan larva instar 3-4 untuk nimfa *Sycanus* spp. instar 4-5 dan imago, 5) Sebanyak 70 nimfa yang baru menetas diambil dari kelompok telur yang menetas pada hari yang sama secara acak dan masing-masing nimfa dipelihara dalam gelas plastik yang diberi larva *H. armigera* sebagai mangsanya. Kapas basah dimasukkan untuk mempertahankan kelembaban optimum dan sebagai sumber air bagi *Sycanus* spp. Potongan daun pakis kawat diletakkan pada bagian bawah tutup wadah sebagai tempat berlindung buatan. Nimfa *Sycanus* spp dipelihara hingga stadia imago yang siap digunakan untuk pengamatan keperidian *Sycanus* spp.

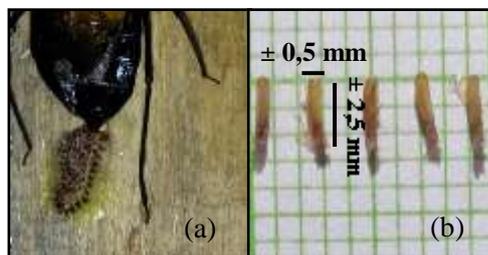
Parameter yang diamati adalah stadia telur *Sycanus* spp, stadia nimfa *Sycanus* spp, stadia imago *Sycanus* spp, dan kemampuan bertelur imago betina *Sycanus* spp. Pengamatan dilakukan setiap hari.

## 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

### 3.1 Stadia Telur *Sycanus* spp.

Imago betina *Sycanus* spp. meletakkan telurnya secara berkelompok yang tersusun rapi dengan pola baris miring, kelompok telur dilapisi cairan perekat untuk merekatkan telur membentuk paket telur (Gambar 1a). *Sycanus* spp membutuhkan waktu 60-90 menit untuk meletakkan telurnya. Telur yang dihasilkan imago berbentuk silindris, memiliki ukuran

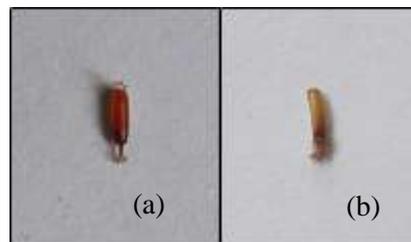
dengan panjang  $\pm 3$  mm dan lebar  $\pm 0,5$  mm (Gambar 1b).



Gambar 1. Telur *Sycanus* spp (a) kelompok telur dan (b) telur setelah dipisah

Berdasarkan hasil pengamatan, mengitelur *Sycanus* spp yang fertil mengalami tiga tahap perubahan warna sebelum menetas. Telur yang baru diletakkan oleh imago *Sycanus* spp. betina berwarna coklat muda dengan tutup telur berwarna coklat muda (Gambar 2a). Setelah 15 hari peletakan telur, warna telur berubah menjadi merah kecokelatan dan tutup telur menyusut.

Sehari kemudian telur menetas secara bersamaan (Gambar 2b).



Gambar 2. Perubahan warna telur (a) telur yang baru diletakkan dan (b) telur setelah 15 hari

Hasil penelitian untuk periode inkubasi dan daya menetas telur *Sycanus* spp dengan mangsa larva *H.armigera* di dapat dilihat pada Tabel 2. Pengamatan dilakukan terhadap lima pasang imago *Sycanus* spp., setiap pasang diambil satu kelompok telur sehingga diperoleh lima kelompok telur.

Tabel 1. Periode inkubasi dan daya menetas telur *Sycanus* spp. pada pemeliharaan di laboratorium

Kelompok telur	Jumlah (butir)	Menetas (ekor)	Menetas (%)	Inkubasi telur (hari)
1	132	113	86,6	15
2	101	90	89,1	17
3	60	46	76,7	15
4	40	21	52,5	14
5	74	41	55,4	15
Total	407	311	359,3	76
Rataan	81,4	62,2	71,9	15,2

Tabel 1 menunjukkan bahwa rata-rata periode inkubasi telur *Sycanus* spp. dari lima kelompok telur yang diamati adalah 15,2 hari. *Sycanus* spp. memiliki periode inkubasi telur yang hampir sama dengan *S. collaris*, *S. dichotomus* dan *S. aurantiacus* yang juga diberi pakan larva *T. molitor* yaitu, berkisar antara 15-19 hari pada suhu 24-28°C dan kelembaban 55-90% (Ibrahim dan Othman, 2011; Syari *et al.*, 2011; Sahid *et al.*, 2016).. Stanley (1980) menyatakan bahwa kondisi lingkungan yang berubah sepanjang harinya dapat mempengaruhi lama stadia telur serangga, beberapa spesies tertentu dapat dipercepat dengan suhu tinggi, dan pada suhu rendah perkembangannya dapat tertahan.

Rata-rata jumlah telur yang dihasilkan *Sycanus* spp. dalam satu kelompok telur adalah 81,4 butir. Lebih besar dari hasil penelitian Purwaningrum (2006) yang menyatakan bahwa *S. annulicornis* yang dipelihara dengan mangsa

*C. cephalonica* dapat menghasilkan telur sebanyak  $65,14 \pm 18,47$  butir telur.

Hasil pengamatan pada tabel 1 juga dapat dilihat bahwa daya menetas telur *Sycanus* spp. cukup tinggi, yaitu 52,5% hingga mencapai 89,1% dengan rata-rata 71,9 %, sehingga tingkat keberhasilan untuk perbanyak secara massal cukup tinggi. Penelitian Sahid *et al.*, (2016) menyatakan bahwa sekali bertelur, *S. annulicornis* yang dipelihara dengan mangsa larva *T. molitor* dapat menghasilkan banyak keturunan, yaitu mencapai  $81 \pm 40$  butir telur dengan daya menetas telur  $74,74 \pm 18,77$  %.

### 3.2 Stadia Nimfa *Sycanus* spp.

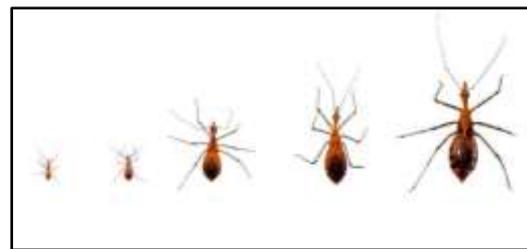
Nimfa *Sycanus* spp. menetas pada hari yang sama. Nimfa yang baru menetas masih lemah dan berkumpul di sekitar kelompok telur selama lebih kurang dua hari untuk memakan sisa-sisa telur yang telah menetas (Gambar3). Cahyadi

2004 dalam Purwaningrum (2006) menyatakan bahwa nimfa yang baru menetas biasanya berkumpul dan menetap di sekitar paket telur dengan memakan sisa-sisa telur yang telah menetas.



Gambar 3. Nimfa *Sycanus* spp. yang baru menetas

Nimfa *Sycanus* spp. memiliki morfologi yang berbeda-beda setiap perkembangannya. Nimfa instar I berwarna kuning-kekuningan dan terdapat bintik hitam kecil pada abdomennya (Gambar 4a). Nimfa instar II berwarna jingga polos dan terdapat bintik hitam kecil pada bagian femur, tibia dan abdomennya (Gambar 4b). Nimfa instar III berwarna jingga polos dengan bintik hitam pada bagian toraks, femur, tibia dan abdomen. Pada bagian toraks terdapat celah sayap (calon sayap) yang berukuran kecil dan berwarna hitam (Gambar 4c). Nimfa instar IV berwarna jingga tua dengan bintik hitam pada bagian toraks, femur, tibia, abdomen dan celah sayap (Gambar 4d). Instar V berwarna jingga tua dengan bintik hitam pada bagian toraks, femur, tibia, dan sebagian abdomennya. Celah sayap bertambah ukuran hingga ke bagian abdomen (Gambar 4e). *Sycanus* spp. membutuhkan lima kali pergantian kulit untuk mencapai stadia imago. Hal ini sesuai dengan pendapat Cahyadi 2004 dalam Purwaningrum (2006) yang menyatakan bahwa nimfa *Sycanus* mengalami lima instar perkembangan sebelum mencapai stadia dewasa.



Gambar 4. Perkembangan nimfa *Sycanus* spp. (a) nimfa instar I, (b) nimfa instar II, (c) nimfa instar III, (d) nimfa instar IV, (e) nimfa instar V

Berdasarkan hasil pengamatan, proses pergantian kulit (ekdisis) nimfa ditandai dengan tidak adanya aktifitas predator *Sycanus* spp. seperti memangsa yang berlangsung selama 15-20 menit. Proses ini dimulai dengan menyobek kulit bagian toraks hingga bagian abdomen (Gambar 5). Rangka luar lama yang sudah dilepas disebut (eksuvia). Penelitian Sahid *et al.*, (2016) menyatakan bahwa proses pergantian kulit *S. auranticus* berlangsung sekitar 15-25 menit. Pada waktu pergantian kulit, nimfa tidak aktif bergerak dan sangat lemah.



Gambar 5. Proses pergantian kulit nimfa *Sycanus* spp.

Hasil penelitian untuk ukuran dan lama stadia nimfa *Sycanus* spp. dengan mangsa larva *H.armigera* di laboratorium dapat dilihat pada Tabel 2. Pengamatan dilakukan terhadap 70 nimfa *Sycanus* spp. yang baru menetas. dan terhadap 10 nimfa pada masing-masing instar nimfa.

Tabel 2. Ukuran dan lama instar nimfa *Sycanus* spp. pada pemeliharaan di laboratorium

Instar nimfa	Panjang	Lebar	Lama hidup nimfa
	Rataan ± SE (mm)	Rataan ± SE (mm)	Rataan ± SE (hari)
Instar I	2 ± 0,08	1 ± 0,04	10,91 ± 0,01
Instar II	4 ± 0,19	2 ± 0,08	10,16 ± 0,03
Instar III	8 ± 0,33	3 ± 0,14	11,42 ± 0,05
Instar IV	11 ± 0,57	4 ± 0,20	13,30 ± 0,03
Instar V	17,5 ± 0,90	5,6 ± 0,30	20,30 ± 0,06
Total			65,37 ± 0,18

Nimfa *Sycanus* spp. memiliki ukuran dengan panjang tubuh dan lebar tubuh yang berbeda setiap tahap perkembangannya. Hal ini

menunjukkan bahwa semakin bertambahnya instar nimfa, maka semakin bertambah ukuran tubuh nimfa. Tabel 3 menunjukkan bahwa

periode keseluruhan stadia nimfa berlangsung selama  $65,37 \pm 0,18$  hari. Periode stadia nimfa *Sycanus* spp. yang diberi mangsa larva *H.armigera* berbeda dengan nimfa *S. annulicornis* yang diberi mangsa larva *S. litura* yang hanya berlangsung selama  $58,31 \pm 6,49$  hari dan nimfa *S. dichotomus* yang diberi mangsa larva *P. xylostella* yang berlangsung selama  $85,65 \pm 2,71$  hari (Purwaningrum, 2006; Zulkefli et al., 2004). Hal ini diduga karena perbedaan nutrisi esensial pakan yang diberikan dan kondisi lingkungan yang berbeda. Hagen (1987) menyatakan bahwa nutrisi esensial adalah sumber makanan yang mengandung nutrisi yang dapat mendukung pertumbuhan dan perkembangan organisme pradewasa.

Tabel 2 juga menunjukkan bahwa lama periode hidup nimfa *Sycanus* spp. instar I lebih lama dan nimfa instar II. Hal ini diduga karena nimfa instar I belum mengenali mangsanya dan

memiliki aktifitas yang lebih lambat. Rendahnya kemampuan nimfa *Sycanus* spp. untuk menangkap dan membunuh mangsa juga mempengaruhi lama periode nimfa. Bellow & Fisher (1999) menyatakan bahwa berkembangnya stadia nimfa predator maka aktivitas predator yang dicerminkan dengan masa pencarian, masa penanganan, masa pengisapan semakin singkat. Hal tersebut disebabkan fotoreseptor (indera penglihatan) dan kemoreseptor (senyawa kimia) predator semakin berkembang dalam mendeteksi keberadaan mangsa.

Hasil penelitian mortalitas dan persentase keberhasilan untuk stadia nimfa *Sycanus* spp. dengan mangsa larva *H. armigera* di laboratorium dapat dilihat pada Tabel 3. Pengamatan dilakukan terhadap nimfa *Sycanus* spp. pada masing-masing instar nimfa.

Tabel 3. Mortalitas dan persentase keberhasilan nimfa *Sycanus* spp. Pada pemeliharaan di laboratorium

Nimfa	Sampel pengamatan (70 ekor)	Mortalitas (%)	Persentase keberhasilan (%)
Instar I	66	5,71	94,28
Instar II	63	4,28	90
Instar III	62	1,42	88,57
Instar IV	61	1,42	87,14
Instar V	60	1,42	85,71
Total		14,25	85,71

Tabel 3 menunjukkan bahwa mortalitas nimfa *Sycanus* spp. terjadi pada instar II, III, IV, dan V dengan persentase berturut-turut adalah 5,71%, 4,28%, 1,42%, 1,42%, 1,42% dan jumlah keseluruhan mortalitas nimfa sebesar 14,25%. Mortalitas pada nimfa *Sycanus* spp. instar II, III, IV, dan V disebabkan karena nimfa mengalami kegagalan dalam proses pergantian kulit (*molting*), beberapa nimfa mati saat proses pergantian kulit berlangsung, sedangkan nimfa lainnya mengalami cacat fisik sehingga pergerakannya menjadi lambat dan akhirnya mati karena tidak dapat memangsa. Hal ini diduga karena terhambatnya peranan hormon dalam metamorphosis *Sycanus* spp. Hormon yang berperan dalam metamorfosis terdiri dari tiga macam yaitu, hormon otak, hormon molting (ekdison), dan hormon juvenil (Saunders, 1980).

Tabel 3 juga menunjukkan bahwa sebanyak 70 ekor nimfa instar I *Sycanus* spp. yang dipelihara dengan mangsa larva *H. armigera*, 60 ekor nimfa instar V berhasil mencapai stadia imago. Hasil penelitian

menunjukkan bahwa persentase keberhasilan stadia nimfa *Sycanus* spp. menjadi imago cukup tinggi yaitu mencapai 85,71%. Hal ini menunjukkan bahwa *Sycanus* spp. memiliki kesesuaian terhadap mangsa yang diberikan, sehingga tingkat keberhasilan untuk perbanyakan secara massal di laboratorium cukup tinggi. Nena (2010) menyatakan bahwa kesesuaian terhadap mangsa merupakan proses dari pemangsaan oleh predator, mangsa yang diterima oleh predator memiliki kualitas dan kuantitas gizi serta rasa yang enak bagi kelangsungan hidupnya. Tujuan dari pembiakan massal musuh alami adalah untuk menghasilkan musuh alami dengan mudah, dalam jumlah yang besar, biaya yang murah dan waktu yang relatif singkat (Sinaga, 2008).

*Sycanus* spp. membunuh larva *H. armigera* dengan gerakan yang cepat, *Sycanus* spp. menangkap larva *H. armigera* dengan menusukkan stiletnya (alat penghisap) dan mengeluarkan cairan yang mengandung toksin (racun) untuk melumpuhkan larva *H. armigera*. Tubuh larva *H.armigera* yang telah diisap

cairannya akan berubah warna menjadi hitam dan mengering (Gambar 6). Penelitian Sinaga (2011) menyatakan bahwa predator menusukkan stiletnya dengan mengeluarkan cairan saliva yang beracun ke dalam tubuh mangsa sehingga mangsa tidak bergerak lagi. Apabila cairan tubuh mangsa telah diisap, larva tampak mengering.



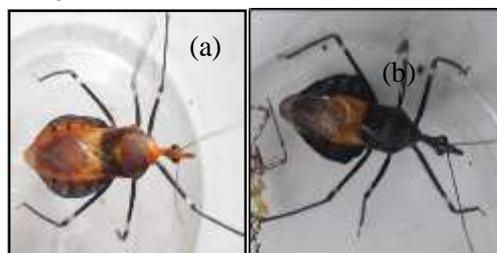
Gambar 6. Predator *Sycanus* spp memangsa larva *H. armigera*

### 3.3 Stadia Imago *Sycanus* spp.

Imago *Sycanus* spp. yang baru beralih dari stadia nimfa berwarna kuning jingga pada bagian kepala, toraks, dan abdomen, sayap transparan dan terdapat warna putih pada bagian tungkai (Gambar 7a). Imago yang baru terbentuk tidak dapat bergerak selama 15-30 menit karena mengalami sklerotisasi. Imago *Sycanus* spp.

yang telah mengalami sklerotisasi akan berubah dalam waktu kurang lebih tiga jam, berwarna hitam pada bagian kepala, toraks, dan tungkai, sedangkan sayapnya berwarna jingga kecoklatan dengan tanda kuning berbentuk segitiga pada bagian tengah sayap depan yang mampu membantunya untuk terbang (Gambar 7b). Hal ini sesuai dengan penelitian Nena (2010) yang menyatakan bahwa dewasa *Sycanus* spp. memiliki tubuh berwarna hitam dengan tanda segitiga kuning di bagian tengah sayap depan.

Hasil penelitian ukuran tubuh imago *Sycanus* spp dengan mangsa larva *H. armigera* di laboratorium dapat dilihat pada Tabel 4. Pengamatan dilakukan terhadap 10 imago jantan dan imago betina.

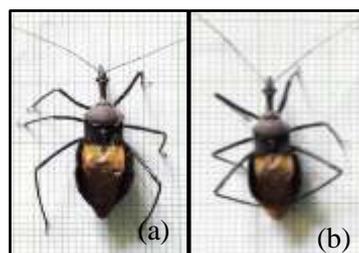


Gambar 7. Imago *Sycanus* spp.(a) baru berganti kulit, (b) setelah 3 jam

Tabel 4. Ukuran dan lama hidup imago jantan dan betina *Sycanus* spp. Pada pemeliharaan di laboratorium

Imago	Panjang	Lebar	Lama hidup Imago
	Rataan $\pm$ SE (mm)	Rataan $\pm$ SE (mm)	Rataan $\pm$ SE (hari)
Jantan	23,00 $\pm$ 1,18	7,80 $\pm$ 0,41	45,08 $\pm$ 0,16
Betina	27,33 $\pm$ 1,35	11,14 $\pm$ 1,54	45,06 $\pm$ 0,15

Tabel 4 menunjukkan bahwa imago betina mempunyai ukuran yang lebih besar dibandingkan dengan imago jantan (Gambar 8). Selain ukuran tubuh, imago betina dan jantan juga dibedakan dengan melihat ujung abdomen imago. Imago betina memiliki ujung abdomen yang meruncing (Gambar 9a), sedangkan imago jantan memiliki ujung abdomen yang mendatar (Gambar 9b). Sesuai dengan pendapat Zulkefli *et al.*, (2004) yang menyatakan bahwa imago jantan dan betina dapat dibedakan dari ukuran tubuh dan bagian abdomennya, imago jantan lebih kecil dibandingkan dengan imago betina.



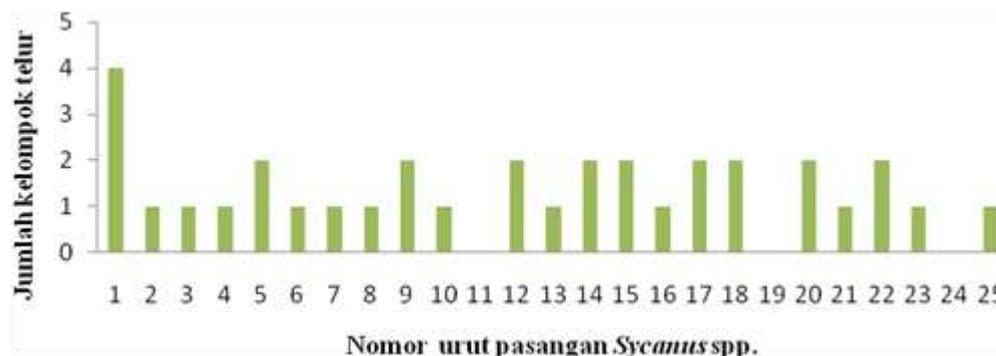
Gambar 8. Perbedaan ukuran tubuh imago *Sycanus* spp. (a) betina dan (b) jantan



Gambar 9. Abdomen imago *Sycanus* spp. (a) betina dan (b) jantan

Tabel 4 juga menunjukkan bahwa imago jantan dan betina memiliki kelangsungan tidak jauh berbeda atau hampir sama. Beberapa spesies *Sycanus* yang dipelihara dengan mangsa yang sama, memiliki kelangsungan hidup yang lebih lama, yaitu  $39 \pm 5$  hari untuk *S. annulicornis* (Sahid *et al.*, 2016),  $79,60 \pm 4,50$  hari untuk *S. dichotomus* (Syari *et al.*, 2011), dan  $82 \pm 11,7$  hari untuk *S. aurantiacus* (Yuliadhi *et al.*, 2015). Hal ini diduga oleh kondisi lingkungan berbeda yang mempengaruhi lama hidup *Sycanus*.

Sebanyak 60 ekor nimfa yang berhasil menjadi imago, 28 ekor adalah imago jantan dan 32 ekor adalah imago betina. Persentase sex ratio jenis kelamin jantan : kelamin betina adalah 46,67 % : 55,33 %. Hampir sama dengan pendapat Jumar (2000) yang menyatakan bahwa perbandingan kelamin serangga umumnya adalah 1 : 1 yang artinya peluang serangga jantan dan serangga betina yang bertemu kemudian melakukan kopulasi akan lebih tinggi sehingga reproduksi serangga tersebut akan tinggi, akan tetapi faktor internal dan faktor eksternal, yaitu



Gambar 10. Kelompok telur yang dihasilkan predator betina *Sycanus* spp.

Berdasarkan pengamatan yang telah dilakukan, Sebanyak 25 pasang imago *Sycanus* spp. yang diamati terdapat satu imago betina yang mampu menghasilkan telur paling banyak yaitu, sebanyak empat kelompok telur. Sebanyak 25 pasang imago tersebut, rata-rata imago betina *Sycanus* spp. mampu meletakkan kelompok telurnya dengan jumlah 1-4 kelompok telur. Rambe (2018) yang menyatakan bahwa imago betina 4 kelompok telur dalam sekali siklus hidupnya. *Sycanus* spp. yang diberi mangsa larva *H. armigera* dapat meletakkan 1- 4. Terdapat 3 imago betina yang tidak menghasilkan telur. Hal ini karena imago betina *Sycanus* spp. mati sebelum menghasilkan telur.

suhu, kelembaban, angin, makanan dan faktor hayati dapat mempengaruhi perbandingan kelamin serangga tersebut.

Tabel 5. Kemampuan bertelur dan praoviposisi *Sycanus* spp. pada pemeliharaan di laboratorium

Pengamatan	Rataan $\pm$ SE
Kemampuan bertelur (butir telur / ekor)	$150,76 \pm 3,83$
Praoviposisi (hari)	$19,27 \pm 0,27$

Tabel 5 menunjukkan bahwa imago betina *Sycanus* spp. dapat menghasilkan telur sebanyak  $150,76 \pm 3,83$  butir / ekor. Selama siklus hidupnya, imago betina *Sycanus* spp. dapat menghasilkan 1-4 kelompok telur (Gambar 26), sedangkan masa praoviposisi imago betina *Sycanus* spp. adalah  $19,28 \pm 0,27$  hari setelah kopulasi. Yuliadhi *et al.*, (2015) menyatakan bahwa *S. aurantiacus* yang dipelihara dengan mangsa larva *T. molitor* dapat menghasilkan 5-11 kelompok telur dalam sekali hidupnya dengan waktu peletakan telur yaitu, 8-14 hari setelah kopulasi.

### 3.4 Daur Hidup *Sycanus* spp.

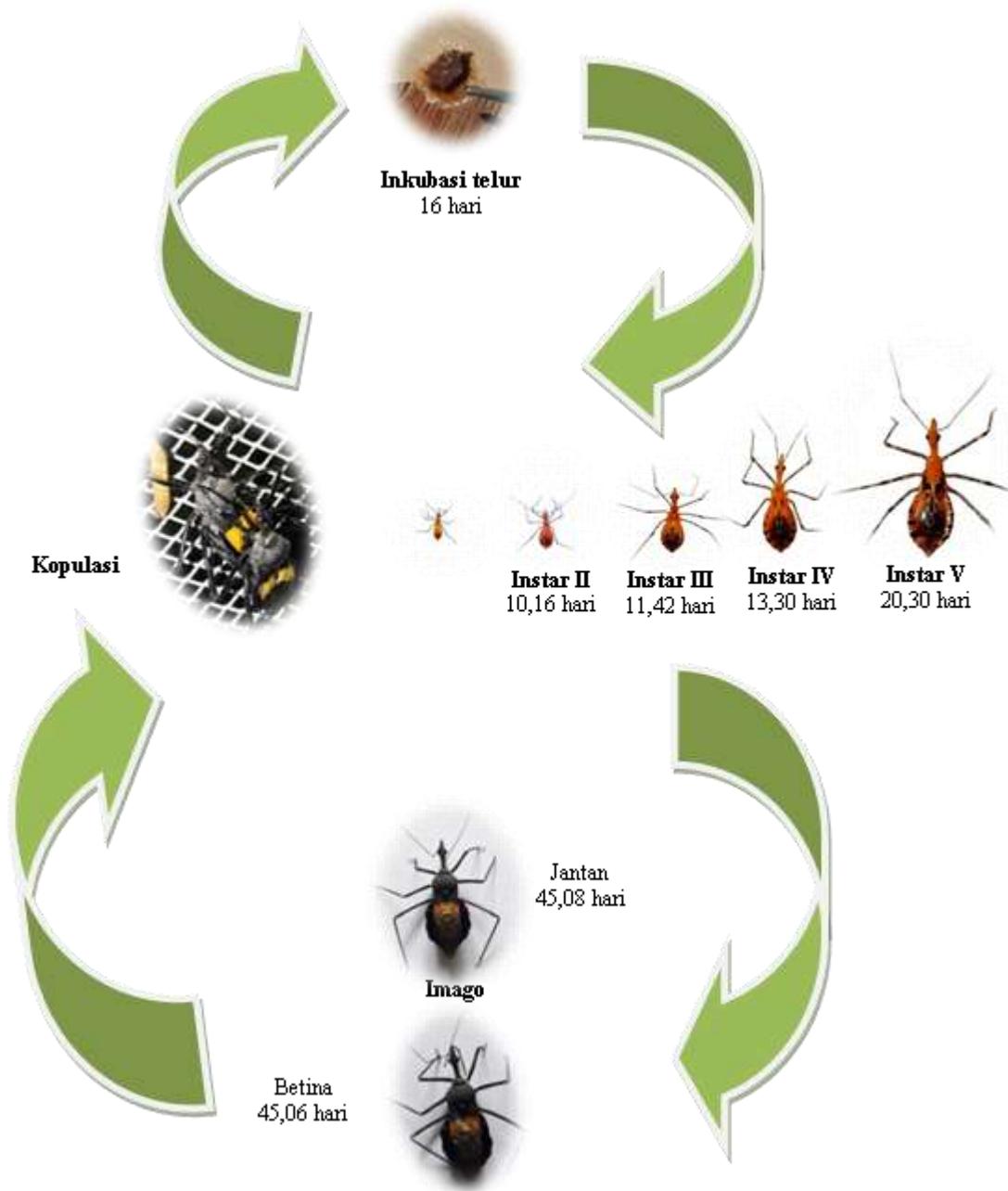
Berdasarkan hasil pengamatan, siklus hidup *Sycanus* spp. dengan mangsa larva *H. armigera* di laboratorium dapat dilihat pada Tabel 6 dan Gambar 11.

Tabel 6. Daur hidup *Sycanus* spp. pada pemeliharaan laboratorium

Stadia	Rataan $\pm$ SE (Hari)
Inkubasi telur	$15,2 \pm 0,14$
Lama nimfa	
Instar I	$10,91 \pm 0,01$
Instar II	$10,16 \pm 0,03$
Instar III	$11,42 \pm 0,05$
Instar IV	$13,30 \pm 0,03$
Instar V	$20,30 \pm 0,06$
Praoviposisi	$19,28 \pm 0,27$
Imago betina	$45,06 \pm 0,15$
Total	$127,15 \pm 1,48$

Tabel 6 menunjukkan bahwa siklus hidup imago jantan *Sycanus* spp. dan imago betina *Sycanus* spp. berturut-turut adalah 127,15 hari. Berbeda dengan penelitian Syari et al., (2011) yang menyatakan bahwa secara keseluruhannya waktu perkembangan hidup *S. dichotomus* yang dipelihara dengan pakan larva *C. cephalonica* adalah  $122,8 \pm 2,3$  hari. Hal ini menunjukkan

bahwa larva *H. armigera* memiliki kualitas dan kuantitas yang baik untuk mempercepat perkembangan predator *Sycanus* spp. Nutrisi yang baik dibutuhkan serangga untuk tumbuh dan berkembang, sebagai sumber energi, perbaikan jaringan dan reproduksi. Kebutuhan nutrisi serangga pada umumnya adalah protein, air, lemak, karbohidrat dan beberapa vitamin.



Gambar 11. Daur hidup predator *Sycanus* spp

## 4. KESIMPULAN DAN SARAN

### 4.1 Kesimpulan

Biologi *Sycanus* spp. yang dipelihara dengan mangsa larva *H. armigera* di laboratorium memiliki telur berbentuk silindris berukuran panjang  $\pm 3$  mm dan lebar  $\pm 0,5$  mm. Rata-rata jumlah telur yang dihasilkan 1 ekor imago betina adalah 150,76 butir/ekor dengan persentase menetas 71,9 %. Setelah diinkubasi selama 15,2 hari, telur menetas menjadi nimfa. Stadia nimfa memiliki 5 tahap perkembangan dengan lama hidup, yaitu nimfa instar I yaitu 10,91 hari, instar II yaitu 10,16 hari, instar III yaitu 11,42 hari, instar IV yaitu 13,30 hari dan instar V yaitu 20,30 hari. Lama hidup imago jantan dan imago betina tidak jauh berbeda hampir sama, yaitu jantan 45,08 hari dan betina 45,06 hari. Imago betina dapat menghasilkan 1-4 kelompok telur selama satu siklus hidupnya. Waktu yang dibutuhkan predator *Sycanus* spp. dalam satu daur hidupnya adalah 127,15 hari.

### 4.2 Saran

Berdasarkan penelitian yang telah dilaksanakan, larva *H. armigera* dapat digunakan sebagai mangsa alternatif untuk memperbanyak predator *Sycanus* spp. di laboratorium.

## 5. DAFTAR PUSTAKA

- Badan Pusat Statistik Provinsi Riau. 2015. *Riau Dalam Angka*. BPSPR. Pekanbaru.
- Bellow, T. S. and F. W. Fisher. 1999. *Biological Control: Principles and Applications of Biological Control*. Saunders Collage Publishing. Washington.
- Direktorat Jenderal Perkebunan. 2014. *Statistik Perkebunan Indonesia Komoditas Kelapa Sawit 2013-2015*. Direktorat Jenderal Perkebunan. Jakarta.
- Hagen, K. S. 1987. *Nutritional Ecology of Terrestrial Insect Predators*. Academic Press. Kanada.
- Ibrahim, Y., and M. F. Othman. 2011. Demographic parameters and reproductive performance of the assassin bug *Sycanus dichotomus* Stal. fed on mealworm *Tenebrio molitor* L. *Journal of Oil Palm Research*. 23(3): 974-978.
- Jumar. 2000. *Entomologi Serangga*. PT. Rineka Cipta. Jakarta.
- Lisanti dan B. J. Wood. 2009. Observasi pengaruh metoda selektif dan non selektif pada hama ulat api *Setothosea asigna* di PT. Lonsum. Pusat Penelitian Kelapa Sawit. Medan.
- Nena, C. D. 2009. Daya predasi *S. croceovittatus* (Hemiptera: Reduviidae) terhadap ulat api (*Setothosea asigna*) pada tanaman kelapa sawit di insektarium. Skripsi (Tidak dipublikasikan). Universitas Sumatera Utara. Medan.
- Norman, K., M.W. Basri & M. Zulkefli. 1998. *Handbook of Common Parasitoid and Predator Associated with Bagworm and Nettle Caterpillars in Oil Palm Plantation*. Porim. Malaysia.
- Pahan I. 2008. *Panduan Lengkap Kelapa Sawit Manajemen Agribisnis Dari Hulu Hingga Hilir*. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Purnawati, Y. 2017. Kajian kosentrat protein ulat hongkong (*Tenebrio molitor* L) sebagai bahan pakan sumber protein pengganti *meat bone meal* pada *broiler*. Tesis (Tidak dipublikasikan). Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Purwaningrum, W. 2006. Pengaruh tiga jenis mangsa terhadap kepik predator *Sycanus annulicornis* Dohrn (Hemiptera: Reduviidae). Tesis (Tidak dipublikasikan). Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Rambe, W. P. D. 2018. Ekobiologi Predator *Sycanus croceovittatus* (Dohrn) (Hemiptera : Reduviidae) pada Hama Ulat Api *Setota nitens* Walker Tanaman Kelapa Sawit di Riau. Tesis (Tidak dipublikasikan). Universitas Riau. Pekanbaru.
- Sahid, A., W. D. Natawigena, Hersanti, Sudarjat, dan E. Santoso. 2016. Biologi dan perilaku kawin *Sycanus annulicornis* Dohrn (Hemiptera: Reduviidae) yang diberi pakan larva *Tenebrio molitor* L. (Coleoptera: Tenebrionidae). Di dalam *Proceeding Biology Education Conference*. Universitas Sebelas Maret. Surakarta. 13(1): 587-592
- Saunders, J. W. 1980. *Developmental Biology. Patterns Problems Principles*. Macmillan Publishing Co. Inc, New York.
- Sinaga, C. F. A. 2008. Kemampuan predator *Eocanthecona furcellata* mengendalikan

- ulat api *sethotosea asigna* di pertanaman kelapa sawit. Skripsi (Tidak dipublikasikan). Universitas Sumatera Utara. Medan.
- Sinaga, M. Syahrial, dan O. lisnawati. 2011. Efektifitas beberapa teknik pengendalian *Sethotosea asigna* pada fase vegetatif kelapa sawit di rumah kaca. Jurnal Online Agroteknologi. 3(2): 634-641.
- Syari, J., R. Muhamad, K. Norman, A. B. Idris. 2011. Laboratory rearing of *Sycanus dichotomus* Stal. (Hemiptera: Reduviidae) insect predator of oil palm bagworm, *Metisa plana walker* (Lepidoptera : Psychidae). Journal Sains Malaysiana. 40(10): 1129-1137.
- Yuliadhi, K. A., I. W. Supartha, I. N. Wijaya, and Pudjianto. 2015. Characteristic morphology and biology of *Sycanus aurantiacus* (Hemiptera : Reduviidae) on the larvae of *Tenebrio molitor* L. (Coleoptera : Tenebrionidae). Journal of Biology. 5(10):118-126.
- Zulkefli, M., K. Norman dan M. W. Basri. 2004. Life cycle of *Sycanus dichotomus* (Hemiptera : Reduviidae) a common predator of bagworm in oil palm. Journal of Oil Palm Research. 16(2): 50-56.

# DINAMIKA POPULASI PARASITOID LALAT PENGOROK DAUN *Liriomyza* spp (Diptera : Agromyzidae) PADA PERTANAMAN SAYURAN LAHAN KERING DI PULAU FLORES

(Population Dynamics of *Liriomyza* Spp Leaf Parasitoid (Diptera: Agromyzidae)  
in Dryland Vegetable Crops on Flores Island)

Sri Wahyuni<sup>1, \*</sup>, Yustina M.S.W. Pu'u<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Program Studi Agroteknologi, Fakultas Pertanian Universitas Flores, Kampus I Jln. Sam Ratulangi XX Paupire Ende,  
Flores - Nusa Tenggara Timur, Indonesia  
\*sriwahyuni@uniflor.ac.id

## ABSTRACT

The existence and level of pest attacks from insect groups in dry areas tend to be higher, because it is related to water needs. *Liriomyza* (Diptera: Agromyzidae) is one of the important pests in vegetable crops on the island of Flores with a level of crop damage that reaches 70% -100%. Synthetic pesticides are still the main choice of farmers to control pest populations in the field, however, the use of pesticides is not effective in *Liriomyza* spp because the larvae are inside the leaf tissue. The use of parasitoids to control *Liriomyza* spp populations in nature has proven effective. This study aims to determine the potential parasitoid population dynamics as a biological agent *Liriomyza* spp. on the island of Flores. There are four types of leafminer flies on the island of Flores, namely *Liriomyza huidobrensis*, *Liriomyza sativae*, *Liriomyza trifolii* and *Chromatomyia horticola*. There are 7 types of parasitoid that can control the population of *Liriomyza* spp on Flores Island with its parasitic levels, namely: *Hemiptarsenus varicornis* (44.28%), *Opius chromatomyae* (15.15%), *Opius dissitus* (17.65%), *Asecodes deluchii* (0, 18%), *Neochrysocharis Formosa* (49.55%), *Neochrysocharis okazakii* (0.54%) and *Gronotoma micromorpha* (14.50%). Four types of them are parasitoid types with good adaptability in each habitat type in various types of dry land vegetables and at each altitude, namely *H. varicornis* (1.344 adult), *O. chromatomyiae* (150 adult), *O. dissitus* (138 adult) and *N. formosa* (2.560 adult). Based on the results of the study, farmers actually no longer need to use synthetic pesticides to control the *Liriomyza* spp pest population in the field.

**Key words :** Vegetable, dry land, *Liriomyza* spp, Parasitoids

## 1. PENDAHULUAN

Pulau Flores merupakan salah satu pulau di Nusa Tenggara Timur yang 78% wilayahnya adalah lahan kering beriklim kering dengan suhu dan kelembaban rata-rata 30°C dan 80,83% dengan curah hujan rata – rata per tahun adalah 838mm/thn (BMKG, 2018) Dengan kondisi demikian maka pada umumnya petani di dataran Flores merupakan petani ladang. Data BPPS Kabupaten Ende (2016) mencatat bahwa terdapat 348.957 ha ladang yang diusahakan dengan berbagai tanaman perkebunan, pangan dan hortikultura. Tanaman hortikultura khusus untuk tanaman sayuran pembudidayaannya terbatas pada jenis sayuran yang tahan terhadap kondisi iklim kering. Jenis – jenis sayuran yang umumnya dijumpai di setiap wilayah di pulau Flores adalah dari jenis labu-labuan (labu siam, Labu kuning, labu putih/belonceng), Gembas dan kacang merah.

Budidaya tanaman sayuran di lahan kering memiliki tantangan tersendiri yang berkenaan dengan kondisi iklim. Waktu musim panas yang panjang menjadikan hama tanaman dapat berkembang lebih cepat bahkan suatu jenis hama dapat berubah status dari hama skunder menjadi

hama utama. Keadaan yang demikian sejalan dengan yang dikemukakan oleh Wiyono (2007) bahwa terjadi perubahan dominasi dan status jenis OPT pada kondisi iklim yang ekstrem. Salah satu jenis hama yang keberadaannya mulai menimbulkan kerusakan pada tanaman sayuran di Pulau Flores adalah lalat pengorok daun dari family Agromyzidae. Pada tahun 2008 ditemukan 2 jenis lalat pengorok daun yang menyerang tanaman sayuran di Kabupaten Ende-Flores yaitu *Liriomyza huidobrensis* yang dominan berada di dataran tinggi dan *Liriomyza sativa* yang dominan di dataran rendah (Wahyuni, 2010). Sementara itu pada tahun 2015 ditemukan 4 jenis lalat pengorok daun yaitu *L. huidobrensis*, *L. sativae*, *L. trifolii* dan *Chromatomyia horticola* (Wahyuni dkk, 2017). Pada penelitian tersebut juga ditemukan adanya peristiwa koevolusi yang ditandai dengan terjadinya pergeseran ruang antar waktu yang diperlihatkan oleh keberadaan *L. sativae*. Lalat pengorok *L. sativae* awalnya hanya ditemukan dominan di dataran rendah namun saat ini telah ditemukan juga di dataran tinggi. Fenomena tersebut tentu mempengaruhi keberadaan musuh alaminya di alam. Oleh sebab itu, penelitian lanjutan untuk mengetahui jenis

dan dinamika populasi musuha lami lalat pengorok daun di Pulau Flores dianggap perlu untuk dilakukan sebagai acuan dalam pengembangan PHT pada lalat pengorok daun.

## 2. METODE PENELITIAN

Pulau Flores merupakan salah satu pulau di Nusa Tenggara Timur yang 78% wilayahnya adalah lahan kering beriklim kering dengan suhu dan kelembaban rata-rata 30°C dan 80,83% dengan curah hujan rata – rata per tahun adalah 838mm/thn (BMKG, 2018) Dengan kondisi demikian maka pada umumnya petani di dataran Fores merupakan petani ladang. Data BPPS Kabupaten Ende (2016) mencatat bahwa terdapat 348.957 ha ladang yang diusahakan dengan berbagai tanaman perkebunan, pangan dan hortikultura. Tanaman hortikultura khusus untuk tanaman sayuran pembudidayaannya terbatas pada jenis sayuran yang tahan terhadap kondisi iklim kering. Jenis – jenis sayuran yang umumnya dijumpai di setiap wilayah di pulau Flores adalah dari jenis labu-labuan (labu siam, Labu kuning, labu putih/belonceng), Gambas dan kacang merah.

Budidaya tanaman sayuran di lahan kering memiliki tantangan tersendiri yang berkenaan dengan kondisi iklim. Waktu musim panas yang panjang menjadikan hama tanaman dapat berkembang lebih cepat bahkan suatu jenis hama dapat berubah status dari hama skunder menjadi hama utama. Keadaan yang demikian sejalan dengan yang dikemukakan oleh Wiyono (2007) bahwa terjadi perubahan dominasi dan status jenis OPT pada kondisi iklim yang ekstrem. Salah satu jenis hama yang keberadaannya mulai menimbulkan kerusakan pada tanaman sayuran di Pulau Flores adalah lalat pengorok daun dari family Agromyzidae. Pada tahun 2008 ditemukan 2 jenis lalat pengorok daun yang menyerang tanaman sayuran di Kabupaten Ende-Flores yaitu *Liriomyza huidobrensis* yang dominan berada di dataran tinggi dan *Liriomyza sativa* yang dominan di dataran rendah (Wahyuni, 2010). Sementara itu pada tahun 2015 ditemukan 4 jenis lalat pengorok daun yaitu *L. huidobrensis*, *L. sativae*, *L. trifolii* dan *Chromatomyae horticola* (Wahyuni dkk, 2017). Pada penelitian tersebut juga ditemukan adanya peristiwa koevolusi yang ditandai dengan terjadinya pergeseran ruang antar waktu yang diperlihatkan oleh keberadaan *L. sativae*. Lalat pengorok *L. sativae* awalnya hanya ditemukan dominan di dataran rendah namun saat ini telah ditemukan juga di dataran tinggi.

Fenomena tersebut tentu mempengaruhi keberadaan musuh alaminya di alam. Oleh sebab itu, penelitian lanjutan untuk mengetahui jenis dan dinamika populasi musuha lami lalat pengorok daun di Pulau Flores dianggap perlu untuk dilakukan sebagai acuan dalam pengembangan PHT pada lalat pengorok daun.

### 2.1 Bahan dan Alat

Bahan penelitian terdiri dari alkohol 96%, daun tanaman yang terdapat gejala serangan *Liriomyza* spp., parasitoid, Alat yang dibutuhkan : GPS, Termohyrometer, *cool box*, kantung plastik transparan, gelas penetasan, botol koleksi, Mikroskop MD 1200, kuas, kamera, alat tulis

### 2.2 Variabel Pengamatan :

Variabel pengamatan pada penelitian ini adalah :

1. Jumlah populasi parasitoid lalat pengorok daun pada setiap lokasi, tanaman inang dan tipe habitat
2. Tingkat parasitisasi parasitoid lalat pengorok daun pada setiap lokasi, tanamana inang dan tipe habitat.

### 2.3 Analisis Data

Data jumlah populasi diperoleh dengan cara di tabulasi hasil pengumpulan sampel di lapang yang kemudian dipelihara di laboratorium, lalat pengorok daun dan parasitoidnya yang muncul dihitung dan dirata – ratakan sesuai kelompok tanaman inang, lokasi ataupun ketinggian tempat, semntara itu untuk tingkat parasitisasi di hitung dengan menggunakan rumus Tingkat Parasitisasi menurut Russell (1987) dalam Wahyuni (2017)

Tingkat parasitisasi =

$$\frac{\text{Jml parasitoid yang muncul}}{\text{Jml parasitoid yang muncul} + \text{Jml inang yang muncul}} \times 100\%$$

## 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Letak geografis, topografi dan kondisi iklim di pulau Flores memberikan sumbangsih terhadap jenis tanaman dan pola tanam petani setempat. Kondisi yang demikian sangat mempengaruhi keberadaan, dinamika populasi, daya adaptasi maupun tingkat parasitisasi parasitoid. Hasil penelitian di Pulau Flores ditemukan empat jenis lalat pengorok daun (*Liriomyza huidobrensis*, *Liriomyza sativae*, *Liriomyza trifolii* dan *Chromatomyae horticola*) dan tujuh jenis

parasitoid (*Hemiptarsenus varicornis*, *Neochrysocharis formosa*, *Neochrysocharis okazakii*, *Opius chromatomyae*, *Opius dissitus*, *Gronotoma micromorpha* dan *Asecodes deluchii*) yang berasosiasi pada berbagai jenis tanaman

inang di 12 lokasi penelitian di Pulau Flores. Kelimpahan populasi lalat pengorok daun dan parasitoidnya sangat dipengaruhi oleh faktor fisik lingkungan seperti suhu dan kelembaban (Tabel 1).

Tabel 1. Dinamika populasi lalat pengorok daun dan parasitoidnya pada setiap lokasi

Lokasi	Ketinggian (mdpl)	Suhu (°C)	RH (%)	Jenis Pengorok Daun (ekor)				Janis parasitoid (ekor)						
				LH	LS	LT	CH	HV	NF	NO	OC	OD	GM	AD
Wolofeo	102	33,1	67	2	442	112	0	37	108	7	17	27	0	9
Detubapa	138	33,1	68	3	583	103	12	119	211	0	12	39	0	3
Roworeke	63	33,1	58	0	142	46	14	123	397	15	18	32	0	3
Nduaria	809	29	72	875	135	13	0	102	219	6	6	17	1	2
Kelimutu	997	29	78	101	106	14	0	289	482	6	9	12	0	5
Moni	1079	27	82	915	280	1	12	162	207	3	11	8	1	5
Cibal	621	30	70	0	37	24	0	5	45	0	13	0	0	0
Lelak	529	31	70	0	149	12	0	37	33	0	18	1	0	1
Wae Rii	662	30	72	1	229	0	0	46	51	1	7	1	0	0
Reo	247	32	64	0	188	142	0	98	136	0	7	0	0	1
Ruteng 1	981	27	86	166	37	1	1	117	193	0	13	0	3	0
Ruteng 2	1079	26	86	171	33	2	0	209	478	1	19	1	1	3

HV : *Hemiptarsenus varicornis*, NF : *Neochrysocharis formosa*  
 NO : *Neochrysocharis okazakii*, OP : *Opius chromatomyae*  
 OD : *Opius dissitus*, GM : *Gronotoma micromorpha*  
 AD : *Asecodes deluchii*

Hasil penelitian memperlihatkan bahwa populasi parasitoid tertinggi adalah *N. Formosa* (2.560 ekor) dan *H. varicornis* (1.344 ekor). Pada tabel 1 di atas juga menerangkan bahwa *L. huidobrensis* merupakan jenis lalat pengorok daun yang dominan berada pada dataran tinggi, sementara itu *L. sativae* yang awalnya dominan di dataran rendah saat ini diketahui telah mampu beradaptasi di daerah di dataran tinggi, hasil penelitian yang sama juga dikemukakan oleh Rustam *et al.*, (2008). Pada awal ditemukannya *L. sativae* dominan pada dataran rendah dengan kelimpahan tinggi pada jenis tanaman kacang panjang, timun, tomat dan sawi (Rauf & Shepard, 2001). Sejalan dengan waktu jenis – jenis tanaman tersebut juga banyak dibudidayakan di dataran tinggi yang memungkinkan *L. sativae* secara perlahan – lahan mampu beradaptasi terhadap makanan dan lingkungannya (Supartha dan Wahyuni, 2010). Kehadiran *L. sativae* di dataran tinggi, membawa perubahan pada komponen komunitas termasuk didalamnya adalah parasitoid. Pada penelitian ini diketahui bahwa *C. chromatomyae* yang awalnya hanya berada pada dataran tinggi (Herlinadewi

dkk,2013; Supartha, 2003; Rauf & Shepard, 2001), saat ini juga telah mampu beradaptasi dengan *L. sativae* sebagai inangnya di dataran rendah.

Penelitian Susiawan dan Netti (Nicholls *et al.*, 2001) menerangkan bahwa kemampuan adaptasi parasitoid pada suatu waktu dan wilayah dapat diukur dari tingkat parasitasasinya di alam, hal tersebut menjelaskan bahwa kelimpahan populasi parasitoid belum tentu berkorelasi positif dengan keragaman jenis yang ada pada suatu wilayah. Tabel 2 menerangkan kemampuan beradaptasi parasitoid pada setiap lokasi.

Selain dinamika populasi, tingkat parasitasi suatu jenis parasitoid juga menjadi tolok ukur kemampuan parasitoid dalam ekosistem. Tabel 2 memperlihatkan bahwa *N. formosa* memiliki tingkat parasitasi tertinggi sebesar 15,25% lebih tinggi 1,05% dibandingkan dengan *H. varicornis*. Sementara itu, penelitian lain yang dilakukan oleh peneliti terdahulu di Pulau Jawa, Bali, Sulawesi dan Lombok mengungkapkan bahwa *H. varicornis* merupakan jenis parasitoid yang paling melimpah di dataran tinggi dan rendah dengan tingkat parasitasi yang tinggi (Rustam

et al., 2008; Supartha, 2003; Sahabuddin et al., 2012). Penelitian lain yang dilakukan oleh Herlinadewi et al., (2013) juga menjelaskan bahwa populasi *N. formosa* merupakan parasitoid yang paling melimpah di dataran rendah di Bali. Fenomena ini mengindikasikan terjadinya pertukaran peran antara *H. varicornis* dan *N. formosa* di lapang. Keadaan tersebut menjelaskan bahwa setiap individu dalam populasi tidak hanya menyebar dalam ruang tetapi juga pada waktu. Penyebaran temporal parasitoid dan inangnya dapat disebabkan oleh adanya perubahan suhu dan kelembaban, musim, pola tanam ataupun curah hujan. Penyebaran parasitoid dan inangnya dapat pula berhubungan dengan periode atau waktu yang lebih panjang seperti adanya siklus tahunan, tahap suksesi atau koevolusi.

Selain faktor fisik lingkungan, faktor biologi seperti ketersediaan makanan yang mengarah pada kuantitas dan kualitas makanan juga sangat mempengaruhi dinamika populasi parasitoid di alam. Ketersediaan tanaman inang yang

melimpah di alam sangat mempengaruhi keberadaan *Liriomyza* spp yang secara tidak langsung juga berpengaruh terhadap keberadaan parasitoidnya di alam. Berikut disajikan rata-rata jumlah populasi parasitoid lalat pengorok daun *Liriomyza* spp pada berbagai jenis tanaman sayuran di Pulau Flores.

Tabel 2. Tingkat parasitisasi parasitoid lalat pengorok daun di dataran tinggi dan rendah

Jenis Parasitoid	DT	TP	DR	TP
	(ekor)	(%)	(ekor)	(%)
<i>H.varicornis</i>	553	0.1420	279	0.0975
<i>N.formosa</i>	601	0.1524	516	0.1666
<i>N.okazakii</i>	19	0.0056	22	0.0084
<i>Opius sp</i>	115	0.0332	47	0.0178
<i>O.cromatomya</i>	221	0.0620	98	0.0365
<i>A.deluchii</i>	192	0.0543	85	0.0318
<i>G.micromorpha</i>	2	0.0005	-	-
Jml parasitoid	1703		1047	
Jml Pengorok daun	3340		2581	

Keterangan :

DT : Dataran Tinggi DR : Dataran Rendah

TP : Tingkat Parasitisasi

Tabel 3. Rataan populasi *Liriomyza* spp dan parasitoidnya pada berbagai jenis sayuran lahan kering di Pulau Flores

Jenis tanaman inang	Populasi Parasitoid yang Ditemukan pada Berbagai Jenis Tanaman Inang (ekor)						
	HV	NF	NO	OC	OD	GM	AD
Kacang Koro ( <i>Canavalia ensiformis</i> )	75,67	61,91	1,27	10,78	1,29	10,76	1,12
Kacang Buncis ( <i>Phaseolus vulgaris</i> )	60,18	70,67	1,11	11,07	30,12	10,17	1,01
Kacang Merah ( <i>Vigna angularis</i> )	90,21	90,3	0	19,03	20,5	10,9	0
Kacang Komak ( <i>Lablab purpureus</i> )	1,18	1,24	0	1,22	1,27	1,31	1,01
Labu Kuning ( <i>Cucurbita muschata</i> )	10,59	10,89	1,31	1,46	20,02	1,02	0
Labu siam ( <i>Sechium edule</i> )	1,13	1,08	0	1,08	1,04	1,13	0
Labu putih ( <i>Legenaria siceraria</i> )	1,09	1,02	1,21	1,07	1,17	1,06	0
Uwi ( <i>Dioscorea alata</i> )	10,65	1,27	1,17	1,07	1,21	1,11	0
Tomat ( <i>Solanum lycopersicum</i> )	50,3	30,89	1,32	31,05	15,79	1,91	1,02
Caisim ( <i>Brassica shinensis</i> )	1,32	1,29	1,06	1,31	1,27	1,07	0
Sawi Putih ( <i>Brassica rapa subsp chinensis</i> )	1,21	1,16	0	1,01	1,07	1,03	0
Sawi hijau ( <i>Brassica rapa subsp pekinensis</i> )	1,17	1,21	0	1,02	1,05	1,03	0
Kecipir ( <i>Psophocarpus tetragonolopus</i> )	1,11	1,09	0	1,01	0	0	0
Gambas ( <i>Luffa acutangula</i> )	1,09	1,14	0	1,01	0	0	0
Terung ( <i>Solanum mongolena</i> )	1,06	1,76	0	0	0	0	0

Keterangan :

HV : *Hemiptarsenus varicornis*, NF : *Neochrysis formosa*

NO : *Neochrysis okazakii* OP : *Opius chromatomya*

OD : *Opius dissitus* GM : *Gronotoma micromorpha*

AD : *Asecodes deluchii*

Tabel 3. Memperlihatkan bahwa rata-rata populasi parasitoid *H. varicornis*, *N. formosa*, dan *O. chromatomya* tertinggi pada jenis tanaman kacang merah (90,21 ekor, 90,3 ekor dan 19,03 ekor), hasil penelitian ini sejalan dengan hasil penelitian Maryana (2000) yang

mengemukakan bahwa tingkat parasitisasi parasitoid lebih tinggi pada *Liriomyza* spp yang dipelihara pada tanaman kacang merah. Tingkat parasitisasi setiap parasitoid menjadi tolak ukur kesesuaian antara tanaman inang – serangga inang dan parasitoid. Data tingkat parasitisasi disajikan pada Tabel 4 berikut.

Tabel 4. Tingkat parasitisasi parasitoid lalat pengorok daun *Liriomyza* spp pada setiap jenis tanaman inang

Jenis tanaman	Tingkat parasitisasi setiap jenis parasitoid (%)						
	HV	NF	NO	OC	OD	GM	AD
Kacang Koro ( <i>Canavalia ensiformis</i> )	7,67	8,91	0,09	4,71	2,09	1,89	0,11
Kacang Buncis ( <i>Phaseolus vulgaris</i> )	6,18	7,67	0,03	1,07	3,18	2,17	0,01
Kacang Merah ( <i>Vigna angularis</i> )	11,22	17,34	0,12	3,03	5,5	2,9	0,04
Kacang Komak ( <i>Lablab purpureus</i> )	0,18	1,24	0	0,22	0,27	0,31	0
Labu Kuning ( <i>Cucurbita muschata</i> )	11,9	1,89	0	0,46	0,15	0,02	0
Labu siam ( <i>Sechium edule</i> )	0,13	1,34	0	0,81	0,31	0,13	0
Labu putih ( <i>Legenaria siceraria</i> )	0,09	1,29	0,07	0,72	1,17	0,06	0
Uwi ( <i>Dioscorea alata</i> )	1,65	0,77	0,09	0,15	0,21	0,11	0
Tomat ( <i>Solanum lycopersicum</i> )	5,3	3,89	0,08	1,95	0,79	0,91	0,02
Caisim ( <i>Brassica shinensis</i> )	0,32	0,69	0,06	0,31	0,27	0,07	0
Sawi Putih ( <i>Brassica rapa subsp chinensis</i> )	0,21	0,76	0	0,91	1,19	0,03	0
Sawi hijau ( <i>Brassica rapa subsp pekinensis</i> )	0,17	0,91	0	0,72	2,52	0,03	0
Kecipir ( <i>Psophocarpus tetragonolus</i> )	0,11	1,49	0	0,08	0	0	0
Gambas ( <i>Luffa acutangula</i> )	0,09	0,67	0	0,01	0	0	0
Terung ( <i>Solanum mongolena</i> )	0,06	0,69	0	0	0	0	0
Total	45,28	49,55	0,54	15,15	17,65	14,50	0,18

Keterangan :

HV : *Hemiptarsenus varicornis*,NF : *Neochrysa charis formosa*NO : *Neochrysa charis okazakii*OP : *Opius chromatomyae*OD : *Opius dissitus*GM : *Gronotoma micromorpha*AD : *Asecodes deluchii*

Tanaman kacang merah merupakan salah satu inang utama *Liriomyza* spp. di Indonesia (Rauf and Shepard, 2001). Kondisi ini menerangkan bahwa keberadaan *Liriomyza* spp. pada suatu kawasan diawali dengan adanya tanaman inang yang sesuai bagi sumber makanan dan perkembangbiakannya.

Serangga dalam menentukan pilihan terhadap tanaman inang sangat dipengaruhi oleh banyak faktor, terutama faktor nutrisi. Tumbuhan menyediakan nutrisi (karbohidrat, protein, asam amino, vitamin, mineral, dan air). Nitrogen (N) dalam bentuk protein dan asam amino di dalam jaringan tumbuhan menjadi alasan terpenting bagi serangga herbivora untuk memilih satu jenis tumbuhan. Nitrogen berperan dalam proses metabolik yang meningkatkan kesehatan, pertumbuhan, perkembangbiakan, dan ketahanan organisme (Vet and Dicke, 1992). Dalam 100gr daun diketahui bahwa kandungan Nitrogen pada tanaman dari famili *Leguminosae* berkisar antara 6,39 – 7,60 %, angka tersebut lebih tinggi jika dibandingkan dengan kandungan Nitrogen

pada jenis tanaman dari famili lain seperti *Solanaceae* (4,78 – 5,40%), *Cucurbitaceae* (2,16 – 3,16%) dan *Liliaceae* (2,14 – 3,17%) (Semadi, 2003; Tobing, 1996).

Pemilihan tanaman inang mempengaruhi kecocokan serangga inang dan parasitoidnya dan secara langsung akan mempengaruhi dinamika populasi parasitoid di alam. Pemilihan tanaman inang tersebut berkaitan erat dengan adanya stimulus kimiawi yang dihasilkan oleh tanaman akibat kerusakan yang ditimbulkan oleh *Liriomyza* spp. Senyawa kimia berupa zat volatil yang dihasilkan oleh tanaman menjadi isyarat (*cue*) bagi parasitoid dalam proses menemukan inangnya (Vet and Dicke, 1992; van Alebeek *et al.*, 2003). Hasil penelitian Finidorin *et al.* (1996) menyatakan bahwa senyawa alkohol meningkat pada daun kacang buncis yang terserang *Liriomyza* spp., selain itu senyawa cis-3-Hexen-1-ol ditemukan meningkat pada tanaman kentang (Visser *et al.*, 1979) dan kacang tunggak (Whitman and Eller, 1990) yang terserang *Liriomyza* spp. Dalam hubungan antara

tanaman inang – serangga inang dan parasitoidnya dijelaskan bahwa parasitoid lebih tertarik pada bau (*odor*) pada daun tanaman yang terserang *Liriomyza* spp. dari pada tanaman sehat (Finidori *et al.*, 1996).

Tipe ekosistem juga memiliki peranan penting dalam menentukan dinamika populasi parasitoid di alam. Pada penelitian ini akan diperlihatkan perbedaan tingkat parasitisasi parasitoid lalat pengorok daun *Liriomyza* spp. pada tiga tipe ekosistem yaitu ekosistem pertanaman sayur di tepi hutan (H1), ekosistem pertanaman sayur pada areal pertanian (H2) dan

ekosistem pertanaman sayur di sekitar pemukiman (H3). Tingkat kompleksitas penyusun komunitas pada ketiga tipe ekosistem memiliki perbedaan yang signifikan, khususnya yang diperlihatkan oleh jenis tanaman penyusun ekosistem, tanaman merupakan faktor penentu keberadaan serangga – serangga herbivora dan parasitoidnya di alam. Tabel 5 memperlihatkan adanya perbedaan struktur komunitas dan tingkat parasitisasi dari tujuh jenis parasitoid pada tiga tipe ekosistem pertanaman sayuran di Nusa Tenggara sebagai berikut :

Tabel 5. Tingkat Parasitisasi tujuh jenis parasitoid lalat pengorok daun pada beberapa ekosistem pertanaman sayuran lahan kering di Pulau Flores

Jenis Parasitoid	Dataran Tinggi			Dataran Rendah		
	H1	H2	H3	H1	H2	H3
	.....%.....			..... % .....		
<i>H.varicornis</i>			19,0			
	39,9	13,5	2	35,4	16,8	14,7
<i>N.formosa</i>	38,9	19,2	20	47,3	22,7	17,1
<i>N.okazakii</i>	1,1	0,8	0	0,6	1,6	0
<i>Opius dissitus</i>	7,2	2,3	2,0	2,9	1,5	3
<i>O.chromatomya</i>	17,4	13	14,5	52	36	13,3
<i>A.deluchii</i>	12,6	4,7	1,9	52	14	19
<i>G.micromorpha</i>	2	0,2	0,6	0	0	0

Keterangan :

H1 : Ekosistem pertanaman di tepi hutan

H2 : Ekosistem pertanaman di area pertanian

H3 : Ekosistem pertanaman di area pemukiman

Secara keseluruhan data pada Tabel 5 memperlihatkan nilai tingkat parasitisasi pada agroekosistem di tepi hutan (H1) yang lebih tinggi dibandingkan dengan nilai indeks pada areal pertanian (H2) dan di sekitar pemukiman (H3) meskipun kelimpahan individu (N) pada H1 lebih rendah jika dibandingkan dengan H2 dan H3, temuan ini didukung oleh penelitian terdahulu (Thomson, 2010). Hasil studi menunjukkan bahwa keragaman dan keberadaan serangga hama, parasitoid (Theis and Tscharnkte, 1999) dan predator (Schmidt *et al.* 2008) juga dipengaruhi oleh interaksi tanaman non budidaya dan serangga. Sistem tanam multikultur dan membiarkan tumbuhnya tanaman non budidaya disekitar agroekosistem dapat menciptakan mikrohabitat yang memiliki pengaruh kuat terhadap keragaman jenis tanaman inang, inang dan parasitoid (Arthur *et al.*, 1985; Lawson *et al.*, 2014; Tantowijoyo dan Hoffman, 2010). Ekosistem di tepi hutan menyediakan iklim mikro yang lebih stabil dari pada ekosistem pertanian (Forman and Baudry, 1984; Benton *et al.*, 2003 ), hal tersebut menjadi penting bagi parasitoid yang mengalami siklus hidup pendek pada suhu tinggi (Shah *et al.*, 2015; Hunter, 2002; Hailemichael and Smith, 1994; Rahim *et al.*, 1991). Kombinasi iklim mikro yang stabil

dan adanya sumber nektar di tepi hutan berpengaruh pada peningkatan lama hidup parasitoid, kelimpahan populasi yang stabil (Dyer and Landis, 1996) dan tingkat parasitisasi yang lebih tinggi dibandingkan dengan areal pertanian (Landis and Haas, 1992). Penelitian ini memberikan gambaran bahwa kemampuan berkembang parasitoid *Liriomyza* spp. sangat positif pada ekosistem yang kompleks (H1). Oleh sebab itu, konservasi ekosistem pertanian dengan pemanfaatan tanaman refugia baik yang ditanam secara monokultur disekitar pertanaman ataupun tumpang sari dengan tanaman budidaya sangat penting dilakukan karena dapat menyediakan tempat perlindungan, sumber pakan atau sumberdaya lain bagi musuh alami seperti predator dan parasitoid (Letourneau *et al.*, 2012).

#### 4. KESIMPULAN

Hasil penelitian memperlihatkan :

1. Terdapat 4 jenis lalat pengorok daun di pulau Flores yaitu *L. huidobrensis*, *L. sativae*, *L. trifolii* dan *C. chromatomyiae*, dan terdapat 7 jenis parasitoid yaitu *H. varicornis*, *N. Formosa*, *N. okasaki*, *O.*

- chromatomyiae*, *O. dissitus*, *G. micromorpha* dan *A. deluchii*
- Dinamika populasi parasitoid berdasarkan lokasi paling tinggi adalah *N. Formosa* (2.560 ekor) dan *H. varicornis* (1.344 ekor), berdasarkan jenis tanaman populasi tertinggi adalah parasitoid *H. varicornis*, *N. formosa*, dan *O. chromatomyae* pada jenis tanaman kacang merah (90,21 ekor, 90,3 ekor dan 19,03 ekor), berdasarkan tipe habitat baik pada daerah dataran tinggi maupun dataran rendah tingkat parasitisasi tertinggi adalah *N. formosa*
  - Tingkat parasitisasi setiap jenis parasitoid adalah : *Hemiptarsenus varicornis* (44,28%), *Opius chromatomyae* (15,15%), *Opius dissitus* (17,65%), *Asecodes deluchii* (0,18%), *Neochrysocharis Formosa* (49,55%), *Neochrysocharis okazakii* (0,54%) dan *Gronotoma micromorpha* (14,50%).

## 5. UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terimakasih penulis sampaikan pada Rektor Universitas Flores dan Ketua Yayasan Perguruan Tinggi Flores atas perijinan dan bantuan finansial yang diberikan kepada penulis.

## 6. DAFTAR PUSTAKA

- Athur, E. W., Abrahamson, W. G. 1985. Potential Selective Pressures by Parasitoids on a Plant-Herbivore Interaction. *Ecology Journal* 66(4) :1261-1269
- Benton, T. G., Vickery, J. A., Wilson, J. D. 2003. Farmland biodiversity : is habitat heterogeneity the key? *Trends Ecol. Evol.* 18, 182–188
- BMKG. 2018. Data klimatologi Nusa Tenggara. <https://id.climate-data.org/location/469002/>. Di akses 7 Juni 2018.
- BPS-Ende, 2016. [http://nttprov.go.id/ntt2016/index.php/profilda\\_erah1/kondisi-geografis](http://nttprov.go.id/ntt2016/index.php/profilda_erah1/kondisi-geografis). Di akses 18 Juni 2018.
- Dyer, L.E., Landis, D. A. 1996. Effects of Habitat, Temperature and Sugar Availability on Longevity of *Eriborus terebrans* (Hymenoptera : Ichneumonidae). *Environ. Entomol.* 25 : 1192 – 1201.
- Finidorin, L. V., Bagneres, A. G., Clement, J. L. 1996. Role of Plant Volatiles in the Search For a Host by Parasitoid *Diglyphus isaea* (Hymenoptera : Eulophidae). *J. Chem. Ecol.* 22 (3) : 541 – 558.
- Forman, R. T. T., Baudry, J. 1984 Hedgerows and hedgerow networks in landscape ecology. *J. Environ. Manage.* 8, 495–510
- Hailemichael, Y., Smith Jr, J. W. 1994 Development and Longevity of *Xanthopimpla stemmator* (Hymenoptera: Ichneumonidae) at Constant Temperatures. *Ann. Entomol. Soc. Am.* 87, 874–878.
- Herlinadewi, N. M. S., Supartha, I W., Sunari, A. A. A. S. 2013. Struktur Komunitas Parasitoid yang Berasosiasi dengan *Liriomyza sativae* (Blanchard) (Diptera:Agromyzidae) pada Berbagai Tanaman Inang di Dataran Rendah. *E-Jurnal Agro. Trop.* 2 (4):244-251
- Hunter, M. L. J. 2002. Fundamentals of Conservation Biology. England : Blackwell Science.
- Landis, D. A., Menalled, F. D. 1998 Ecological considerations in the conservation of effective parasitoid communities in agricultural systems. In Conservation biologicalcontrol (ed. P. Barbosa), pp. 101–121. San Diego, CA : Academic Press.
- Lawson, C. R, Bennie, J. Hodgson, J. A, Thomas, C. D, Willson, R. J. 2014. Topographic Microclimates Drive Microhabitat Associations at the Range Margin of a Butterfly. *Ecography* 37: 732–740, 2014
- Letourneau, D.K, Allen, G.S.B., Strimen, J.O. 2012. Perennial Habitat Fragments, Parasitoid Diversity and Parasitism in Ephemeral Crops.
- Nicholls, C. I., Parrella, M., Altieri, M. A. 2001 The Effects of a Vegetational Corridor on the Abundance and Dispersal of Insect Biodiversity Within a Northern California Organic Vineyard. *Landscape Ecol.* 16, 133–146.
- Rahim, A., Hashmi, A. A., Khan, N. A. 1991 Effects of Temperature and Relative Humidity on Longevity and Development of *Ooencyrtus papilionis* Ashmead (Hymenoptera: Eulophidae) a Parasite of the Sugarcane pest *Pyrilla perpusilla* Walker (Homoptera: Cicadellidae). *Environ. Entomol.* 20, 774–775.
- Rauf, A., Shepard, B. M. 2001. Current Status and Biology, Ecology and *L.huidobrensis*. Paper Presented at Seminar on Invasive Anthropod Pest of Vegetables and

- Economic Food Crops, Kuala Lumpur, Malaysia, 13-14 March 2001.
- Rustam, R., Rauf, A., Maryana, N., Pudjianto., Dadang. 2008. Komunitas Parasitoid Lalat Pengorok Daun Pada Pertanaman Sayuran dataran Tinggi. *J.Natur Indonesia* 11 (1) : 40-47
- Sahabuddin., Anshary, A., Gellang, A. 2012. Tingkat Serangan dan Jenis Lalat Pengorok Daun Pada Tiga Varietas Lokal Bawang Merah Di Lembah Palu Sulawesi Tengah. *J.HPT Tropica*. 12(2) : 153-161
- Schmidt, M.H., Lauer A, Purtauf T, Thies C, Schaefer M, Tscharntke T. 2008. Relative Importance of Predators and Parasitoids For Cereal Aphid Control. *Proc. Roy. Soc. London B* 270, 1905–1909.
- Semadi, B. 2003. Morfologi dan Fisiologi Tanaman Kacang – kacang. Kanisius. Yogyakarta. 89 hal.
- Shah, M. M. R., Zhang, S. Z., Liu, X. T. 2015. Whitefly, Host Plant and Parasitoid: A Review on Their Interactions. *Asian J.Appl.Eng.* 4(1) :48-61
- Supartha, I. W. 2003. Keragaman Fauna Parasitoid *Liriomyza* spp. pada Tanaman Sayuran di Bali dan Lombok. Materi Disampaikan dalam Kongres VI Perhimpunan Entomologi Indonesia dan Simposium Entomologi 2003 di Cipayung Bogor, 5-7 Maret 2003. 15h.
- Supartha, I.W., Wahyuni, S. 2010. Biological Strategi of Parasitoids Associated with Pea Leafminer Fly, *Liriomyza huidobrensis* (Blanchard) (Diptera : Agromyzidae) to Compete and Perform Parasitization of Their Host. ISSAASS International Congres. Prosiding. Bali – Indonesia. 217p.
- Susiawan, E. Netti, Y. 2006. Distribusi dan Kelimpahan Parasitoid Telur, *Telenomus* spp. Di Sumatera Barat : Status dan Potensinya Sebagai Agen Pengendali Hayati. *J. Entomol. In*, 3(2) : 104-113.
- Tantowijoyo W, Hoffmann AA. 2010. Identifying Factors Determining the Altitudinal Distribution of the Invasive Pest Leafminers *Liriomyza huidobrensis* and *Liriomyza sativae*. *Entomologia Experimentalis et Applicata* 135: 141-153
- Thies C, Tscharntke T. 1999. Landscape Structure and Biological Control of Agroecosystems. *Science* 285, 893–895
- Thomson, L.J. 2010. Natural Enemy Responses and Pest Control: Importance of Local Vegetation. *Biological Control* 52(2):160-166. University of Melbourne.
- Tobing, M. C. 1996. Biologi dan Perkembangan Populasi *Thrips palmi* Karny (Thysanoptera : Thripidae) Pada Tanaman Kentang (Disertasi) . IPB. Bogor.
- Tongco, M.D.C. 2007. Purposive Sampling as a Tool for Information Selection. *Ethnobotany Research and Application*. 5 : 147-158
- van Alebeek, F. A. N., Kamstra, J. H., Venhorst, B., Visser, A. J. 2003. Manipulating Biodiversity in Arable Farming for Better Pest Suppression: Which Species and What Scale? *Proc. Exp. Appl. Entomol.* 14 : 109–113
- Vet, L. E. M., Dicke, M. 1992. Ecology of Infochemicals Use by Natural Enemies In a Tritrophic Context. *Annu. Rev. Entomol.* 37 : 141 – 172.
- Visser, J. M., van Starten, S., Maarse, H. 1979. Isolation and Identification of Volatiles In The Foliage of Potato *Solanum tuberosum*, a Host Plant of The Colorado Beetle, *Leptinotarsa decemlineata*. *J. Chem. Ecol.* 5 : 13 – 25.
- Wahyuni, S. 2010. Identifikasi lalat pengorok daun dan parasitoidnya di Kabupaten Ende. *Agrica Vol.1* (1) : 7-12.
- Wahyuni, S., Supartha, I.W., Ubaidillah, R., Wijaya., I.N. 2017. Parasitoid community structure of leaf miner fly *Liriomyza* spp (Diptera : Agromyzidae) and the rate of parasitization on vegetable crops in Lesser Sunda Islands, Indonesia. *J. Biodiversitas*. 18 (2) : 593-600
- Whitman, D. W., Eller, F. J. 1990. Parasitic Waps Orient to Green Leaf Volatiles. *J.Chemoecology*. 1 : 69 – 76.
- Wiyono S. 2007. Perubahan iklim dan Ledakan Hama dan Penyakit Tanaman. Makalah disampaikan pada seminar keanekaragaman hayati di tengah perubahan iklim : Tantangan masa depan Indonesia, diselenggarakan oleh Kehati jakarata 28 juni 2007.

# PELUANG DAN MASALAH PENGEMBANGAN USAHA TANI GANDUM DI SEMARANG JAWA TENGAH

*(Development of Gandum Development Problems in Semarang, Central Java)*

Syuryawati, Rahmawati, dan Amin Nur

Balai Penelitian Tanaman Serealia  
Email: syurya\_wati@yahoo.co.id

## ABSTRACT

Wheat grows well in Indonesia at altitude > 800 m above sea level with temperature 10-28°C, minimum temperature 10-20°C, can be cultivated at altitude ± 400 m asl despite low productivity. Some superior varieties of wheat are released according to high-middle region with high yield potential, cultivation technology, and postharvest handling so that high-quality wheat products. Semarang Regency, has developed wheat in Indonesia, and development has declined because farmers face problems in wheat management. Research was conducted to find out opportunities and problems developing wheat farming. Research in Wates Village, Getasan Subdistrict, Semarang Regency, August 2015. Location of study and respondents Madyo Laras Farmer Group were determined intentionally. Data collection based on primary and secondary data. Results showed wheat produced on average only 805 kg/ha range 400-2,000 kg/ha. Lowest production by farmers who grow intercropping with vegetable crops, while yields 2 t/ha of farmers who only grow wheat. Selling price Rp. 4,500/kg, average income Rp. 3,645,000/ha, profit Rp. 1,038,532/ha by R/C value 1.40. Benefits of farmers need to be increased through productivity > 5 t/ha, selling price is high in future is standard price of wheat. For this reason, farmers must apply technique of wheat cultivation properly and available wheat seeds in market, post-harvest results maximally so that their quality products have impact on selling high value. Planting wheat breaks cycle of potato plant pests. Wheat sources carbohydrates, protein and rich fiber can be alternative food to reduce rice consumption. Thus wheat farming expected to be encouraged support wider development.

**Key words :** Opportunities, Problems, Farming, Wheat

## 1. PENDAHULUAN

Gandum merupakan tanaman introduksi yang berasal dari daerah subtropis, sehingga untuk pengembangan pada iklim tropis memerlukan adaptasi dan teknik budidaya yang disesuaikan dengan iklim tropis Indonesia. Gandum dapat tumbuh dengan baik di Indonesia pada ketinggian >800 m dpl dengan suhu 10-28°C (suhu kurang dari 30°C) temperatur minimum antara 10-20°C (Carver 2009), namun masih dapat dibudidayakan pada ketinggian ± 400 m dpl meskipun produktivitas yang diperoleh lebih rendah (Nur *et al.* 2011). Produktivitas gandum sejalan secara linier dengan ketinggian tempat. Siagian (2008) menjelaskan produksi gandum di Indonesia masih relatif rendah dengan rata-rata sekitar 3 t/ha sedang produksi gandum dunia dapat mencapai 9 t/ha.

Badan Litbang Pertanian tahun 2003 melepas varietas gandum Selayar dan Dewata yang sesuai untuk wilayah ketinggian diatas 1.000 m dpl dengan rata-rata hasil 2,96 t/ha (Balitsereal 2011). Tahun 2013 dan 2014 dirilis varietas unggul gandum dengan rata-

rata hasil 3,4-5,8 t/ha dan potensi hasil 5,1-8,6 t/ha yaitu GURI-1, GURI-2, dan GURI-3 Agritan, GURI-4 Agritan adaptif pada daerah ketinggian > 1.000 m dpl, serta GURI-5 Agritan untuk dataran menengah – tinggi pada ketinggian >600 m dpl, demikian pula GURI-6 UNAND (SK. Menteri Pertanian RI 2013; 2014; Sembiring *et al.* 2016) dan GURI-6 Agritan dirilis tahun 2016. Upaya pengembangan gandum tropis terus dilakukan melalui perbaikan sifat genetik gandum dengan sifat-sifat unggul seperti produktivitas tinggi, umur genjah, toleran kekeringan, toleran suhu tinggi dan dapat ditanam di dataran rendah sampai sedang.

Kebijakan pemerintah yang sudah dilakukan untuk mendukung pengembangan gandum di beberapa provinsi (Sumbar, Bengkulu, Jabar, Jateng, Jatim, NTT, dan Sulsel), antara lain melalui demarea berupa bantuan paket teknologi budidaya (saprodi lengkap) yang berpotensi secara agroklimat cocok untuk budidaya gandum. Selain itu dilaksanakan pelatihan petugas dalam rangka adopsi teknologi budidaya sampai dengan pascapanen, pemasyarakatan pengolahan

hasil, pemberian alat penepung gandum skala rumah tangga, bimbingan kepada petugas dan petani serta media publikasi (Sembiring *et al.* 2016).

Untuk di Jawa Tengah yang memiliki potensi lahan kering dataran tinggi (1.800 m dpl) seluas 17.499 ha berpeluang untuk ditanami gandum. Daerah yang pernah mengembangkan gandum di provinsi tersebut adalah Kabupaten Banjarnegara, Karanganyar, Semarang, dan Temanggung. Pada tahun 2012 dialokasikan pengembangan gandum di dua kabupaten, Karanganyar dan Banjarnegara. Hasil panen gandum yang diperoleh bagus dan kenyataan bahwa pengembangan gandum ini dapat mengurangi penyakit pada kentang serta adanya tersedia pasar hasil panen menjadikan motivasi petani untuk mengembangkan gandum lebih luas (Sembiring *et al.* 2016). Hal yang sama terjadi pada pengembangan gandum di Tosari, Jawa Timur dinilai berhasil karena petani merasakan menanam gandum dapat memutus siklus hama kentang serta dapat meningkatkan produksi kentang pada musim berikutnya.

Gandum mempunyai potensi besar untuk dikembangkan berdasarkan potensi lahan kering maupun lahan marginal masih cukup luas. Petani perlu dukungan untuk menguasai teknik budidaya gandum, oleh karena itu peranan petugas lapangan pertanian untuk mendampingi petani sangat diperlukan. Selain itu, petani juga penting diberikan informasi untuk dipahami bahwa gandum sebagai komoditas pangan alternatif. Gandum salah satu sumber karbohidrat, yang dapat berperan mengurangi ketergantungan konsumsi pada beras. Tepung gandum dibanding beras, jauh lebih unggul terutama karena gandum lebih kaya akan serat. Biji gandum memiliki kandungan gizi yang cukup tinggi yaitu karbohidrat 60-80%, protein 10-20,%; lemak 1,5-2,5%; serta mineral dan sejumlah vitamin lainnya (Sramkovaa *et al.* 2009). Konsumsi makanan yang terbuat dari gandum dan turunannya semakin meningkat dan telah menggeser umbi-umbian dan jagung (Ariani 2010).

Berkaitan hal ini, dilakukan penelitian untuk mengetahui peluang dan masalah pengembangan usahatani gandum di Kabupaten Semarang, Jawa Tengah.

## 2. METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilaksanakan di Desa Wates Kecamatan Getasan, Kabupaten Semarang Jawa Tengah pada bulan Agustus 2015. Lokasi penelitian ditentukan secara sengaja (*purposive sampling*) dan respondennya karena merupakan lokasi dimana terdapat kelompok tani yaitu Kelompok Tani Madyo Laras yang mendapat bimbingan dan bantuan sarana produksi gandum dari Dinas Pertanian Tanaman Pangan Kabupaten Semarang pada tahun 2009 dan 2010.

Pengumpulan data berdasarkan dari data primer dan sekunder. Data primer diperoleh melalui wawancara pada petani responden dengan menggunakan daftar pertanyaan (kuesioner) yang telah disiapkan. Jumlah responden sebanyak 20 orang dan merupakan satu kelompok tani. Data yang dikumpulkan meliputi identitas responden, sarana produksi dan tenaga kerja dalam usahatani, produksi, harga jual hasil serta tanggapan petani terkait pengembangan gandum. Data sekunder diperoleh dari penelusuran pustaka (*study literature*) yang relevan dengan tujuan penelitian.

Data yang terkumpul ditabulasi dan selanjutnya dianalisis menggunakan pendekatan deskriptif yaitu mengurai dan memberikan penjelasan pada data yang telah dikumpulkan. Untuk usahatani gandum dianalisis terhadap keuntungan dan R/C ratio (Hanafie 2010; Margaretha dan Syuryawati 2017).

$$\text{Analisis keuntungan: } \pi = \sum_{i=1}^m Y_i.PY_i - \sum_{i=1}^n X_i.PX_i$$

$i=1$

Dimana:

$\pi$  = Keuntungan (Rp/ha)

$\sum$  = Jumlah dari  $i$  ke  $m$  atau  $i$  ke  $n$

$Y_i$  = Produksi (kg/ha)

$P_{yi}$  = Harga produksi (Rp/ha)

$X_i$  = Biaya usahatani (Rp/ha)

$P_{xi}$  = Harga input (Rp/ha)

$i \dots m$  = Banyaknya output yang diperoleh

$i \dots n$  = Banyaknya input yang ditambahkan

$$m \sum_{i=1}^m Y_i.PY_i$$

$$\text{Analisis R/C ratio} = \frac{\sum_{i=1}^n X_i.PX_i}{n}$$

R/C > 1: usahatani gandum efisien, karena penerimaan yang diperoleh lebih besar dari pengeluaran.

R/C = 1: impas (penerimaan sama dengan pengeluaran).

R/C < 1: usahatani tidak efisien karena penerimaan lebih kecil dari pengeluaran.

### 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

#### 3.1 Keadaan Umum Daerah Penelitian

Hasil pertanian palawija pada tahun 2013 di Kabupaten Semarang hampir disemua komoditas mengalami penurunan produksi seperti ketele pohon, ketele rambat, kacang tanah, dan kedele, sedangkan untuk jagung mengalami peningkatan produksi. Luas panen jagung tahun 2013 naik sebesar 1.574 ha berdampak pada peningkatan produksinya yang signifikan sebesar 1.310,42 ton atau 2,19% kenaikannya dibanding tahun 2012 (BPS Kabupaten Semarang 2014).

Selain tanaman padi dan palawija, di Kabupaten Semarang juga memiliki potensi yang cukup besar pada tanaman sayuran. Keadaan topografi daerah yang berbukit dan bergunung membuatnya memiliki produksi sayuran yang cukup besar. Selama tahun 2013 produksi sayuran hampir disemua kecamatan memberikan hasil tinggi. Produksi sayuran lombok, kubis, wortel, tomat, bawang daun, dan sawi sangat dominan dibandingkan jenis sayuran lainnya dengan produksi lebih dari 100 ribu kw. Kecamatan yang sangat potensi untuk tanaman sayuran adalah Kecamatan Getasan, Jambu, dan Ambarawa. Hal ini berkaitan dengan lokasi kecamatan tersebut berada pada ketinggian dengan kultur tanah yang subur dan udara yang sejuk. Untuk Kecamatan Getasan, tinggi tempatnya 1.450 m dari permukaan laut (dpl) (BPS Kabupaten Semarang 2014).

Luas wilayah dan penggunaan lahan di Kabupaten Semarang, data tahun 2013 yaitu luas wilayahnya 95.020,67 ha dengan penggunaan lahan pertanian sawah 23.919,51 ha, bukan sawah 36.360,07 ha, dan lahan bukan pertanian 34.741,09 ha. Khusus Kecamatan Getasan, luas penggunaan lahannya untuk lahan pertanian dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Penggunaan lahan pertanian di Kecamatan Getasan dan Kabupaten Semarang, 2013

Penggunaan lahan	Luas (ha)	
	Getasan	Semarang
Lahan sawah		
- Irigasi	24,00	16.602,72
- Tadah hujan	2,00	7.316,79
Lahan bukan sawah		
- Tegalan/Kebun	3.328,68	24.189,55
- Perkebunan	500,60	6.988,11
- Hutan rakyat	168,44	4.997,72
- Kolam/Empang	-	25,25
- Lainnya	-	159,44

Sumber: BPS Kab. Semarang 2014

Pada Tabel 1 terlihat bahwa lahan sawah di Kecamatan Getasan seluas 26 ha atau hanya 0,11% dari luas lahan sawah Kabupaten Semarang, sedang lahan bukan sawah seluas 3.997,72 ha atau sekitar 10,99% dari 36.360,07 luas lahan bukan sawah Kabupaten Semarang. Lahan bukan sawah ini berupa lahan kebun digunakan untuk pertanaman hortikultura dan palawija. Untuk

tanaman gandum di wilayah ini belum diusahakan seperti jenis tanaman palawija lainnya yang setiap musim tanam, budidaya gandum merupakan hal yang masih baru bagi petani. Selain itu, terkendala juga pada ketersediaan benih dipasaran dan bersaing dengan tanaman hortikultura (sayuran dan buah-buahan), serta sosialisasi tanaman gandum kepada petani masih kurang yang

menyebabkan petani beranggapan bahwa gandum sulit diperoleh produktivitas yang tinggi. Petani belum mengetahui bahwa gandum memiliki prospek cukup besar untuk dikembangkan di dalam negeri. Selama ini kebutuhan tepung terigu dalam negeri dipenuhi seluruhnya dari impor (Sembiring *et al.* 2016).

### 3.2 Usahatani Gandum

Teknologi yang diterapkan petani harus dapat memberikan pendapatan yang optimal dari usahatani. Oleh karena itu dalam mengadopsi suatu teknologi petani perlu mempertimbangkan sumberdaya yang dimiliki dengan memperhitungkan semua biaya-biaya yang digunakan dalam usahatani untuk memperoleh keuntungan yang optimal. Inovasi teknologi budidaya gandum yang diketahui petani masih kurang sehingga masih banyak menerapkan budidaya mencontoh dengan apa yang dilakukan petani sekitarnya dan juga bimbingan dari penyuluh pertanian masih sangat terbatas.

Budidaya gandum yang diterapkan petani, umumnya masih tumpangsari dengan tanaman sayuran, hanya pada petani tertentu saja yang secara monokultur/hanya tanam gandum, seperti ketua kelompok tani sehingga penggunaan saran produksi bervariasi, belum sesuai anjuran dari Dinas Pertanian Tanaman Pangan. Ketua kelompok tani ini sudah pernah mengikuti pelatihan terkait tanaman gandum termasuk budidaya gandum, sehingga dalam usahatani pertanaman gandum dilakukan secara monokultur. Selain itu, dia mau mencoba hal yang baru, umurnya masih tergolong umur produktif dan status lahan juga sebagai pemilik. Petani dalam mengadopsi suatu teknologi dipengaruhi oleh beberapa faktor diantaranya umur, pendidikan, luas dan status lahan, pengalaman berusahatani, dan modal. Sesuai yang dijelaskan Ebojei *et al.* (2012) bahwa ada beberapa variabel sosial yang mempengaruhi petani dalam mengadopsi teknologi, antara lain umur, status pendidikan dan pengalaman dalam berusahatani. Poolsawas (2013) mengatakan petani yang lebih muda dengan tingkat pendidikan yang relatif lebih baik cenderung lebih cepat mengadopsi teknologi.

Varietas gandum yang ditanam petani umumnya varietas Dewata dengan takaran 105 kg/ha, yang dilakukan setelah panen tanaman sayuran. Sebelum tanam lahannya diolah secara minimum dengan menggunakan cangkul, kemudian dibuat bedengan yang lebarnya 1,5-2 m lalu diberi pupuk kandang, rata-rata 2.675 kg/ha. Pada bedengan dibuat alur/larikan dengan kedalaman sekitar 5 cm dan jarak antar larikan sekitar 20 cm. Penanaman dilakukan dengan benih disebar dalam larikan kemudian ditutup. Penambahan bahan organik (pupuk kandang) dan kapur dapat meningkatkan pH tanah (Christel *et al.* 2014). Kemasaman tanah yang ideal untuk tanaman gandum dengan pH 6-8 (Schmohl dan Horst 2002).

Pertanaman dipupuk dengan rata-rata pupuk yang diberikan yaitu urea 215 kg + SP36 85 kg + KCl 85 kg/ha. Pemupukan 2 kali, umur 15 hari setelah tanam (hst) dan 35-40 hst. Penyiangan dengan manual dan menggunakan herbisida, sedang pengendalian hama tanaman menggunakan pestisida. Besarnya biaya sarana produksi yang digunakan dengan memperhitungkan biaya varietas, pupuk, herbisida dan pestisida, yaitu sebesar Rp 2.426.00/ha. Pada penggunaan tenaga kerja umumnya masih menggunakan tenaga kerja dalam keluarga dan untuk tenaga kerja luar keluarga masih dilakukan sistem gotong royong, saling membantu terkait kegiatan pertanaman dilapangan. Dengan demikian, total biaya usahatani gandum yang digunakan petani, dari biaya sarana produksi, biaya pemipilan dan biaya lain-lain (5%), hasil analisis rata-rata sebesar Rp 2.606.468/ha (Tabel 2).

Produksi gandum yang dihasilkan petani rata-rata 805 kg/ha dengan kisaran hasil 400-2.000 kg/ha. Produksi yang terendah ini dihasilkan petani yang menanam tumpangsari dengan tanaman sayuran sedang yang mencapai hasil 2 t/ha bagi petani yang menanam secara monokultur atau hanya menanam gandum. Petani yang menanam tumpangsari didasari padaantisipasi jika pertanaman gandumnya gagal, tidak berhasil masih ada pertanaman hortikultura (sayuran) yang diharapkan memberi hasil sehingga masih memperoleh pendapatan.

Hasil penelitian menunjukkan varietas gandum yang ditanam pada ketinggian lebih

dari 1.000 m dpl dapat berproduksi hingga 5 t/ha dan pada ketinggian  $\pm$  400 m dpl mencapai hasil 2,27 t/ha (Komalasari dan Hamdani 2010). Untuk varietas Dewata berdasarkan deskripsinya rata-rata hasil yang dicapai 2,96t/ha (Balitsereal 2011). Hasil gandum yang diperoleh petani dengan menanam varietas Dewata masih rendah rata-rata 805 kg/ha. Usahatani gandum yang dilakukan petani dengan harga jual Rp 4.500/kg memberikan pendapatan rata-rata sebesar Rp 3.645.000/ha dengan keuntungan Rp 1.038.532/ha dan nilai R/C 1,40 (Tabel 2). Walaupun menunjukkan usahatani ini efisien (R/C >1), namun besarnya keuntungan yang diperoleh masih memadai, sehingga perlu ditingkatkan lagi pengelolaan atau penerapan usahatani untuk memperoleh pendapatan yang lebih besar agar layak dikembangkan. Menurut Bahtiar (2014) bahwa nilai R/C ratio di atas 2 adalah yang layak untuk usaha pertanian karena resiko dibidang pertanian banyak dan sulit diprediksi terutama yang terkait dengan perubahan iklim dan serangan OPT yang sulit dikontrol.

Untuk meningkatkan efisiensi usahatani gandum ini agar pendapatan yang diperoleh petani bisa lebih besar, produksi gandum yang dihasilkan petani ditingkatkan. Sesuai tanggapan petani bahwa untuk memperoleh keuntungan yang lebih besar, diharapkan hasil gandum yang dicapai diatas 5 t/ha dan juga untuk mengatasi lahan yang dimiliki petani

umumnya lahan sempit rata-rata 0,16 ha dan sampai 0,30 ha diatasi dengan hasil yang tinggi. Selain itu, agar usahatani gandum lebih menguntungkan dan dapat mengimbangi hasil panen tanaman sayuran 2 kali panen, diharapkan harga jual biji gandum tinggi diatas Rp 7.500-10.000/kg dan ke depan dari pihak pemerintah ada ketetapan harga standar untuk komoditas gandum.

Untuk meningkatkan capaian produksi gandum yang diperoleh petani, teknologi budidaya gandum yang diterapkan masih perlu diperbaiki secara benar sesuai anjuran. Dalam penggunaan pupuk, takaran dan waktunya disesuaikan petunjuk budidaya gandum dengan carayang benar sehingga penggunaan pupuk dapat secara efisien dan efektif, tidak terjadi pemborosan penggunaan pupuk. Selain itu, pemeliharaan tanaman secara intensif juga dilakukan. Berdasarkan petunjuk teknis budidaya gandum kebutuhan pupuk urea 200 kg/ha, SP36 200 kg/ha dan KCl 100 kg/ha (Balitsereal 2015). Panen hasil pun waktunya dengan kondisi cuaca yang cerah dan menggunakan alat sabit. Kehilangan hasil selama pemanenan dipengaruhi oleh jenis alat/mesin yang digunakan. Chaundhry (1979) melaporkan bahwa kehilangan hasil selama panen gandum relatif kecil, yaitu 0,35%. Namun kehilangan hasil akibat penanganan pascapanen yang tidak tepat bisa mencapai 10-15% (Thahezadeh dan Hojat 2013).

Table 2. Analisis usahatani gandum di Kecamatan Getasan, Kabupaten Semarang, Jawa Tengah, 2015

Uraian (ha)	Nilai
<b>Produksi 0, 81</b>	3.645.000
Biaya sarana produksi (Rp)	2.426.000
Biaya pipilan (Rp)	56.350
Biaya lain-lain 5% (Rp)	124,118
<b>Total biaya usahatani (Rp)</b>	2.606.468
<b>Keuntungan(Rp)</b>	1.038.532
<b>R/C ratio</b>	1,40

Penanganan pascapanen hasil gandum oleh petani masih seadanya sesuai alat yang dimiliki petani atau kelompok. Alsin pascapanen belum mereka miliki sehingga sangat kesulitan dalam menghasilkan kualitas hasil yang baik. Demikian dalam hal pemasaran hasil, petani mengalami kendala karena tidak memiliki alat pemipil, penyosoh

biji gandum, dan alat penepung biji gandum sehingga penjualannya hanya tertentu pada yang mau membeli dalam kondisi biji gandum yang masih perlu diprosesing lagi, belum siap untuk dikonsumsi. Penjualan hasil gandum petani kepada pengguna (pihak swasta) yang sudah terjalin hubungan baik dengan petani dan kelompok tani yang

memiliki alat processing hasil gandum. Pengusaha ini sudah memasarkan berbagai bentuk hasil gandum seperti tepung, susu gandum, cake, dan bentuk olahan lainnya. Mesin perontok padi dapat digunakan untuk merontok gandum tetapi kehilangan hasil tinggi, mencapai 4,5-8,0% (Firmansyah *et al.* 2010). Selanjutnya, juga dikatakan varietas Dewata lebih sulit dirontok dibanding varietas lainnya. Aqil *et al.* (2013) menyatakan varietas gandum mempunyai karakteristik malai dan biji/gabah yang berbeda dengan tanaman padi, sehingga penggunaan perontok padi untuk merontok gandum berpotensi menghasilkan biji pecah serta biji yang tidak terontok itu tinggi.

Untuk mendapatkan hasil gandum dengan produk pati dan gluten yang berkualitas dan berdampak meningkatkan nilai jual produk di pasaran, penanganan pascapanen yang baik perlu dilakukan mulai saat panen, pengeringan, perontokan, penyimpanan dan penggilingan. Penerapan teknologi pascapanen yang baik, dihasilkan produk yang kompetitif. Gandum dengan kandungan gluten tinggi menjadikannya sebagai bahan dasar utama dalam pembuatan produk roti, mie instan, biskuit dan cookies maupun produk lainnya. Menurut Hoet *et al.* (2015) bahwa kandungan gluten gandum merupakan salah satu penentu utama kualitas gandum. Aspek pascapanen perlu mendapat perhatian sehingga produk terigu dalam negeri akan memenuhi standar kualitas/SNI (Ratule dan Aqil 2016).

### 3.3 Peluang Pengembangan Gandum

Di Indonesia luas pertanaman gandum cenderung stagnan sementara laju konsumsi gandum terus meningkat dari waktu ke waktu. Kondisi ini menyebabkan meningkatnya impor gandum dari tahun ke tahun. Volume impor biji dan tepung terigu pada tahun 2011 mencapai 6,2 juta ton dan meningkat menjadi 7,2 juta ton pada tahun 2012 (USDA 2012). Impor tepung gandum pada tahun 2011 mencapai 680.100 ton dari kebutuhan tepung terigu nasional sekitar 4,7 juta ton, dan pada tahun 2012 meningkat 6% (Aptindo 2013).

Langkah yang harus ditempuh dalam pengembangan gandum di Indonesia yaitu (1) menyiapkan petani untuk menguasai teknik

budidaya gandum, (2) menyiapkan benih varietas unggul yang telah dilepas sesuai untuk agroekosistem, (3) merencanakan alur pengolahan hasil panen dan menata pemasaran hasil panen petani, (4) menyosialisasikan penggunaan produk tepung yang berasal dari gandum produksi dalam negeri (Sumarno dan Mejaya 2016).

Beberapa varietas unggul gandum telah dilepas dari tahun 2003, 2013 dan 2014 menjadikan peluang bagi petani untuk memilih sesuai dengan lingkungan tumbuhnya. Varietas unggul gandum yang dilepas dari tahun 2003 yaitu Selayar dan Dewata dianjurkan untuk dataran tinggi (> 1.000 m dpl), kemudian tahun 2013 dilepas dua varietas unggul baru gandum, yaitu Guri-1 dan Guri-2. Tahun 2014 dilepas lagi varietas Ganesha, Guri-3 Agritan, Guri-4 Agritan, Guri-5 Agritan dan Guri-6 UNAND. Dibandingkan dengan Guri-1 dan Guri-2, Varietas Guri-3 Agritan dan Guri-4 Agritan lebih tahan penyakit hawar daun, dan beradaptasi baik pada ketinggian 1.000 m dpl. Varietas Guri-5 Agritan dan Guri-6 UNAND beradaptasi baik pada dataran medium (600 m dpl) dan tahan penyakit hawar daun.

Potensi lahan kering dataran tinggi (1.800 m dpl) di Provinsi Jawa Tengah seluas 17.499 ha, yang ditanamami kentang, merupakan lahan yang berpeluang ditanamai gandum. Untuk Kabupaten Semarang yang luas lahan kering sekitar 24.189 ha dengan kondisi lahan gunung dan berbukit, sedang untuk Kecamatan Getasan luas lahan kering 3.329 ha (1.450 m dpl) yang berpotensi untuk dapat ditanami gandum. Saat ini agroekosistem tersebut ditanami sayuran dan kentang. Dataran tinggi dapat dibudidayakan dengan tanaman gandum karena tanaman gramine lainnya seperti padi tidak dapat memberi hasil optimal, khususnya pada ketinggian lokasi di atas 1.200 m dpl. Disamping itu, penanaman gandum dapat memutus siklus hama penyakit dan menyediakan biomas bagi budidaya tanaman sayuran dan kentang. Bila potensi ini dimanfaatkan secara optimal maka peluang pengembangan gandum dalam negeri cukup luas. Hal yang sama dicapai di Kecamatan Tosari, Kabupaten Pasuruan, Jawa Timur merupakan lokasi pengembangan gandum yang paling berhasil, dan ditetapkan sebagai

sentra gandum, karena pengembangan gandumnya berhasil, dapat memutus siklus hama kentang yang merupakan komoditas andalannya dan dapat meningkatkan produksi kentang pada musim berikutnya. Hal inilah yang telah membuka cakrawala dunia bahwa gandum Indonesia tidak kalah dari gandum yang berasal dari daerah subtropis, produktivitas cukup tinggi dan pertumbuhan tanaman bagus.

Kebijakan pemerintah yang dilakukan untuk mendukung pengembangan gandum, seperti di Jawa Tengah adalah dengan pemberian bantuan paket teknologi budidaya berupa sarana produksi dan pelatihan petugas dalam rangka adopsi teknologi budidaya sampai dengan pascapanen, pemasyarakatan pengolahan hasil, bantuan alat penepung gandum skala rumah tangga, serta bimbingan kepada petugas dan petani. Kondisi demikian dapat memotivasi petugas lapangan pertanian (PPL) untuk mendampingi dan membimbing petani sehingga petani dapat lebih mengetahui dan menguasai teknik budidaya gandum dalam upaya meningkatkan produksi.

Peluang pengembangan gandum cukup terbuka, terutama dalam hal kesiapan sumber daya alam dan sumber daya manusia serta kesesuaian agroklimat dan sosial budaya, terlebih bila didukung oleh keterbukaan pasar, iklim usaha dan aspek pendukung lainnya. Respon positif dan dukungan moril maupun materil dari berbagai pemangku kepentingan sangat penting untuk merealisasikan pengembangan gandum. Keberhasilan pengembangan gandum lokal dapat tercapai apabila seluruh instansi terkait dan faktor-faktor pendukung berada dalam kondisi ideal dan optimal, yaitu tersedia infrastruktur pertanian, benih, pupuk, sarana pengendalian organisme pengganggu tanaman, teknologi dan pemasaran serta jaminan harga yang dapat menguntungkan petani.

### 3.4 Masalah Pengembangan Gandum

Di wilayah tropis Indonesia, pembatas gandum yang utama adalah suhu dan kelembaban udara yang tinggi. Nur *et al.* (2016) menyatakan tidak semua jenis gandum dapat ditanam di lingkungan tropis Indonesia, hanya gandum *Triticum aestivum* dari kelompok tipe *spring wheat* yang dapat

dikembangkan. Kelembaban tanah menjadi faktor penentu utama keberhasilan produksi gandum. Di wilayah yang kekurangan air, hasil gandum berkurang 50% dibandingkan dengan wilayah beririgasi (Byrlee dan Morris 1993). Kekeringan dan suhu tinggi merupakan faktor penyebab utama turunnya produksi gandum (Carver 2009). Pada wilayah yang suhunya memenuhi persyaratan tumbuh tanaman gandum, seperti di dataran tinggi lebih 900 m dpl, kelembaban udara yang tinggi (diatas 90%) sering memicu berkembangnya penyakit daun, sehingga menjadikan kendala untuk budidaya gandum. Sebenarnya kelembaban udara rendah diperlukan sejak pembentukan anakan, pembungaan hingga panen, agar tanaman tidak peka terhadap penyakit daun (Sumarno dan Mejaya 2016).

Gandum sudah dikembangkan di Indonesia sejak tahun 2001 di tujuh provinsi yaitu Jawa Tengah dan juga Sumatera Barat, Bengkulu, Jawa Barat, Jawa Timur, Nusa Tenggara Timur, dan Sulawesi Selatan (Baga dan Puspita 2013). Namun dalam perkembangannya sampai dengan saat ini areal tanaman gandum semakin menurun. Hal ini disebabkan tanaman ini belum memberikan keuntungan yang layak secara ekonomis karena produksinya masih rendah, hama dan penyakit tanaman cukup banyak khususnya cendawan, kesiapan benih masih kurang, alat pascapanen penyosoh dan penepung belum cukup tersedia.

Dukungan dan kerjasama antara pemerintah dan swasta diperlukan agar petani dapat meningkatkan produksi gandum dan hasil kualitas gandum yang tinggi, serta dalam pemasaran hasil pihak swasta dapat menampung produksi petani. Salah satu faktor penting dalam pengembangan hasil pertanian (termasuk gandum) adalah pemasaran. Pemasaran produk hasil pertanian selalu menjadi masalah yang mendasar bagi petani. Sembiring *et al.* (2016) menyatakan untuk mewujudkan keberhasilan pengembangan gandum dapat dilakukan melalui keterpaduan antara subsistem produksi, pengolahan dan pemasaran hasil, agar gandum dapat menguntungkan petani.

Prospek usahatani gandum di Kabupaten Semarang memang kurang cerah saat ini, karena dari potensi daya hasil yang

diperoleh dan persyaratan tumbuh tanaman yang bersaing dengan tanaman sayuran yang mempunyai nilai ekonomi yang lebih besar dibanding tanaman gandum. Sumarno dan Mejaya (2016) menjelaskan, lereng pegunungan atau dataran tinggi di atas 750 m dpl pada umumnya telah dimanfaatkan untuk budidaya sayuran yang memiliki nilai ekonomi lebih tinggi. Selain itu, masalah lainnya adalah benih gandum tidak tersedia dipasaran, inovasi teknologi budidaya gandum belum banyak diketahui, masih banyak menerapkan budidaya mencontoh yang dilakukan petani sekitarnya, bimbingan dari penyuluh pertanian masih terbatas, dan

pemasaran hasil juga masih menjadi kendala karena harganya masih cukup rendah. Penanganan pascapanen masih seadanya sesuai alat yang dimiliki petani atau kelompok. Alsin pascapanen belum mereka miliki sehingga sangat kesulitan dalam menghasilkan kualitas gandum yang baik, yang berdampak pada nilai jualnya rendah yang sangat mempengaruhi pendapatan petani.

Berdasarkan hal tersebut di atas peluang dan masalah pengembangan usahatani gandum di Semarang, Jawa tengah seperti terlihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Faktor-faktor peluang dan masalah pengembangan usahatani gandum di Kabupaten Semarang, Jawa Tengah, 2015

Faktor-faktor pengembangan gandum	Peluang	Masalah
Kondisi lingkungan tumbuh dan potensi lahan	Memiliki lahan kering dataran tinggi > 1.000 m dpl cukup luas sekitar 17.500 ha yang berpotensi untuk budidaya tanaman gandum.	Lingkungan yang mendukung terserang penyakit daun gandum yang menyebabkan kehilangan hasil, dan sumber air hanya bergantung pada curah hujan, belum ada prasarana mengatasi jika pertanaman kekeringan
Varietas unggul yang tersedia	Beberapa varietas unggul baru sudah dilepas dengan potensi hasil yang tinggi (> 5 t/ha) untuk menjadi pilihan petani menggunakan sesuai lingkungan tumbuhnya	Varietas unggul yang digunakan dan diketahui petani masih terbatas, belum diketahui varietas unggul baru yang sudah dilepas dengan hasil yang tinggi
Teknik budidaya	Petani sudah tahu budidaya gandum, walaupun masih terbatas teknologinya sehingga perlu mendapat informasi penerapan teknologi budidaya gandum secara benar	Peran petugas lapangan pertanian menyosialisasikan tentang gandum masih kurang, sangat diharapkan perannya untuk merubah pola pikir petani terhadap pengembangan gandum
Alsin pascapanen	Terkait program pemerintah untuk memberikan bantuan alsin pertanian termasuk komoditas gandum, penerapan teknologi pascapanen yang baik akan dihasilkan produk yang berkualitas, kompetitif.	Alsin yang dimiliki petani atau kelompok tani belum ada, masih menggunakan manual sehingga mengalami kesulitan dalam pengolahan hasil yang berkualitas dan untuk pemasarannya
Analisis usahatani	Usahatani gandum menunjukkan cukup efisien namun masih perlu ditingkatkan keuntungannya melalui peningkatan produktivitas, harga jualnya tinggi untuk layak dikembangkan	Masih bersaing dengan tanaman sayuran dalam memperoleh keuntungan, tanaman gandum masih diposisikan sebagai tanaman sampingan
Pemasaran hasil	Bantuan yang diberikan pemerintah ditingkatkan lagi termasuk alsin pascapanen memudahkan hasil dalam pemasaran	Belum ada alat prosesing dan penepungan biji gandum untuk pengolahan hasil yang siap dipasarkan
Penggunaan produk/tepung gandum	Bahan baku industri pembuatan produk olahan berbasis gandum dalam mendukung pola makan berbahan terigu yang terus meningkat di Indonesia	Sosialisasi penggunaan produk tepung gandum sebagai bahan pangan alternatif dan kandungan gizinya belum diketahui petani

#### 4. KESIMPULAN

- Provinsi Jawa Tengah dengan luas lahan kering dataran tinggi > 1.000 m dpl seluas 17.499 ha, merupakan lahan yang berpotensi ditanami gandum. Beberapa varietas unggul gandum telah dilepas yang sesuai untuk dataran tinggi – menengah dengan potensi hasil yang tinggi dan tahan penyakit daun, dan menanam gandum dapat memutus siklus hama penyakit tanaman kentang.
- Gandum yang ditanam umumnya Dewata, produksi yang dihasilkan petani rata-rata 805 kg/ha (kisaran hasil 400-2.000 kg/ha). Produksi terendah dihasilkan dari pertanaman tumpang Sari dengan tanaman sayuran sedang yang mencapai hasil 2 t/ha bagi yang menanam secara monokultur atau hanya menanam gandum.
- Pendapatan yang diperoleh dari usahatani gandum dengan harga jual Rp 4.500/kg adalah rata-rata sebesar Rp 3.645.000/ha dengan keuntungan Rp 1.038.532/ha dan nilai R/C 1,40. Usahatani ini efisien (R/C >1), namun besarnya keuntungan yang diperoleh perlu ditingkatkan melalui peningkatan hasil gandum secara optimal agar layak dikembangkan.
- Untuk pengembangan gandum di Jawa Tengah termasuk Kabupaten Semarang, terdapat beberapa masalah yang dihadapi petani yaitu penerapan teknologi budidaya gandum belum maksimal, benih tidak tersedia dipasaran, dan aslin pascapanen belum mereka miliki sehingga sangat kesulitan dalam menghasilkan gandum berkualitas, yang sangat mempengaruhi pendapatan petani, serta bersaing dengan tanaman sayuran yang mempunyai nilai ekonomi lebih besar.
- Konsumsi gandum terus meningkat dari waktu ke waktu, yang menyebabkan meningkatnya impor gandum. Hal ini dapat menjadi motivasi bagi petani untuk membudidayakan gandum lebih luas dengan mendapat dukungan dan kerjasama dari pemerintah dan swasta terhadap pemasaran hasil karena merupakan faktor

penting dalam pengembangan komoditas gandum.

#### 5. DAFTAR PUSTAKA

- Aqil, M., Rapar dan Zubachtirodin. 2013. Highlight Balai Penelitian Tanaman Serealia Tahun 2012.
- Ariani, M. 2010. Diversifikasi konsumsi pangan pokok mendukung swasembada beras. Prosiding Pekan Serealia Nasional.
- Aptindo. 2013. Konsumsi terigu nasional meningkat 7%. <http://www.img21.com/news/Aptindo-Indonesia-Mampu-Jadi-Sentral-Produksi-Terigu-Asia-Timur.html>.
- Baga, I.M. dan A.A.D. Puspita. 2013. Analisis daya saing dan strategi pengembangan agribisnis gandum lokal di Indonesia. *Jurnal Agribisnis Indonesia* 1(1):9-26.
- Bahtiar. 2014. Analisis usahatani kedelai pada lahan kering melalui pendekatan PTT di Kabupaten Bolmut Provinsi Sulawesi Utara. Prosiding Seminar Nasional Balitkabi. Pusat Penelitian dan Pengembangan Tanaman Pangan.
- Balitsereal. 2011. Deskripsi Varietas Unggul Jagung, Sorgum dan Gandum. Balai Penelitian Tanaman Serealia. Badan Litbang Pertanian. Pusat Penelitian dan Pengembangan Tanaman Pangan. p. 34.
- Balitsereal. 2015. Gandum. Varietas dan Teknik Budidaya. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian. Balai Penelitian Tanaman Serealia.
- BPS Kabupaten Semarang. 2014. Data Strategis Kabupaten Semarang. Kantor Ketahanan Pangan Kabupaten Semarang. Kerjasama Bappeda Kabupaten Semarang. Badan Pusat Statistik Kabupaten Semarang.
- Byrlee, D and M. Morris. 1993. Research for marginal environment. We are under investment. *Food Policy Res.* 18:381-393.
- Carver, B.F. 2009. *Wheat, Science and Trade.* Wiley-Blackwell Publication, Ames, Iowa, USA. p. 569.
- Chaundhry, M.A. 1979. Wheat losses at the threshing and winnowing stages. *Agri.*

- Mechan. Asia, Africa and Latin America 10(4):67-70.
- Christel, W., S. Bruun, J. Magid, and L.S. Jensen. 2014. Phosphorus availability from the solid fraction of pig slurry is altered by composting or thermal treatment. *Bioresour. Technol.* 169:543-551.
- Ebojei, C.O., T.B. Ayinde, and G.O. Akogwu. 2012. Socio-economic factors influencing the adoption of hybrid in Giwa Local Government Area of Kaduna State, Negeria. *The Journal of Agricultural Sciences* 7(1):23-32.
- Firmansyah, I.U., M. Aqil, Suarni, M. Hamdani dan O. Komalasari. 2010. Penekanan kehilangan hasil pada proses perontokan gandum (1,5%) dan penurunan kandungan tanin sorgum (mendekati 0%) pada proses penyosohan. Laporan Hasil Penelitian. Balai Penelitian Serealia. Maros. p. 1-40.
- Hanafie, R. 2010. Pengantar Ekonomi Pertanian. Penerbit Andi Yogyakarta.varieties of different origin grown in contrasting environments 62:110-116.
- Hoel,B., A. Kjersti, J. Arne, S. Koga, B. Ulrike, J.A. Anderson, and Moldestad. 2015. Variation in gluten quality parameters of spring wheat varieties of different origin grown in contrasting environments 62:110-116.
- Komalasari, O. dan M. Hamdani. 2010. Uji adaptasi beberapa galur/varietas gandum di NTT. Prosiding Pekan Serealia Nasional.
- Margaretha dan Syuryawati. 2017. Adopsi teknologi produksi jagung dengan pendekatan pengelolaan tanaman terpadu pada lahan sawah tadah hujan. *Jurnal Penelitian Pertanian Tanaman Pangan* 1(1):53-63.
- Nur, A., N. Khumaida, S. Yahya. 2012. Evaluasi dan keragaman genetik 12 galur gandum introduksi di lingkungan tropika basah. *Agrivigor* 11:230-243.
- Nur, A., M. Azrai, M.J. Mejaya. 2016. Pembentukan varietas unggul gandum di Indonesia. p.135-151. *Dalam Gandum Peluang Pengembangan di Indonesia.* Indonesian Agency for Agricultural Research and Development (IAARD) Press.
- Poolasawas, S. 2013. Farmer innovativeness and hybrid maize diffusion in Thailand. *Journal of International Agricultural and Extension Education* 20(1):51-65.
- Ratule, M.T. dan M. Aqil. 2016. Teknologi Pascapanen Gandum. p. 263-276. *Dalam Gandum Peluang Pengembangan di Indonesia.* Indonesian Agency for Agricultural Research and Development (IAARD) Press.
- Rebetzke, G.J., S.C. Chapman, C.L. McIntyre, R.A. Richard, A.G. Condor, M. Watt, and A.F. vanHerwarden. 2009. Grain yield improvement in water-limited environments. p.215-249. *Dalam* B.F. Carver (ed). *Wheat Science ang Trade.* Wiley-Blackwell, John Wiley and Sons.Pub. Ames, Iowa, USA.
- Schmohl, N. and W.J. Horst. 2002. Effect of aluminium on the activity of apoplastic acid phosphatase and the exudation of macromolecules by roots and suspension-culture cells of *Zea mays* L. *J. Plant Physiol.* 159:1213-1218.
- Sembiring, H., Hasnul dan Diana. 2016. Kebijakan pengembangan gandum di Indonesia. p. 15-26. *Dalam Gandum Peluang Pengembangan di Indonesia.* Indonesian Agency for Agricultural Research and Development (IAARD) Press.
- Siagian., V. 2008. Mengapa tidak Menanam gandum. *Suara Pembaruan.* 15 April.
- SK. Menteri Pertanian RI. 2013. Deskripsi Gandum Varietas Guri 1 dan Guri 2.
- SK. Menteri Pertanian RI. 2014. Deskripsi Gandum Varietas Guri 3 Agritan, Guri 4 Agritan, dan Guri 5 Agritan.
- Sramkova, Z., E. Gregovab, and E.Sturdika. 2009. Chemical composition and nutritional quality of wheat grain. *Acta Chimika Slovaca* 2(1):115-138.
- Sumarno dan M.J. Mejaya. 2016. Pertanaman dan produksi gandum dunia. p. 1-14. *Dalam Gandum Peluang Pengembangan di Indonesia.* Indonesian Agency for Agricultural Research and Development (IAARD) Press.
- Thahezadeh, A. and S. Hojat. 2013. Study of post-harvest losses of wheat in North Eastern Iran. *International Research*

Journal of Applied and Basic Sciences  
4(6):1502-1505. Science Explore  
Publication.

USDA. 2012. Wheat Data. Tersedia secara  
online pada  
[http://www.ers.usda.gov/data-  
products/wheat-data.aspx](http://www.ers.usda.gov/data-products/wheat-data.aspx).

# PERANAN KELEMBAGAAN TERHADAP PENGEMBANGAN SORGUM DI FLORES TIMUR, NTT

*(Institution Role of Sorghum Development in East Flores, NTT)*

**Syuryawati, Margaretha SL, dan Bahtiar**

Balai Penelitian Tanaman Serealia  
syurya\_wati@yahoo.co.id

## ABSTRACT

*The sorghum commodity is one of the potential commodities developed on marginal land (dry and rocky slopes) supporting the increase in income and welfare of the farmers. Institutional studies that trace institutional role in the development of sorghum in Likotuden show that: (1) sorghum for farmers and society in Likotuden is a mainstay commodity, because it has agronomic superiority to growth in dry and rocky slope land compared to other food commodities. (2) sorghum from the beginning until now has become a staple food, even a condition of absolute presentation in party events. (3) institutional support also continues to proceed in a better direction; The head of the group and its members jointly expanded the cultivation area within the hamlet by applying technological innovations gained from the guidance of researchers and extension workers; Integrated researcher and extension coaches and introduces new innovations, both in the form of varieties and the innovation of processing results; Coperation Institution and Leader Society develop the utilization of sorghum as food, healthy and at the same time development of its marketing network; NGOs and the Food Crops Office of East Flores Regency, in addition to monitoring the development of sorghum as a whole, also sought to expand the area of sorghum plantation to the marginal ecology of untapped land in order to achieve the target of 10,000 hectares in East Flores district.*

**Key words :** *sorghum, institutional, income increasing*

## 1. PENDAHULUAN

Pulau Flores dikenal memiliki banyak keunikan dengan panorama alam yang indah, mempunyai banyak pulau-pulau kecil yang tanahnya bervariasi datar - bergelombang - berbukit tetapi belum semuanya dimanfaatkan secara optimal untuk kegiatan pertanian (Benyamin 2017). Penduduknya mayoritas berprofesi petani dan nelayan yang mempunyai kelembagaan adat yang potensial untuk diberdayakan membangun pertanian. Komoditi tanaman pangan yang dibudidayakan disesuaikan dengan kondisi geografisnya. Pada lahan sawah ditanami padi dan jagung dengan teknologi memadai, sedang pada lahan kering ditanami jagung, padi ladang, sorgum, umbi-umbian dan sayur-sayuran dengan teknologi konvensional (Anonim 2017).

Pada lahan marginal, tanaman sorgum mempunyai beberapa keunggulan dibanding dengan tanaman pangan lainnya. Sorgum mempunyai daya adaptasi yang luas, toleran terhadap kekeringan, produksi tinggi, dan lebih

tahan terhadap hama penyakit (Rahmi *et al.* 2007; Andriani dan Isnaini 2013). Sorgum mempunyai perakaran yang kuat dan dalam sehingga mempunyai kemampuan tumbuh kembali setelah dipanen (*ratoon*) yang dapat mengurangi biaya produksi (Efendi *et al.* 2013). Sorgum sangat efisien dalam memanfaatkan unsur hara dan air sehingga di tanah kritis pun dapat tumbuh dan menghasilkan (Borghini *et al.* 2013; Syafruddin dan Akil 2013). Sorgum adalah komoditi multi fungsi, bijinya dapat diolah menjadi bahan makanan karena mempunyai serat dan mengandung berbagai mineral-mineral penting untuk kesehatan manusia (Suarni dan Firmansyah 2013), batangnya mengandung gula dan dapat diproses menjadi gula sorgum yang sangat bermanfaat untuk kesehatan manusia dan menjadi bioetanol melalui fermentasi sebagai bahan bakar yang aman lingkungan (Pabendon 2016), daun segar dan limbahnya dapat dijadikan sebagai pakan (Subagio dan Syuryawati 2013). Dengan keunggulan demikian, sorgum dipandang sebagai komoditi yang mempunyai prospek

untuk dikembangkan secara luas di Flores Timur, NTT.

Dalam pengembangan suatu komoditi termasuk sorgum, fungsi kelembagaan lokal memegang peranan yang sangat strategis karena didalamnya terdapat sumber daya manusia yang berpendidikan, rasional, mandiri, informatif, komunikatif, dan partisipatif inovatif (Elizabeth 2007a). Berfungsinya kelembagaan sosial dalam suatu komunitas akan dapat memberikan banyak manfaat antara lain: 1). Pemanfaatan sarana produksi menjadi lebih efisien karena pengadaannya dapat dilakukan secara kolektif, sehingga terjadi efisiensi pada biaya transportasi dan komunikasi sebagai faktor yang sangat penting dalam upaya peningkatan pendapatan dan kesempatan kerja di pedesaan (Irawan 2005; Drajat dan Syukur 2006; Jamal 2008); 2), Posisi tawar kelompok tani dalam pemasaran hasil dapat diperkuat karena kualitas dan kuantitas produksi diketahui dan dikuasai, sehingga mudah mengakses pasar dan tidak mudah dipermainkan oleh pedagang besar (Suradisastra 2008; Akhmad 2007; Masmulyadi 2007); 3). Memperkuat kedudukan kelompok dalam mengatur aktivitas usahatani dan aktivitas sosial kemasyarakatan termasuk mencari jaringan kerjasama (Dimiyati 2007; Jamal 2008; Suradisastra 2011); Kebersamaan dan kegotongroyongan sebagai modal sosial dapat tumbuh dan berkembang dalam mewujudkan kehidupan yang damai, aman dan tenteram (Syahyuti 2007; Elizabeth 2007b; Pangerang 2016 ); dan 4). Menjadi faktor penting bagi semua pihak yang berkepentingan membangun pertanian (Elizabeth dan Darwis, 2003). Berkaitan uraian diatas, perlu dilakukan penelitian untuk mengetahui peranan lembaga lokal dalam pengembangan sorgum di Flores Timur.

## 2. METODE PENELITIAN

Penelitian dilaksanakan di Likotuden, Kecamatan Demon Pagun, Kabupaten Flores Timur, Provinsi NTT pada bulan Maret 2018 oleh satu tim multidisiplin dari berbagai instansi

terkait yaitu: peneliti Balitsereal, peneliti BPTP NTT, Petugas Pertanian Lapangan, dan Ketua Kelompok Tani Andalan. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah PRA (*Participatory Rural Appraisal*) yang dikombinasikan dengan pendekatan Expert Pannel. Penentuan lokasi dilakukan secara sengaja (*Purposive Sampling*) berdasarkan 3 pertimbangan yaitu: (1) Di wilayah ini pertanaman sorgum cukup luas dan sorgum merupakan komoditi pangan andalannya, (2) Wilayah tersebut telah berlangsung kegiatan penelitian sorgum sejak tahun 2015 oleh Balai Penelitian Tanaman Serealia (Balitsereal), dan (3) Beberapa lembaga sosial yang memberikan perhatian dalam pengembangan sorgum.

Data yang dikumpulkan melalui wawancara dan diskusi dengan beberapa informan kunci yaitu: ketua kelompok dan anggotanya, petugas pertanian (Diperta dan PPL), Pemda setempat (Kepala Dusun), dan Ketua Yayasan Pembangunan Ekonomi Lantuka (Yaspensel). Menggunakan daftar pertanyaan kunci yang relevan dengan sumber informasi (Tabel 1). Data-data yang terkumpul diverifikasi, diskor, dan dianalisis secara deskriptif dengan penekanan kepada aktualisasi peran yang dilakukan. Aktualisasi peran masing-masing lembaga diberi nilai skor 1 sampai 5. Semakin tinggi nilai skornya menandakan semakin tinggi pula perannya dalam pengembangan sorgum.

Untuk menentukan tingkat peranan masing-masing lembaga, seluruh aktivitasnya diberi skor kemudian dianalisis dengan menggunakan rumus:

$$\text{Skor} = \sum_{i=1}^5 n_i \cdot b_i$$

Keterangan:

Skor = 1 sampai 5, semakin besar skornya semakin tinggi perannya

$n_i$  = Jumlah responden  $i$

$b_i$  = Bobot penilaian  $i$

$N$  = Jumlah Responden

Tabel 1. Peranan kelompok kelembagaan dalam pengembangan sorgum di Likotuden, Flores Timur, NTT, 2018

Lembaga	Informasi	Skor
Kelompok Tani	Tidak ada aktivitas yang dilakukan secara kelompok	1
	Aktivitas kelompok terbatas pada penentuan CPCL	2
	Aktivitas kelompok menentukan paket teknologi	3
	Aktivitas kelompok menentukan paket teknologi dan menyediakan saprodi	4
	Aktivitas kelompok menyediakan saprodi dan memasarkan hasil	5
PPL/ Diperta	Tidak mengetahui program pengembangan sorgum	1
	Mengetahui tetapi tidak melakukan bimbingan teknis produksi di lapangan	2
	Mengetahui dan melakukan bimbingan teknis produksi di lapangan	3
	Melakukan bimbingan teknis produksi dan pascapanen	4
	Membantu dalam memperoleh sarana produksi dan pemasaran	5
Kades/Lurah/Dusun	Tidak mengetahui program pengembangan sorgum	1
	Mengetahui sepintas saja dan tidak mengikutinya	2
	Mengetahui tetapi tidak memberi motivasi dan dukungan	3
	Memberikan motivasi dan melakukan pengawasan	4
	Terlibat dalam pengembangan pemasaran sorgum	5
Koperasi	Tidak ada hubungan kerja dengan petani sorgum	1
	Mengetahui tetapi tidak melakukan dukungan penyediaan sarana produksi	2
	Terlibat dalam penyediaan sarana produksi	3
	Terlibat dalam penyediaan sarana produksi dan pemasaran hasil	4
	Melakukan pengembangan usaha sorgum	5
LSM	Tidak mengetahui program pengembangan sorgum	1
	Mengetahui tetapi tidak melakukan dukungan	2
	Mengetahui dan melakukan dukungan	3
	Mempromosikan dan memperjuangkan pengembangan sorgum	4
	Turut mengembangkan pemasaran	5
Tokoh Agama/ Gereja	Tidak mengetahui program pengembangan sorgum	1
	Mengetahui tetapi tidak ada hubungan kerja	2
	Mengetahui dan memberi motivasi	3
	Mengetahui, memberi motivasi, dan mempromosikan pengembangannya	4
	Menanam saham pada usaha pengembangan sorgum dan berusaha memotivasi petani berkarakter jujur, disiplin, rajin, bekerjasama, serta menjaga ketentraman kelompok dalam melakukan aktivitas pengembangan sorgum	5

### 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Dalam upaya pengembangan sorgum di Likotuden, peran kelompok lembaga yang terlibat sebagai pelaku pengembangan sorgum sangat menentukan keberlanjutan usahatani sorgum. Mereka memberikan perhatian sesuai dengan bidang tugasnya dalam rangka memajukan taraf hidup masyarakat, baik secara sendiri-sendiri maupun dengan bekerjasama antar lembaga. Lembaga sosial dan lembaga pemerintah yang memberikan perhatian kepada pengembangan sorgum adalah Badan Litbang Pertanian, petugas pertanian daerah, pemerintah desa/dusun, koperasi, LSM, dan Yayasan keuskupan serta kelompok tani sebagai pelaku utama.

#### *Peran Badan Litbang Pertanian*

Badan Litbang Pertanian berupaya untuk mendukung pengembangan sorgum di NTT khususnya di Likotuden melalui tiga aktivitas yaitu: mengidentifikasi peluang dan pengembangan sorgum, memperkenalkan VUB sorgum melalui demplot, dan memberikan bantuan alsintan.

##### **a. Identifikasi Peluang dan Pengembangan**

Kegiatan identifikasi peluang dan pengembangan dilakukan oleh peneliti Balitsereal bersama dengan peneliti pascapanen dari Balai Besar Mekanisasi Serpong. Hasilnya menunjukkan bahwa:

1. Ekologi lahan di wilayah Flores Timur khususnya di lahan kering dan berlereng dengan kemiringan 5-50% sangat sesuai dengan pertumbuhan tanaman sorgum, yang luasnya mencapai puluhan ribu hektar dan berpeluang dijadikan wilayah pengembangan sorgum di Indonesia.
2. Varietas yang digunakan petani adalah varietas lokal diberi nama Kuwali teknologi budidaya petani. Sorgum ditanam pada lahan berbatu, tanah tidak diolah, tidak dipupuk dan jarak tanam tidak teratur karena hanya mencari tanah-tanah yang subur disela-sela batu, sehingga produktivitas yang dicapai sangat rendah yaitu hanya 1-2 t/ha.
3. Kendala utama petani di pascapanen adalah penyosohan dari malai menjadi beras sorgum. Mereka menggunakan peralatan tradisonal yang memerlukan tenaga yang banyak dalam menyosoh sorgum menjadi beras.
4. Lembaga yang telah memberikan perhatian secara signifikan adalah LSM dan Yaspensel. LSM yang digerakkan oleh seorang Aktivistis terus mempromosikan keunggulan sorgum di wilayah NTT baik di dalam negeri maupun di luar negeri, sehingga banyak pihak yang datang dengan berbagai tujuan antara lain: Mahasiswa dari Amerika untuk studi banding, Kementerian Desa Tertinggal memberi bantuan untuk peningkatan ekonomi kerakyatan, dan Kementan untuk penjejukan penelitian dan pengembangan sorgum sebagai komoditas pangan.

#### **b. Demplot**

Demplot VUB sorgum mulai dilakukan pada tahun 2015 di hamparan pertanaman sorgum wilayah Likotuden. Varietas yang diperkenalkan adalah Kawali, Numbu, dan Super-1. Hasilnya menunjukkan bahwa varietas Kawali dan Numbu yang lebih baik penampilannya. Hasilnya mencapai 3-4 t/ha. Petani tertarik dan berusaha untuk mengembangkan lebih luas. Selain kegiatan lapangan berupa demplot juga dilakukan sosialisasi dan pelatihan budidaya dan

pascapanen kepada petani. Pada tahun 2017 diintroduksi lagi varietas Super-2, Suri-1 dan 2 Agritan sambil mengembangkan varietas Kawali dan Numbu. Hasilnya menunjukkan bahwa varietas Super dan Suri kurang sesuai karena varietas tersebut tinggi dan hasilnya lebih rendah dibanding dengan Kawali atau Numbu. Keunggulannya adalah batangnya dapat diperas untuk menghasilkan gula cair, namun petani belum tertarik untuk itu karena masih lebih fokus untuk mendapatkan biji sorgum sebagai makanan khasnya.

#### **c. Bantuan Alsintan**

Pada Tahun 2015 Badan Litbang Pertanian memberikan bantuan Alsintan pascapanen sorgum kepada kelompok berupa alat perontok, penyosoh, penepung, pencacah dan pemereras batang sorgum. Alsintan tersebut sangat membantu petani sorgum dalam menangani hasil panennya. Selain itu, Badan Litbang Pertanian dalam hal ini Balitsereal telah melepas beberapa varietas unggul sorgum, tahun 2001 melepas dua varietas: Numbu dan Kawali dengan potensi hasil 4-5 t/ha (Rapar *et al.* 2007; Balitsereal 2015). Pada tahun 2013 melepas Super 1 dan Super 2 potensi hasil masing-masing 5,75 dan 6,33 t/ha (Aqil *et al.* 2013), kemudian tahun 2014 melepas Suri 3 Agritan dan Suri 4 Agritan yang potensi hasil sekitar 6,0 t/ha (Widiarta *et al.* 2015). Varietas sorgum tersebut dapat menjadi pilihan petani dalam pengembangan sorgum ke depan.

Sejak petani telah diberikan peralatan pascapanen, petani menyambut dengan baik bantuan tersebut dengan bersepakat memfasilitasi lahan untuk dibangun gudang pengolahan sebagai pusat pengolahan sorgum. Koperasi dibawah bimbingan pemerintah desa mengelola operasionalnya dalam melayani pengolahan hasil petani. Pada tahun 2017 gudang telah rampung dibangun, tetapi dengan bencana alam berupa angin topan, sehingga atap terbongkar dan rencana diperbaiki pada tahun 2018 ini. Mesin pengolah hasil yang ada didalamnya telah dicoba dioperasikan bersama dengan kelompok, dan ternyata mesin penyosohnya perlu dimodifikasi, sedang yang

lain berfungsi baik. Menurut petani, jika mesin penyosoh ini telah berfungsi baik maka petani pasti sangat termotivasi untuk mengembangkan sorgum, karena kendala utama yang dihadapi selama ini adalah penyosohan.

### ***Peranan Dinas Pertanian/Petugas Lapangan***

Pemerintah daerah NTT akan mengembangkan sorgum seluas 10.000 ha. Tahun 2018 terdapat 40 ha tanaman sorgum di Kawalelo menggunakan APBD dengan misi Selamatkan Hasil Tanaman Rakyat. Daerah lain yang sangat baik dan potensil untuk pengembangan sorgum adalah P. Solor dan Adonara. Dinas Pertanian Flotim sudah memberikan sumbangan benih sorgum kepada petani sorgum di P. Solor dan hasil olahan sorgum yang mereka peroleh sudah banyak menghasilkan produk seperti: serelak sorgum, beras dan tepung sorgum, serta susu milo sorgum yang sangat baik untuk kesehatan tubuh.

Penyuluh Pertanian Lapangan (PPL) merupakan petugas dari Dinas Pertanian yang ditempatkan di desa-desa untuk memberikan pengarahan, pembinaan, dan penyuluhan di bidang pertanian kepada petani baik secara kelompok maupun secara perorangan/petani dengan tujuan untuk merubah perilaku petani (Pangerang 2016; Kardiyanto *et al.* 2011) serta pendamping rencana pengembangan dan pemasaran usahatani (Umarsih *et al.* 2013). Peran PPL tersebut dalam mendampingi petani mengelolah budidaya sorgum sudah terlaksana, walaupun masih perlu dilakukan pelatihan-pelatihan kepada PPL tentang pengelolaan sorgum agar muncul kepercayaan diri dan mampu melakukan pendekatan untuk memotivasi petani dalam menerapkan teknologi budidaya dan pascapanen, serta membantu petani dalam hal pemasaran hasil. Penerapan teknologi budidaya sorgum oleh petani dilakukan masih terbatas sesuai kemampuan, pengetahuan dan kondisi lingkungannya. Olehnya itu, sangat diharapkan PPL memberikan motivasi dan informasi tentang kandungan gizi sorgum yang baik sebagai pangan, dan manfaat dari bijinya, daun, dan

batang, yang mempunyai nilai jual yang dapat memberikan nilai tambah pendapatan petani dan kelompok.

Peran PPL di lokasi penelitian dirasakan petani masih kurang, pertemuan mereka masih bersifat temporer (jika ada acara), belum terprogram kedalam satu kegiatan yang utuh; misalnya program budidaya sorgum yang dimulai dari penanaman di lapangan sampai kepada pengolahan dan pemasaran. Kemudian kesan yang diperoleh dari pihak PPL dan Dinas Pertanian Tanaman Pangan Flores Timur, mereka terus berusaha agar pertanaman sorgum dapat dikembangkan lebih luas lagi pada daerah yang mempunyai potensi ekologi yang sama di Likotuden. Kedua fakta tersebut menunjukkan belum terpadunya dan belum terorganisasinya hubungan kerja kelompok dengan petugas. Hal ini yang perlu menjadi perhatian agar program yang dilaksanakan oleh Dinas Pertanian yang dikawal oleh PPL harus melibatkan kelompok tani secara aktif, mulai dari perencanaan luas dan petaninya yang terlibat, sampai kepada implementasi di lapangan (budidaya). Upaya itulah yang sangat diharapkan petani kepada PPL agar dapat mendampingi kelompok tani bersama-sama dalam mengembangkan sorgum di Likotuden.

### ***Peranan Kepala Desa/Dusun***

Dusun Likotuden adalah termasuk Desa Kawalelo, Kecamatan Demon Pagun Kabupaten Flores Timur Provinsi NTT. Luas wilayah Likotuden 4.222 ha dan luas lahan sorgum  $\pm$  1.000 ha, dengan kondisi lahan batu bertanah dan bentuk topografinya lereng berbukit namun tanaman sorgum dapat tumbuh dengan baik dan memberikan hasil walaupun masih dirasakan petani rendah. Masyarakatnya mengkonsumsi sebagai pangan pengganti beras dan berbagai jenis olahan makanan lainnya. Berdasar hal ini Bpk Paulus Ikekoda (Kepala Dusun) memotivasi masyarakatnya untuk menanam sorgum dalam memenuhi kebutuhan pangan keluarganya.

Berdasarkan realita tersebut, kepala dusun terus melakukan kordinasi kedalam dan keluar dusun. Bentuk kordinasi kedalam adalah

menyampaikan kepada seluruh petani agar bersemangat menanam sorgum sebagai komoditi andalan dusun untuk mengangkat nama dusun sebagai pusat pengembangan sorgum, mengajak petani agar hasil yang diperoleh diolah dengan berbagai macam produk untuk menambah nilai ekonominya. Mereka berpesan bahwa harapan LSM dan PPL untuk mengolah sorgum menjadi bahan pangan yang berkualitas harus diperhatikan agar pendapatan dan kesejahteraan secara bertahap dapat ditingkatkan. Hal tersebut disampaikan pada setiap pertemuan baik dalam acara ritual keagamaan maupun pertemuan lainnya. Kemudian koordinasi keluar dilakukan dengan mengajak PPL dan LSM untuk terus membantu petani mengembangkan sorgum di daerahnya. Menurut mereka dengan model koordinasi yang dilakukan ternyata membuat kondisi sorgum di wilayahnya dari tahun ke tahun semakin berkembang.

Petani-petani sorgum yang ada di wilayahnya mendukung untuk terbentuknya suatu kelompok tani agar kegiatan-kegiatannya dan masalah-masalah yang dihadapi dapat dengan mudah diselesaikan dengan baik. Kepala Dusun Likotuden ini memberikan motivasi kepada rakyatnya terutama petani sorgum untuk melestarikan pangan lokal, sejalan dengan himbauan Bapak Bupati Flotim dalam setiap acara bahwa agar menyajikan olahan pangan lokal.

### ***Peranan Koperasi***

Koperasi yang dibangun diintegrasikan dengan kelompok tani untuk melayani keperluan dana petani dalam berusaha tani sorgum. Koperasi memberikan pinjaman dengan bunga yang ringan jika pinjaman digunakan untuk budidaya sorgum. Selain itu, koperasi berperan dalam pengelolaan hasil panen sorgum dan membantu kebutuhan kelompok atau anggotanya yang memerlukan dana untuk kebutuhan lain.

Bentuk usaha koperasi masih terbatas kepada simpan pinjam dan pemanfaatan peralatan pascapanen, tetapi mereka merencanakan untuk mengolah sorgum menjadi

kue-kue tradisional yang dapat ditawarkan kepada anggota dan tamu-tamu yang datang.

Pengelolaan simpan pinjam dikenakan bunga ringan yaitu hanya 2% menurun. Ternyata dengan bunga yang ringan tersebut petani dapat mengembalikan setelah sorgum mereka berhasil panen. Perolehan dana dari simpan pinjam dapat mencapai Rp. 5 - 10 juta/tahun tergantung dari keberhasilan pertanaman sorgum, bagi petani yang gagal panen diberikan kelonggaran untuk menunda pembayarannya. Kebijakan tersebut disepakati dalam RAT dan ternyata dapat menumbuhkan kejujuran dan ketaatan para anggota terhadap aturan koperasi. Kegiatan simpan pinjam tersebut memberikan kontribusi 90% kepada penguatan modal koperasi.

Kemudian pemanfaatan alsintan diberlakukan tarif Rp.100.000/jam pemakaian. Tarif tersebut dirasakan petani wajar. Mereka berpendapat bahwa uang yang terkumpul juga sebagian kembali kepada mereka dan menolong mereka dalam keadaan membutuhkan dana. Hasil dana tersebut sistem pembagiannya 40% untuk pengelola sebagai upah kerja dan 60% masuk di koperasi. Kegiatan ini dapat menyumbang 10% kepada penguatan modal koperasi. Hal ini dinilai masih sangat kecil karena baru memulai, tetapi prediksi yang akan datang fungsi pengolahan hasil ini akan meningkat sejalan dengan perbaikan peralatan dan pengembangan pasar sorgum.

### ***Peranan LSM dan Perguruan Tinggi***

LSM yang memberi perhatian banyak terhadap pengembangan sorgum adalah LSM Kehati yang digerakkan oleh seorang aktivis (Bu Loreta) sangat peduli terhadap pengembangan sorgum di Larantuka, sehingga diberi gelar oleh masyarakat sebagai "Mama Sorgum". Mereka menilai bahwa sorgum bagi masyarakat di Likotuden adalah komoditi yang dapat menambah pendapatan masyarakat Likotuden. Tiga aspek yang mendasari yaitu: (1) Tanaman sorgum lebih unggul dibanding dengan tanaman pangan lainnya dilihat dari aspek agronomisnya karena kondisi tanah dan iklim di wilayah tersebut, (2) Sorgum sudah

merupakan komoditi yang telah dikenal dan dikonsumsi sejak nenek moyang mereka, bahkan sampai sekarang penyajian makanan khas dari sorgum harus ada pada setiap acara atau pesta penting di wilayah tersebut, (3) Permintaan beras sorgum mulai meluas, informasi manfaat sorgum terhadap kesehatan juga semakin memasyarakat sehingga permintaan di pasar-pasar tradisional juga tetap ada.

Keunggulan manfaat sorgum terhadap kesehatan terus dipromosikan bekerjasama dengan berbagai pihak antara lain yaitu Perguruan Tinggi dan Yayasan Sosial yang ada di wilayah tersebut. Bersama dengan Yaspensel dan PPL setempat terus menggagas dan memperkenalkan pertanaman sorgum di NTT, sehingga banyak membantu petani dan kelompok dalam produksi sorgum. Selain itu, sangat aktif memperkenalkan keunggulan-keunggulan yang dimiliki sorgum di media massa dengan tujuan untuk lebih meningkatkan dan lebih menyebarkan informasi keunggulan dan keberadaan sorgum di NTT.

Upaya LSM dalam mengembangkan sorgum adalah melakukan kerjasama dengan berbagai pihak antara lain: kerjasama dengan Peneliti Badan Litbang Pertanian (Balitsereal) dalam melakukan demplot display varietas dan pelatihan penerapan teknologi budidaya/pascapanen, kerjasama dengan Perguruan Tinggi (Universitas Cendana dan UGM), menjalin kerjasama dengan luar negeri (Australia dan India) untuk mendapatkan bantuan dana sosial yang diperuntukkan pengembangan sorgum.

Kegesitan mereka diperkuat bahwa sorgum bagi masyarakat NTT pada umumnya dan masyarakat Likotuden pada khususnya dapat menjadi pengungkit ekonomi karena ditunjang oleh faktor ekologi lahan, sosial budaya masyarakat, dan manfaat sorgum bagi perekonomian dan kesehatan apabila dikelola dengan teknologi berbasis sosial budaya masyarakat. Semangat mereka berdasar ilmiah karena belum semua potensi-potensi ekonomi dari sorgum dimanfaatkan. Daun dan batang (limbah) sorgum masih terbuang begitu saja yang sesungguhnya dapat diolah menjadi pupuk

kompos untuk menyuburkan tanah, bahkan di beberapa daerah pupuk kompos sudah menjadi industri penyedia kompos dan pemasarannya berkembang meningkatkan kesejahteraan petani sorgum ke depan, ditunjang begitu besar manfaat sorgum bagi kesehatan tubuh manusia, dimana sorgum bergizi, sorgum berduit karena dari daun sampai akar berguna dan bisa mendatangkan uang (Benyamin 2017). Dijelaskan Suarni dan Firmansyah (2013) bahwa kelebihan sorgum sebagai bahan pangan terutama fungsi pangan fungsional dalam biji sorgum antara lain beragamnya antioksidan, mineral terutama Fe, serat, oligosakarida,  $\beta$ -glukan termasuk karbohidrat *non-starch* polysakarida (NSP). Pangan fungsional bermanfaat untuk mencegah penyakit yang terkait dengan sistem kekebalan tubuh, endokrin, saraf, pencernaan, sistem sirkulasi, dan sebagainya.

### ***Peranan Yaspensel***

Pengelola Yayasan Pembangunan Ekonomi Larantuka (Yaspensel) memandang komoditi sorgum sebagai komoditi yang sangat strategis bagi masyarakat Larantuka. Mereka membuat slogan "Sorgum adalah Duit" karena mulai dari daun sampai akar berguna dan bisa jadi duit jika dikelola secara profesional. Tantangannya tidak ringan karena budaya petani yang sulit berubah atau walaupun berubah memerlukan waktu yang panjang, namun demikian perlu terus diperlihatkan keberhasilan dari setiap sentuhan hasil sorgum agar petani secara bertahap menyadari dan termotivasi untuk berubah.

Yaspensel adalah Keuskupan Larantuka, wilayah kerjanya meliputi Kabupaten Flores Timur dan Lambata. Berbagai program pemberdayaan masyarakat yang ditawarkan antara lain kedaulatan pangan lokal. Pada tahun 2014 bersama dengan LSM berusaha mempromosikan sorgum melalui berbagai macam cara antara lain mengolah sorgum menjadi beras sorgum dan tepung sorgum, dikemas dengan baik dan menarik sehingga tahan untuk disimpan lama, dipasarkan ke Pulau Jawa. Upaya tersebut terus dilakukan dan

hingga saat ini Yaspensel kewalahan melayani permintaan dari Pulau Jawa karena terbatas suplai sorgum dari petani.

Selain itu, Yaspensel juga melakukan pembinaan mental petani agar terus bersemangat untuk mengembangkan sorgum sebagai sumber pendapatan petani yang potensial, karena permintaan sorgum yang semakin banyak. Berdasarkan pengamatan bahwa suplai sorgum dari petani belum memberikan keuntungan yang signifikan dibanding dengan pemasaran melalui koperasi dan pasar lokal, sehingga petani juga membatasi jumlahnya untuk disalurkan ke Yaspensel. Alokasi kesepakatan Yaspensel dengan kelompok tani adalah 40% hasil panen sorgum ditangani Yaspensel. Hasil perolehan dana dari promosi Yaspensel dilakukan pembagian bahwa 10% diberikan ke kelompok (Koperasi Unit Simpan Pinjam) sebagai modal anggota dan 30% diberikan kembali ke pemilik/petani, selebihnya (60%) untuk Yaspensel. Dalam mempromosikan hasil sorgum petani dilakukan kerjasama dengan pihak swasta dan Perguruan Tinggi. Kerjasama dengan pihak swasta pendistribusian hasil ke Jakarta dan Bogor dalam bentuk malai dengan harga Rp 4.500-5.000/kg, sedang kerjasama dengan PT (UGM) untuk pembuatan kue kering.

### ***Peranan Kelompok Tani***

Kelompok tani yang tumbuh di Likotuden diberi nama "Kelompok Tani Usaha Bersama Sorgum Likotuden". Anggotanya berjumlah 48 orang dengan struktur organisasi ketua, sekretaris ketua, bendahara dan anggota. Mereka mempunyai aturan dan kesepakatan dalam usahatani sorgum, termasuk upaya perluasan areal tanam dan alokasi hasil. Pertanaman sorgum yang dikelola oleh kelompok luasannya terus bertambah, awal tahun pembinaan pertama 2015 luas pertanaman sorgum hanya 23 ha, meningkat menjadi 40 ha tahun 2018, dan rencana pengembangannya 1000 ha di Larantuka. Varietas sorgum yang ditanam terus bertambah. Pada tahun 2015 adalah Kuwali, tahun 2016 ditambah varietas Numbu, tahun 2017 diperkenalkan lagi Super-1

dan Suri-1 Agritan. Luas pertanaman sorgum per Kepala Keluarga (KK) berkisar 0,5-1,5 ha dengan luas rata-rata pertanaman sorgum 0,75 ha. Beberapa faktor yang membatasi luas garapan antara lain: kepemilikan lahan, keterbatasan modal dan tenaga, dan sulitnya medan usahatani (berlereng dan berbatu) sehingga penggunaan mesin-mesin pertanian tidak memungkinkan. Petani lebih banyak membudidayakan sorgum dengan sistem Tanpa Olah Tanah (TOT) khusus areal yang sebelumnya sudah dibuka untuk pertanaman sorgum, tetapi untuk areal yang bukaan baru, masih menggunakan sistem tebas-bakar.

Kondisi lahan pertanaman sorgum yang terdapat di Likotuden adalah batu bertanah yang menyebabkan hasil sorgum yang diperoleh masih lebih rendah dari potensinya yaitu hanya sekitar 2,5 t/ha dalam bentuk malai. Tetapi pada lahan dengan kondisi tanah yang kurang berbatu bisa diperoleh hasil 3,5- 4,0 t/ha malai. Jenis varietas yang ditanam anggota kelompok adalah varietas yang memperlihatkan pertumbuhan relatif pendek dan hasilnya tinggi seperti varietas Kuwali karena tanamannya pendek, kokoh dan tahan rebah. Tanam sorgum dalam setahun dapat dipanen 2 kali dengan 1 kali tanaman ratun. Untuk ratun ke dua umumnya tanaman kurang berhasil. Tanaman lain yang juga ditanam seperti padi ladang dan kacang2an kurang berhasil malahan bisa sampai tidak dapat hasil, hanya tanaman sorgum yang dapat tumbuh dan memberikan hasil panen biji. Bulan basah di daerah Likotuden waktunya hanya 1,5-2,5 bulan, sehingga tanaman pangan lainnya sering gagal panen.

Hasil panen sorgum petani sebagian diberikan ke Yaspensel melalui koperasi untuk diproses (pembersihan beras dan pengemasan) kemudian dipasarkan, sebagian dikonsumsi dan dijual sendiri. Proporsi pengaturan hasil berdasarkan kesepakatan adalah 40% untuk Yaspensel dan 60% untuk petani. Hasil olahan malai sorgum berupa beras sorgum, tepung dan dedak. Berasnya sebagian langsung dikonsumsi atau dijual, dan sebagian diolah menjadi tepung untuk pembuatan kue-kue tradisional. Kemudian batang sorgum yang sesungguhnya dapat diperas untuk diolah

menjadi gula cair, tetapi masih dibiarkan lapuk di lapangan.

Proses penyosohan biji sorgum menghasilkan beras, tepung dan dedak. Beras dapat dikonsumsi langsung sebagai nasi atau dijual dipasaran umum dengan harga Rp 15.000/kg, atau diolah menjadi tepung sorgum dan dapat dijual dengan harga Rp 20.000/kg untuk bahan kue, dapat dibuat susu sorgum dan dapat juga digunakan untuk pengobatan penyakit diabetes. Sedang hasil dedak diolah menjadi pakan ternak (ayam petelur dan babi) yang pengaruhnya dapat menghasilkan telur yang berkualitas.

Rencana ke depan kelompok akan membentuk penangkar benih sorgum kerjasama BPSB dan instansi lain yang terkait. Lahannya adalah pada masing-masing lahan anggota yang dikelola oleh kelompok. Selain itu, kelompok akan berperan juga dalam pemasaran produksi, sehingga pengetahuan akan manfaat sorgum dan keterampilan petani dalam penanganan hasil dapat ditingkatkan.

Pengembangan sorgum dapat berjalan baik jika ada permintaan pasar dan pasokan dengan harga yang menguntungkan petani. Untuk memperluas pasar dan meningkatkan harga sorgum maka nilai guna sorgum perlu ditingkatkan. Hal ini dapat ditempuh dengan meningkatkan pemanfaatan sorgum, bukan hanya sebagai bahan baku produk makanan tradisional tetapi dimanfaatkan pula sebagai bahan baku industri makanan seperti mie, roti, kue kering/basah, gula, sirup, dan bahan bioetanol. Pengolahan limbah sorgum untuk pakan ternak dan kompos juga perlu mendapat perhatian untuk memperoleh nilai tambah dari usahatani sorgum.

Peran kelompok lembaga yang terlibat dalam upaya pengembangan sorgum di Likotuden, Flores Timur telah menunjukkan kerja nyata oleh masing-masing lembaga sosial. Indikator tersebut dinilai positif dan menjadi harapan atau peluang untuk pengembangan sorgum secara luas di Flores Timur (Tabel 2).

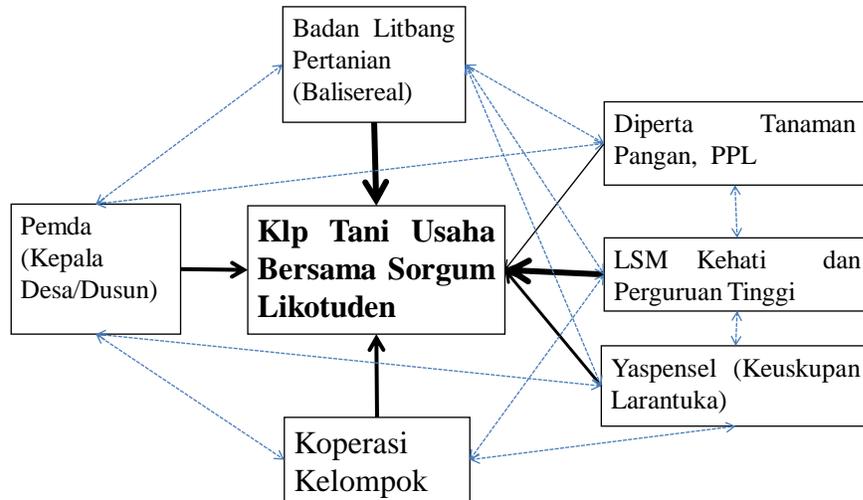
Tabel 2. Aktivitas lembaga sosial dalam mendukung pengembangan sorgum di Likotuden, Flores Timur, NTT, 2018

Lembaga Sosial	Peran yang dilakukan dalam pengembangan sorgum	Skor
Kelompok Tani	Kegiatan dilakukan secara kelompok, dari budidayanya, menyediakan benih, memasarkan hasil, dan masalah anggota/petani diatasi secara musyawarah.	4,7
Dinas Pertanian, PPL	Demplot pengembangan sorgum di beberapa daerah yang memiliki ekologi yang tidak digunakan untuk komoditi pangan lain. Pendampingan PPL berjalan untuk membimbing petani dan kelompok dalam budidaya sorgum, menambah pengetahuan petani terhadap manfaat sorgum yang memiliki nilai jual.	2,3
Badan Litbang Pertanian	Penyediaan varietas unggul baru melalui display varietas, pemberian alsin pascapanen sorgum, dan pelatihan budidaya dan pengolahan hasil serta mengkoordinasikan pemasarannya	4,9
Pemda/Kepala Dusun	Memotivasi petani untuk meningkatkan hasil terkait peningkatan pendapatan, dalam kelompok agar terjalin kerjasama dengan baik. Disampaikan secara formal dalam setiap pertemuan warga dan secara informal pada setiap momen pertemuan.	4,3
Koperasi	Membantu petani dalam pengolahan hasil sorgum dan kebutuhan dana	4,3
LSM Kehati dan Perguruan Tinggi	Mendampingi petani dan kelompok dalam produksi sorgum, bekerjasama dengan Yaspensel dan Perguruan Tinggi dalam mempromosikan berbagai keunggulan sorgum agar dikenal secara meluas di dalam dan di luar negeri	4,9
Yaspensel	Membantu petani dan kelompok dalam produksi sorgum, mempromosikan keunggulan sorgum dan memasarkan hasil sorgum dalam bentuk tepung dan beras sorgum bekerjasama pihak swasta dan Perguruan Tinggi.	3,6

Lima lembaga atau institusi yang sangat besar peranannya saat ini dalam pengembangan sorgum di Likotuden yaitu Badan Litbang Pertanian, LSM, kelompok tani, koperasi dan

aparat desa masing-masing dengan rata-rata skor dari semua peran yang diharapkan di atas nilai 4 yang berarti berperan baik dan hampir sangat baik.

Keterkaitan kelembagaan yang terlibat dalam pengembangan sorgum di Likotuden, Flores Timur NTT dapat digambarkan seperti pada Gambar 1.



Keterangan :  
 —> : Jalur tindakan langsung  
 <-.-> : Jalur koordinasi

Gambar 1. Keterkaitan antar lembaga dalam pengembangan sorgum di Larantuka

#### 4. KESIMPULAN

Peranan kelembagaan dalam pengembangan sorgum di Likotuden, Flores Timur NTT mulai nampak dan terus berproses melaksanakan fungsi dan kewenangannya sebagai berikut:

- Kegiatan produksi sorgum yang dilakukan petani, ketua kelompok bersama anggotanya mempersiapkan kebutuhan benih sampai pemasaran hasil, berupaya meningkatkan hasil dengan menerapkan inovasi teknologi yang dianjurkan.
- Pendampingan PPL bersama peneliti membantu petani agar hasil sorgum ditingkatkan, memberikan pengetahuan manfaat sorgum dan memperkenalkan inovasi baru berupa varietas unggul, teknik ratun, dan alsin pengolahan hasil.
- Kepala Dusun memotivasi petani lebih giat lagi untuk memperoleh hasil dan pendapatan

yang lebih tinggi dan dalam kelompok bekerjasama dengan baik.

- Koperasi dan Yaspensel membantu petani dalam pengelolaan hasil untuk pengembangan manfaat sorgum sebagai makanan bergizi dan kesehatan serta mengembangkan jaringan pemasarannya.
- LSM disamping mendampingi kelompok dalam produksi sorgum juga mempromosikan keunggulan sorgum secara meluas bekerjasama dengan Perguruan Tinggi.
- Dinas Pertanian Tanaman Pangan Flores Timur berupaya untuk mengembangkan sorgum di Likotuden dengan memperluas areal pertanaman sorgum pada lahan marginal yang belum termanfaatkan dan untuk mendukung target pengembangan sorgum 10.000 ha di wilayahnya.

## 5. DAFTAR PUSTAKA

- Akhmad, S. 2007. Membangun Gerakan Ekonomi Kolektif dalam Pertanian Berkelanjutan; Perlawanan Terhadap Liberalisasi dan Oligopoli Pasar Produk Pertanian. **Tegalan** (?) Diterbitkan oleh BABAD. Purwokerto. Jawa Tengah.
- Andriani, A. dan M. Isnaini. 2013. Morfologi dan fase pertumbuhan sorgum. *Dalam*: Sumarno, Djoko Said Damardjati, Mahyuddin Syam, Hermanto, editors. *Sorgum: Inovasi Teknologi dan Pengembangannya*. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian. Kementerian Pertanian. hlm. 47-68.
- Anonim, 2017. Laporan Tahunan Dinas Pertanian Tanaman Pangan Kabupaten Flores Timur.
- Aqil, M., A.H. Talanca, Zubachtirodin, dan A. Nur. 2013. Highlight Balai Penelitian Tanaman Serealia 2012. Pusat Penelitian Tanaman Pangan.
- Balitsereal. 2015. *Sorgum: Varietas dan Teknik Budidaya*. Badan Litbang Pertanian. Balai Penelitian Tanaman Serealia.
- Benyamin. 2017. Sorgum dari Daun Sampai Akar Berguna Bisa Jadi Duit. Team Yaspensel.
- Borghini E, Crusciol CAC, Nascente AS, Sousa V V, Martins PO, Mateus GP, Costa C. 2013. Sorghum grain yield, forage biomass production and revenue as affected by intercropping time. *Eur. J. Agron.* 51, 130-139.
- Dimiyati, A. 2007. Pembinaan Petani dan Kelembagaan Petani. *Balitjeruk Online*. Balai Penelitian Tanaman Jeruk dan Buah Subtropika Tlekung-Batu. Jawa Timur
- Drajat, B. dan M. Syukur. 2006. Petunjuk Teknis Kelembagaan. Materi TOT Apresiasi Manajemen dan Konsep Prima Tani untuk Manajer Laboratorium Agribisnis. Balai Besar Pengkajian dan Pengembangan Teknologi Pertanian. Badan Litbang Pertanian.
- Efendi, R., Fatmawati, dan B. Zainuddin. 2013. Prospek pengembangan ratun sorgum. *Dalam*: Sumarno, Djoko Said Damardjati, Mahyuddin Syam, Hermanto, editors. *Sorgum: Inovasi Teknologi dan Pengembangannya*. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian. Kementerian Pertanian. hlm. 205-221.
- Elizabeth, R dan V. Darwis. 2003. Karakteristik Petani Miskin dan Persepsinya Terhadap Program JPS di Propinsi Jawa Timur. SOCA. Bali.
- Elizabeth, R. 2007a. Restrukturisasi pemberdayaan kelembagaan pangan mendukung perekonomian rakyat di pedesaan dan ketahanan pangan berkelanjutan. Makalah Simposium Tanaman Pangan V. 29 Agustus 2007. Puslitbangtan Pertanian. Bogor.
- Elizabeth, R 2007b. Penguatan dan pemberdayaan kelembagaan petani mendukung pengembangan agribisnis kedelai. Pusat Analisis Sosial Ekonomi dan Kebijakan Pertanian. Bogor.
- Irawan, B. 2005. Petunjuk Teknis Survei Pedesaan (Base Line Survey) Program Rintisan dan Akselerasi Masyarakat Inovasi Teknologi Pertanian (Prima Tani). Departemen Pertanian. Badan Litbang Pertanian.
- Kardiyanto, E., M. Ariani dan R.J. Malik. 2011. Kampung ternak domba terpadu Provinsi Banten sebagai laboratorium lapang Badan Litbang Pertanian. Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Banten, Serang.
- Masmulyadi. 2007. Membangun Kesadaran dan Keberdayaan Petani. Diakses tanggal 14 Maret 2007.
- Pabendon, M.B. 2016. Laporan Hasil Penelitian Model Agroindustri Bioetanol Berbasis Tanaman Sorgum Manis. Pusat Penelitian dan Pengembangan Perkebunan. Badan Litbang Pertanian. Kementerian Pertanian.
- Pangerang. 2016. Tugas dan Fungsi Penyuluhan Pertanian. [http:// agronomi pertanian.blogspot.co.id/2016/06/tugas-dan-fungsi-penyuluhan-pertanian.html](http://agronomi.pertanian.blogspot.co.id/2016/06/tugas-dan-fungsi-penyuluhan-pertanian.html). Diakses 7 Maret 2017.

- Rahmi, Syuryawati, dan Zubachtirodin. 2007. Teknologi budidaya sorgum. Balai Penelitian Tanaman Serealia. Maros.
- Rapar, C., Zubachtirodin, dan Syuryawati. 2007. Deskripsi Varietas Unggul Jagung, Sorgum, dan Gandum. Balitsereal. Badan Litbang Pertanian. Puslitbang Tanaman Pangan.
- Suarni dan I.U. Firmansyah. 2013. Struktur, komposisi nutrisi, dan teknologi pengolahan sorgum. *Dalam*: Sumarno, Djoko Said Damardjati, Mahyuddin Syam, Hermanto, editors. *Sorgum: Inovasi Teknologi dan Pengembangannya*. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian. Kementerian Pertanian. hlm. 260-279.
- Subagio H. dan Syuryawati. 2013. Wilayah penghasil dan ragam penggunaan sorgum di Indonesia. *Dalam*: Sumarno, Djoko Said Damardjati, Mahyuddin Syam, Hermanto, editors. *Sorgum: Inovasi Teknologi dan Pengembangannya*. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian. Kementerian Pertanian. hlm. 24-37.
- Suradisastra, K. 2008. Strategi Pemberdayaan Kelambagaan Petani. Pusat Analisis Sosial Ekonomi dan Kebijakan Pertanian.
- Suradisastra, K. 2011. Revitalisasi kelembagaan untuk mempercepat pembangunan sektor pertanian dalam era otonomi daerah. *Jurnal Pengembangan Inovasi Pertanian* 4(2) 2011: 118-136.
- Syafruddin dan M. Akil. 2013. Pengelolaan hara pada tanaman sorgum. *Dalam*: Sumarno, Djoko Said Damardjati, Mahyuddin Syam, Hermanto, editors. *Sorgum: Inovasi Teknologi dan Pengembangannya*. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian. Kementerian Pertanian. hlm. 168-174.
- Syahyuti. 2007. Strategi dan Tantangan dalam Pengembangan Gabungan Kelompok Tani (GAPOKTAN) sebagai Kelembagaan Ekonomi di Pedesaan. Pusat Analisis Sosial Ekonomi dan Kebijakan Pertanian. Bogor.
- Umarsih, R., S. Muttakin, Muharfiza, Y. Glamerti, S. Iestari, T. Mulyaqin, E. Kardiyanto, dan Suryadi. 2013. Model pengembangan pertanian pedesaan melalui inovasi di Provinsi Banten, Serang.
- Widiarta, I.N., E.S. Mulyani, M. Haryani, Sunihardi, A. Koes, H. Praptana, Hermanto, H. Radianto, Kusnandar, dan Muchtar. 2015. Laporan Tahun 2014. Penelitian dan Pengembangan Tanaman Pangan. Puslitbang Tanaman Pangan. Badan Litbang Pertanian.

# PEMBERDAYAAN MASYARAKAT DENGAN APLIKASI KOMPOS PADA BUDIDAYA TANAMAN BAWANG MERAH

*(Empowerment of Community with Application of Compost on Shallot Cultivation)*

Warnita Warnita<sup>1)</sup>, Nalwida Rozen<sup>1)</sup> dan Novizar Nazir<sup>2)</sup>

<sup>1)</sup> Fakultas Pertanian Universitas Andalas Padang Indonesia

<sup>2)</sup> Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Andalas Padang Indonesia

\*Corresponding author: first.author@institution.org ([warnita@agr.unand.ac.id](mailto:warnita@agr.unand.ac.id))

## ABSTRACT

*Kenagarian Andaleh is located at the foot of Mount Marapi in the Batipuh Tanah Datar sub-district of West Sumatra. In general the people in the village of Andaleh grow rice, corn and vegetable crops in addition to raising livestock. At this location, the local farmers usually harvest straw rice and have not used straw and other agricultural wastes as fertilizer. Burning will create pollution for the community. Many tithonia plants containing N elements also grow in this location. The solution that can be offered to overcome this problem is by processing rice straw and other agricultural wastes such as tithonia as compost which is an alternative in reducing the use of artificial fertilizers. The purpose of the KKN-PPM activity is to encourage student empathy and be able to contribute to solving problems that exist in the community by applying compost in the cultivation of shallots. The method applied is through an approach to the community of farmer groups, community leaders so that the programs implemented through KKN - PPM activities can be well received by the community. Activities carried out in the form of counseling, demonstration plots and training. The results achieved from the KKN-PPM program activities are increasing awareness and empathy of students towards the problem of shallot cultivation so that it can increase the income of the community and farmer groups and farming communities in Andaleh providing positive responses in the form of active participation in shallot cultivation from beginning to end of the activity.*

**Key words :** shallots, empowerment, demonstration, community, compost

## 1. PENDAHULUAN

### 1.1. Latar Belakang

**Andaleh** merupakan salah satu Nagari yang terdapat di wilayah kecamatan Batipuh, Kabupaten Tanah Datar, Provinsi Sumatera Barat, Indonesia. Nama Andaleh berasal dari nama sebatang pohon tua yang telah hidup lebih dari seratus tahun di daerah itu. Hasil utama penduduk di Nagari Andaleh beras, sayur-sayuran seperti cabe, bawang merah, bawang putih dan juga tanaman keras seperti kopi dan Kayu Manis. Terletak di ketinggian >1000 meter di atas permukaan laut. Daerah ini juga adalah penghasil aneka bunga yang indah dan banyak dicari oleh penduduk dari daerah lain ([https://id.wikipedia.org/wiki/Andaleh, Batipuh, Tanah Datar](https://id.wikipedia.org/wiki/Andaleh,_Batipuh,_Tanah_Datar)).

Kenagarian Andaleh merupakan kawasan yang sangat potensial untuk dikembangkan sebagai daerah pertanian dan agrowisata. Nagari Andaleh adalah pengembangan tanaman hias dan sayiura-sayuran. Mengingat daerah ini juga merupakan kawasan Agrowisata yang banyak

dikunjungi, maka pemasaran sayur-sayuran termasuk bawang merah yang dihasilkan menjadi lebih mudah.

Untuk memacu pertumbuhan dan meningkatkan hasil tanamannya umumnya petani menggunakan pupuk buatan atau pupuk kimia. Secara bertahap pemerintah akan menghapus subsidi pupuk, maka pemakaian pupuk yang tinggi dalam usaha tani akan membebani petani. Kadang kala pupuk kimia tidak tersedia saat dibutuhkan dan harganya cukup mahal.

Di lokasi ini setelah panen padi, petani masih membakar jerami. Petani belum memanfaatkan jerami padi dan limbah pertanian lainnya sebagai pupuk. Solusi yang ditawarkan adalah pengolahan jerami dan limbah pertanian menjadi kompos sebagai suatu alternatif untuk mengurangi ketergantungan terhadap penggunaan pupuk kimia. Dari penelitian kami sebelumnya telah diperoleh cara pengomposan limbah pertanian sebagai pupuk organik.

Titonia sangat banyak ditemukan di Nagari Andaleh yang baru digunakan untuk makanan kambing. Sebetulnya titonia dapat digunakan sebagai pupuk hijau atau dibuat

kompos. Kandungan hara dari tinitonia tinggi terutama N. Menurut Hakim dan Gustian (2003) kandungan hara tinitonia cukup tinggi yaitu 3,16 % N, 0,38 % P dan 3,45 % K. Selanjutnya Gusnidar (2007) menambahkan bahwa selain mengandung hara N, P, dan K, tinitonia juga mempunyai kadar hara kalsium (Ca) 1,14 %, magnesium (Mg) 0,78 %, ratio C/N 13,96, kadar lignin 16,90 % dan selulosa 52,99%.

## 1.2. Solusi pemecahan Masalah

Permasalahan masyarakat tani di kawasan kenagarian Andaleh cukup banyak, dan memerlukan penyelesaian secara terintegrasi. Usulan penyelesaian masalah yang akan dilakukan adalah:

- a. Program untuk meningkatkan kesadaran masyarakat petani akan pentingnya membudidayakan bawang merah kerana sangat dibutuhkan dan nilai jualnya tinggi.
  - b. Program untuk peningkatan pemakaian pupuk organik (kompos) kerana ketersediaan pupuk buatan semakin terbatas kerana subsidi pupuk akan dikurangi
  - c. Demontrasi plot teknologi budidaya bawang merah dengan mengaplikasikan kompos yang dibuat sendiri oleh petani.
  - d. Pananganan pasca panen bawang merah dan pembuatan bawang goreng
- Mahasiswa KKN – PPM akan ditempatkan di kenagarian Andaleh Kecamatan Batipuh. Penempatan mahasiswa KKN- PPM di lokasi akan menjadi motivator dan penggerak dalam mengatasi masalah yang ada di masyarakat. Mahasiswa KKN-PPM akan menjadi motivator dalam menggerakkan pihak terkait untuk mengatasi permasalahan ketersediaan pupuk dan budidaya tanaman. Program KKN-PPM ini dilaksanakan dengan metode partisipatif dan aksi pada kelompok masyarakat sasaran.

## 1.3. Tujuan Kegiatan

Tujuan daripada kegiatan KKN-PPM ini adalah : menerapkan teknologi budidaya tanaman bawang merah secara organik dengan memanfaatkan kompos jerami dan limbah pertanian yang ada di sekitar lokasi.

Salbiah et al, 2012).

## 2. METODE PELAKSANAAN

pelaksanaan kegiatan KKN – PPM dilaksanakan di Nagari Andaleh kecamatan Batipuh Kabupaten Tanah Datar. Mahasiswa menetap di lokasi KKN – PPM selama 40 hari.

### 3.1 Pembekalan Dan Sosialisasi Ke Masyarakat

Sebelum mahasiswa diberangkatkan ke lokasi kkn – ppm diberi pembekalan oleh narasumber dengan topik budidaya dan pasca panen bawang merah, pembuatan kompos dan aplikasi kompos pada budidaya bawang merah, analisis usaha tani, kewirausahaan, pengemasan dan pemasaran produk bawang merah dan adat istiadat.

### 2.2. Pelaksanaan KKN – PPM

Pelaksanaan KKN dilakukan di lokasi KKN – PPM di Nagari Andaleh Kecamatan Batipuh. Kegiatan yang dilakukan berupa penyuluhan, demonstrasi plot dan kegiatan lain.

## 4. HASIL DAN PEMBAHASAN

### 4.1. Pembekalan dan Sosialisasi kepada Masyarakat

Mahasiswa KKN – PPM yang sudah diseleksi dari berbagai prodi dan Fakultas di Universitas Andalas sebanyak 25 orang. Pembekalan dilakukan oleh Tim Universitas Andalas dan Tim Pelaksana. Kegiatan yang dilakukan oleh tim pelaksana dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Foto bersama setelah pembekalan

Sebelum mahasiswa diberangkatkan atau diterjunkan ke lapangan, dilakukan survey ke lapangan di Nagari Andaleh. Setelah pertemuan dengan Wali Nagari dan perangkat Nagari di kantor Wali Nagari kami berfoto bersama dengan wali Nagari dan perangkat Nagari di depan kantor Wali Nagari Gambar 2.



Gambar 2. Foto bersama di Kantor Wali Nagari Andaleh

Selanjutnya kami bersama Bapak Wali Jorong melanjutkan perjalanan ke icon Nagari Andaleh yaitu pohon Andales tertua. Kami berfoto bersama seperti pada Gambar 3.



Gambar 3. Foto bersama di bawah pohon Andales tertua

Sebelum pulang dilakukan peninjauan ke tempat penginaapan putra dan putri. saat itu kami bertemu dengan pemilik rumah masing – masing dan disetujui bahwa rumah tersebut akan ditempati mahasiswa knn - ppm selama 40 hari.

#### **4.2. Pelaksanaan Kegiatan KKN – PPM**

Pelaksanaan KKN – PPM diawali dengan pemberangkatan mahasiswa ke lokasi KKN – PPM yang didampingi oleh dosen pembimbing lapangan. Ketua Tim Pelaksana

dan anggota merupakan pendamping dalam kegiatan ini.

Dosen pendamping lapangan menyerahkan mahasiswa peserta KKN – PPM ke Bapak Camat Batipuh dan selanjutnya diantarkan ke Nagari Andaleh. Di Nagari Andaleh Mahasiswa yang didampingi oleh dosen pembimbing lapangan diterima oleh Wali Nagari di Kantor Wali Nagari Andaleh.

Di kantor wali Nagari dilakukan lokakarya dengan wali Nagari, perangkat Nagari dan pemuka masyarakat. Setelah itu mahasiswa diantar ke penginapan masing – masing. Penginapan disediakan masyarakat dan gratis.

#### **4.2.1 Penyuluhan**

Penyuluhan terhadap kelompok tani dan masyarakat dilakukan oleh dosen pembimbing lapangan dan mahasiswa KKN – PPM. Mahasiswa dalam kegiatan ini berperan sebagai fasilitator.

#### **4.2.2 Demontrasi Plot**

Demontrasi plot bawang merah diawali dengan pengolahan tanah, pembuatan bedengan dan aplikasi kompos pada bedengan tersebut. Selanjutnya bedengan ditutup dengan mulsa plastik hitam perak. Pemberian mulsa agar dapat menjaga kelembaban tanah dan menekan pertumbuhan gulma. Seminggu kemudian dilakukan penanaman umbi bibit bawang merah.

#### **4.2.3 Tinggi tanaman**

Hasil analisis ragam menunjukkan tidak terdapat interaksi antara dosis kompos dan jarak tanam terhadap tinggi tanaman bawang merah. Hal ini mungkin disebabkan oleh pertumbuhan tinggi tanaman bawang masih berlangsung. Dari Tabel 1 dapat dilihat bahwa ada kecenderungan dengan meningkatnya dosis kompos yang diberikan (0 – 30 ton/ha tinggi tanaman bawang merah semakin meningkat. Kompos akan memperbaiki struktur dan tekstur tanah. Dengan adanya kompos akan menyebabkan tanah gembur sehingga akar leluasa menyerap air dan hhar dari dalam tanah. Hairiah (2000) menyatakan bahwa bahan organik dapat memperbaiki kualitas fisik

tanah sehingga membantu perkembangan akar tanaman.

Tabel 1. Tinggi tanaman bawang merah pada beberapa dosis kompos dan jarak tanam umur 5 MST.

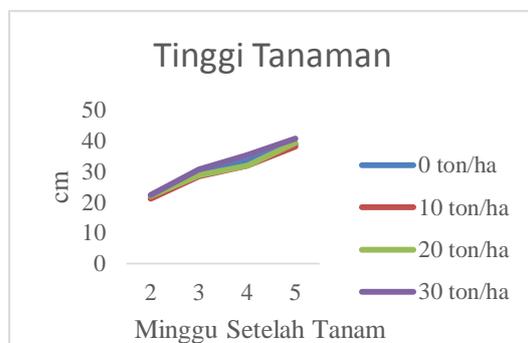
Dosis kompos (ton/ha)	Jarak tanam (cm)			Rataan
	25x20	25x25	25x30	
0	40.17	39.07	37.28	38.84
10	36.58	39.28	39.00	38.28
20	40.30	36.98	39.20	38.83
30	39.11	41.81	41.17	40.69
Rataan	39.04	39.28	39.16	
KK = 8.57 %				

Ket. Data pada baris dan kolom yang sama berbeda tidak nyata menurut uji F 5 %

Menurut Hairiah (2000) bahan organik dapat mempertahankan kualitas fisik tanah sehingga membantu perkembangan akar tanaman dan kelancaran siklus air tanah melalui pembentukan pori tanah dan kemandapan agregat tanah.

Wibowo (2004) menyatakan bahwa dalam budidaya bawang merah perlu dilakukan pemupukan, baik pupuk organik maupun anorganik. Pupuk organik yang digunakan yaitu kompos dengan dosis 10-15 ton/ha, sedangkan pupuk anorganik yang diberikan yaitu pupuk Urea 75 kg/ha, pupuk TSP 138 kg/ha dan pupuk KCl 120 kg/ha.

Pertumbuhan tanaman bawang merah yang diberi kompos menunjukkan pertumbuhan tinggi tanaman yang cukup baik setiap minggunya. Pertumbuhan tinggi tanaman bawang merah dari minggu 2 sampai minggu 5 dapat dilihat pada Gambar 4. Pada grafik dapat dilihat bahwa terjadi peningkatan tinggi tanaman setiap minggu pada semua perlakuan kompos. Pemberian kompos 30 ton / ha, pertumbuhan tinggi tanaman bawang merahnya lebih cepat dari perlakuan lainnya.



Gambar 4. Tinggi tanaman bawang merah pada beberapa dosis kompos pada umur 5 MST

#### 4.2.4 Jumlah Daun

Hasil analisis ragam terhadap dosis kompos, jarak tanam dan interaksi keduanya menunjukkan hasil yang berbeda tidak nyata. Tetapi ada kecenderungan peningkatan dosis kompos meningkatkan jumlah daun tanaman bawang merah dengan meningkatnya pemberian pupuk kompos, dimana jumlah daun pada 30 ton/ha lebih banyak dari perlakuan lain.

Tabel 2. Jumlah daun tanaman bawang merah pada beberapa dosis kompos dan jarak tanam umur 5 MST.

Dosis kompos (ton/ha)	Jarak tanam (cm)			Rataan
	25x20	25x25	25x30	
0	35.22	35.00	29.16	33.13
10	29.39	33.55	36.06	33.00
20	38.94	31.39	33.16	34.50
30	33.33	33.83	41.56	36.24
Rataan	34.22	33.44	34.98	
KK = 15.42 %				

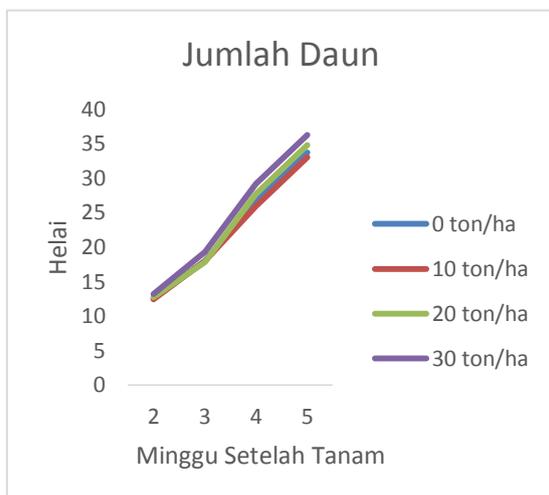
Ket. Data pada baris dan kolom yang sama berbeda tidak nyata menurut uji F 5 %.

Belum terlihatnya pengaruh pemberian kompos terhadap jumlah daun pada umur 5 MST, mungkin disebabkan pertumbuhan jumlah daun lambat. Jumlah daun yang dihasilkan cukup banyak. Untuk Varietas Medan jumlah daun berkisar 22 – 46 helai. Pada percobaan ini jumlah daun pada umur 5 MST sudah mencapai deskripsi yaitu 29 – 42 helai.

Bahan organik seperti kompos yang ditambahkan ke media akan menyumbangkan unsur hara N, P dan K yang bagus untuk pertumbuhan tanaman termasuk daun (Warnita et al, 2017). Kandungan unsur hara N yang tinggi sangat baik untuk pertumbuhan daun dan jumlahnya dapat meningkat.

Pertumbuhan jumlah daun bawang merah meningkat setiap minggunya (Gambar 5). Pertumbuhan jumlah daun pada masing – masing perlakuan kompos dari 0 – 30 ton/ha trennya hampir sama. Hal ini disebabkan oleh faktor lingkungan yang mendukung pertumbuhan tanaman bawang merah. Pemberian mulsa plastik hitam perak akan menjaga kelembaban dan ketersediaan air yang cukup sehingga memudahkan akar menyerap air dan unsur hara. Dewanti (2009) menyatakan meningkatnya kadar air di dalam tanah akan mengakibatkan proses absorpsi

dan transportasi air dan unsur hara dalam tanah lebih baik sehingga pertumbuhan tanaman lebih baik. Dengan pertumbuhan tanaman yang lebih baik akan meningkatkan jumlah daun.



Gambar 5. Jumlah daun tanaman bawang merah pada beberapa dosis kompos pada umur 5 MST

Pada Gambar 5 terlihat peningkatan jumlah daun meningkat dengan tajam pada minggu 2 ke 5 setelah tanam. Pemberian kompos 30 ton/ha menunjukkan jumlah daun tertinggi.

## 5. KESIMPULAN

Dari hasil kegiatan program KKN – PPM dapat disimpulkan bahwa :

1. Meningkatnya kepedulian dan empati mahasiswa terhadap permasalahan yang dihadapi masyarakat seperti budidaya bawang merah.
2. Adanya demplot bawang merah mendorong masyarakat untuk dapat menerapkan sendiri. Pemberian kompos cenderung meningkatkan pertumbuhan tinggi tanaman dan jumlah daun tanaman bawang merah.
3. Masyarakat memberikan respon positif dengan mengikuti seluruh kegiatan sampai akhir.

Dari hasil kegiatan ini diharapkan kelompok tani dan masyarakat tani di nagari

Andaleh menerapkan teknologi budidaya bawang merah yang telah didemontasikan.

## 6. UCAPAN TERIMAKASIH

Terima kasih diucapkan kepada Direktorat Riset dan Pengabdian Kepada Masyarakat yang telah mendanai Hibah KKN–PPM ini dengan kontrak Nomor : 001/SP2H/PPM/DRPM/2018. Ucapan terima kasih juga disampaikan kepada Kelompok Wanita Tani Surba, Kelompok Tani Elok Basamo Saiyo dan 25 orang mahasiswa peserta KKN – PPM Nagari Andaleh 2018.

## 7. DAFTAR PUSTAKA

- Dewanti, D. F. 2009. Ekologi Tanaman Fakultas Petanian UGM. Yogyakarta.
- Ekowati, D. V., & Wardiyati, T. (2017). Pengaruh mulsa dan sumber unsur hara nitrogen pada pertumbuhan dan hasil tanaman effect of mulch and nitrogen sources on shallot ( *Allium cepa* var . *ascalonicum* ) growth and yield, 5(4), 625–631.
- Gusnidar. 2007. Budidaya dan pemanfaatan *Tithonia diversifolia* untuk menghemat penggunaan pupuk N, P dan K padi sawah intensifikasi. [Disertasi]. Padang. Doktor. Program Pascasarjana UNAND. 256 hal.
- Hakim, N dan Agustian. 2003. Gulma Titonia dan pemanfaatannya sebagai sumber bahan organik dan unsur hara untuk tanaman hortikultura. Laporan Penelitian Tahun I Hibah Bersaing . Proyek Peningkatan Penelitian Perguruan Tinggi DP3M Ditjen Dikti. Unand. Padang.
- Pusat Data dan Sistem Informasi Pertanian Kementerian Pertanian. 2016. Outlook Bawang Merah. 69 h
- Warnita, Akhir, N., Vina. 2017. Growth Response of Two Varieties *Chrysanthemum* (*Chrysanthemum* sp.) on Some Media Composition. International Jurnal on Advanced Science Engineering Information Thecnology. 7(3) : 929 – 935.
- Wibowo S. 2004. Budidaya Bawang, Bawang Merah, Bawang Putih dan Bawang Bombay. Penebar Swadaya. Jakarta.

Yusmalinda dan Ardian. 2017. Respon tanaman bawang merah (*Allium ascalonicum* L.) dengan pemberian

beberapa dosis kompos tandan kosong kelapa sawit (TKKS). *JOM Faperta* 4 (1) : 1 – 10.

# SELEKSI ISOLAT RIZOBAKTERI INDIGENOS UNTUK MENGENDALIKAN PENYAKIT LAYU BAKTERI DAN MEMACU PERTUMBUHAN KENTANG DI SUMATERA BARAT

(*Screening of Indigenous Isolates Rhizobacteria to Control Bacterial Wilt Disease and Promote Growth of Potato in West Sumatera*)

Yulmira Yanti<sup>1\*</sup>, Hasmiandy Hamid<sup>1</sup>, Chainur Rahman Nasution<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Program Studi Proteksi Tanaman, Fakultas Pertanian, Universitas Andalas, Padang.

<sup>2</sup> Mahasiswa Pascasarjana Ilmu Hama dan Penyakit Tumbuhan, Fakultas Pertanian, Universitas Andalas, Padang.

\*Email: yy.anthie79@gmail.com; mira23@agr.unand.ac.id

## ABSTRACT

Bacterial wilt disease caused by *Ralstonia solanacearum* subsp. *indonesiensis* (Rsi) (formerly named *Ralstonia solanacearum*) are one of the main pathogens that attack potato. Effective control of bacterial wilt is still limited. Alternative control development using biological control are potential to develop, one of them are rhizobacteria. This study purposed to acquired best indigenous rhizobacteria isolates of Alahan Panjang, District of Solok, West Sumatra that potential to promote growth rate and control bacterial wilt disease on potato. This study consist of 2 phase, (1) exploration and isolation of indigenous rhizobacteria isolates from healthy potato plants in Rsi endemic area in Alahan Panjang. Our explorations had acquired 47 indigenous rhizobacteria isolates from various Rsi endemic locations. Screening of those isolates shown that some isolates could promote growth rate of potato better compared to control. 10 isolates, which were RZP1.3, RZP2.5, RZP3.4, RZP1.1, RZP6.5, RZP2.2, RZP2.4, RZP3.3, RZP6.2 dan RZP3.1 can control Rsi without any symptoms developed until the last observations, and also promote growth and yields of potato. Isolates RZP1.3 were the best isolate that can increase yields with effectivity 42.67% compared to control. This study shown that those 10 isolates were potential for further development as biocontrol agents of Rsi.

**Key word :** Indigenous, *Ralstonia solanacearum* subsp. *indonesiensis*, Rhizobacteria

## 1. PENDAHULUAN

Kentang merupakan salah satu tanaman penting di Indonesia (Purwanti, 2002). Di Indonesia pertanaman kentang banyak diusahakan di daerah dataran tinggi (1000 – 3000 m dpl) dengan sentra produksi kentang adalah: Jawa Barat, Jawa Tengah, Jawa Timur, Sulawesi Selatan, Sumatra Utara, Sumatra Barat dan Jambi (BPS, 2006). Peningkatan produktivitas kentang menghadapi berbagai kendala, salah satunya adalah serangan hama dan patogen tanaman.

Penyakit layu bakteri yang disebabkan oleh *Ralstonia solanacearum* subsp. *indonesiensis* (Rsi) (sebelumnya bernama *Ralstonia solanacearum* (Safni *et al.*, 2014)) banyak ditemukan di daerah sentra produksi kentang. Penyakit ini dapat menimbulkan kerugian besar, karena mengurangi kualitas dan kuantitas umbi kentang antara 43 sampai 78% bahkan mencapai 100% (Nurbaya *et al.* 2011). Rsi mampu bertahan di dalam tanah dan pada system perakaran berbagai tanaman inang termasuk gulma, serta dapat bertahan dari fumigasi tanah dan rotasi tanaman (Rado, 2015).

Beberapa metode pengendalian telah dilakukan terhadap penyakit layu bakteri ini antara lain dengan penggunaan varietas tahan, pergiliran tanaman dan penggunaan bakterisida

sintetik (Mahmud *et al.* 1996). Penggunaan bakterisida sintetik pada budidaya tanaman sayuran tergolong tinggi terutama pada budidaya kentang secara konvensional. Beberapa laporan menyebutkan bahwa residu kimiawi sintetik mencapai ambang yang mengkhawatirkan, oleh karena itu perlu dicari alternatif lain untuk mengendalikan layu bakteri pada tanaman kentang tanpa memperparah pencemaran lingkungan (Hanudin *et al.* 2012).

*Plant Growth-promoting Rhizobacteria* (PGPR) merupakan mikroorganisme tanah yang paling efektif dan paling banyak dipelajari kemampuannya dalam memicu pertumbuhan tanaman. (Gray dan Smith, 2005). PGPR dikarakterisasikan berdasarkan kemampuannya, termasuk kemampuan dalam mengkolonisasi permukaan akar tanaman dan meningkatkan kelarutan mineral nutrient dan pengikatan nitrogen (Khan, 2005; Abou-Shanab *et al.*, 2003), memicu pertumbuhan tanaman dan hasil, serta menekan serangan patogen penyebab penyakit tanaman dengan produksi Hidrogen Sianida (HCN), siderofor, antibiotik dan atau kompetisi terhadap nutrisi (Kamnev dan Lelie, 2000; Abou-Shanab *et al.*, 2003; Idris *et al.*, 2004) serta dapat meningkatkan toleransi tanaman terhadap stress kekeringan, salinitas, keracunan terhadap logam

dan produksi fitohormon seperti Indole-3-acetic acid (IAA) (Khan et al., 2009; Verma et al., 2010; Figuiredo et al., 2010).

Penelitian ini bertujuan untuk mendapatkan isolat rizobakteri indigenus Alahan Panjang, Kab. Solok, Sumatera Barat yang potensial untuk memacu pertumbuhan dan mengendalikan penyakit layu bakteri.

## 2. BAHAN DAN METODE

Penelitian dilakukan di Laboratorium Mikrobiologi Universitas Andalas dari bulan Januari sampai Juli 2017.

### 2.1 Isolasi rizobakteri.

Sampel tanah diambil dari rizosfir kentang yang berumur 1.5-3 bulan yang sehat dan pertumbuhannya baik di daerah endemik penyakit layu bakteri. Sampel tanah diambil 20 g pada kedalaman 20 cm dan dimasukkan dalam kantong plastik dan disimpan di ruangan AC pada suhu 25 °C. Isolasi rizobakteri indigenus menggunakan metode Yanti et al., (2017) dengan teknik pengenceran seri, sebanyak 1 g sampel tanah dimasukkan ke dalam tabung reaksi yang telah berisi akuades 10 ml dihomogenkan dengan *vortex*, diencerkan sampai  $10^{-6}$ . Suspensi dari masing-masing pengenceran  $10^{-5}$  dan  $10^{-6}$  diambil 0,1 ml, dan dimasukkan ke dalam tabung reaksi yang berisi media NA cair dan dihomogenkan dengan *vortex*. Suspensi tersebut dimasukkan ke dalam cawan petri dan diinkubasi pada suhu kamar selama 2 x 24 jam. Isolat rizobakteri indigenus yang dipilih dengan ciri, koloni yang dominan tumbuh, bentuk dan sifat koloni yang berbeda dari pengenceran seri. Isolat bakteri rizobakteri indigenus (RBI) diamati sifat morfologi (bentuk, warna, ukuran, elevasi) dan fisiologinya (reaksi Gram, reaksi hipersensitif.).

### 2.2 Uji Reaksi Hipersensitif

Isolat RBI hasil isolasi diuji reaksi hipersensitifnya dengan metode Klement *et al* (1990) dengan memodifikasi pada tanaman *Mirabilis jalapa* yang berumur dua bulan. Gejala diamati 1 x 24 jam setelah inokulasi.

### 2.3 Perbanyakkan Isolat Rizobakteria Indigenos.

Perbanyakkan RBI untuk diintroduksi pada benih adalah sebagai berikut: koloni tunggal dipindahkan dengan metode gores pada media NA dan diinkubasi selama 2x24 jam. Untuk *preculture*, 1 koloni rizobakteria dimasukkan ke

dalam 25 ml medium NB dalam botol kultur (vol. 50 ml) dan diinkubasi pada *Rotary shaker* horisontal selama 24 jam. Selanjutnya 1 ml hasil *preculture* dipindahkan ke dalam 150 ml NB dalam labu *Erlenmeyer* (vol. 250 ml) untuk *mainculture* dan diinkubasi dengan cara yang sama selama 2x24 jam dengan kecepatan 150 rpm. Suspensi rizobakteri dari *mainculture* diencerkan dan ditentukan kerapatannya dengan mengatur kekeruhannya sama dengan larutan *McFarland* skala 8 (kepadatan populasi bakteri diperkirakan  $10^8$  sel/ml).

### 2.4 Penanaman dan aplikasi Rizobakteria Indigenos

Penelitian ini menggunakan media tanam berupa campuran tanah dengan pupuk kandang (2:1 v/v) yang disterilisasi dengan metode tindalisasi. Hasil sterilisasi tanah dan pupuk kandang dimasukkan ke dalam masing – masing *polybag* 12 kg ukuran 40 x 45 cm. Umbi bibit diperoleh dari Balai Benih Induk Kentang Kayu Aro. Umbi bibit dipilih dengan kriteria: berat 30 - 40 gram, dengan 2 mata tunas dan tinggi tunas 2 – 3 cm (Setiadi, 2009). Bibit dicuci hingga bersih lalu dibilas dengan air steril, kemudian direndam dalam suspensi rizobakteri indigenos dengan kepadatan inokulum  $10^8$  CFU/ml selama 15 menit, selanjutnya dikeringanginkan. Bibit tersebut ditanam dalam *polybag*, lubang tanam dibuat dengan kedalaman 8 – 10 cm. Untuk kontrol bibit direndam dengan *aquadest* steril, dikeringanginkan kemudian ditanam dengan cara yang sama seperti pada perlakuan rizobakteri. Pemeliharaan yang dilakukan meliputi penyiraman, penyiangan gulma, pembumbunan, pengendalian hama dan pemupukan. Pupuk buatan yang digunakan, modifikasi (Setiadi, 2009) yang digunakan seperempat dosis yaitu: pupuk Urea 225 kg/Ha (setara dengan 4,7 g/tanaman = 1,175 g/tanaman pupuk TSP 300 kg/Ha (setara dengan 6,3 g/tanaman = 1,575g/tanaman) dan pupuk KCl 100 kg/Ha (setara dengan 2,1 g/tanaman = 0,525 g/tanaman).

### 2.5 Isolasi dan Pemurniaan Rsi

Inokulum *Rsi* diambil batang kentang yang diduga bergejala layu bakteri di Kab. Solok Selanjutnya sampel dibawa ke laboratorium untuk diisolasi dan didapatkan biakan murninya. Bakteri *Rsi* diisolasi dengan mengeluarkan massa bakteri dari jaringan pembuluh tanaman dengan cara memotong pangkal batang tanaman bergejala dan

dimasukkan dalam tabung reaksi yang berisi akuades steril sampai massa bakteri tersebut terlihat. Kemudian dibiakkan secara murni dengan metode penggoresan pada medium TZC untuk mengetahui koloni virulen dari *Rsi* dan diinkubasi selama 2x24 jam. Koloni bakteri virulen diambil untuk dibuat suspensi dan diinokulasi ke tanaman.

## 2.6 Inokulasi *Rsi* pada Tanaman Kentang

Suspensi *Rsi* diinokulasi pada tanaman kentang umur 21 hst (sebelumnya benih sudah diaplikasi dengan rizobakteri), dengan cara mengijeksi pangkal batang dengan suspensi bakteri *Rsi* ( $10^6$  CFU/ml) sebanyak 1 ml.

## 2.7 Parameter Pengamatan

Parameter pengamatan yang diamati yaitu masa inkubasi, presentase tanaman terserang, Tinggi tanaman, jumlah daun dan berat umbi. Efektivitas perlakuan terhadap control dihitung berdasarkan rumus Sivan dan Chet (1986) yaitu:

$$E = \frac{P - K}{K} \times 100\%$$

Dimana:

E = Efektivitas

P = Perlakuan

K = Kontrol

## 3 HASIL DAN PEMBAHASAN

### 3.1 Hasil

Hasil isolasi rizobakteri indigenos dari rizosfir kentang Kab. Solok Sumatera Barat diperoleh 47 isolat, 12 isolat terindikasi patogen karena menginduksi HR pada tanaman *Mirabilis jalapa*.

Tanaman kentang yang telah diintroduksi dengan isolat rizobakteri indigenos menunjukkan penekanan masa inkubasi *Rsi* yang berbeda nyata dibandingkan kontrol negatif (Tabel 1). Masa inkubasi penyakit layu bakteri pada perlakuan masing masing isolat Rizobakteri indigenos bervariasi antara 17,33 hari sampai 6,00 hari setelah inokulasi (hsi) dibanding kontrol negatif yaitu 21,50hsi. Dari hasil pengamatan, terdapat 13 isolat Rizobakteri indigenos yang tidak menunjukkan munculnya gejala sampai akhir pengamatan (62 hsi) dengan efektifitas 576,34% dibanding kontrol negatif.

Tabel 1. Perkembangan penyakit layu bakteri *Rsi* pada tanaman kentang yang diintroduksi Rizobakteri Indigenos

Kode isolat	Masa inkubasi		Persentase Tanaman Terserang			
	(hsi)		Efektivitas (%)	%		efektivitas (%)
S1L11.3.5	62.00	a	576,34	0,00	a	100,00
S2L12.2.3	62.00	a	576,34	0,00	a	100,00
S1L65.3.5	62.00	a	576,34	0,00	a	100,00
S1L33.4.7	62.00	a	576,34	0,00	a	100,00
S1L52C2.6	62.00	a	576,34	0,00	a	100,00
S2L63.2.3	62.00	a	576,34	0,00	a	100,00
S1L25.2.5	62.00	a	576,34	0,00	a	100,00
S1L52C2.7	62.00	a	576,34	0,00	a	100,00
S1L72.5.5	62.00	a	576,34	0,00	a	100,00
S1L52B1.7	62.00	a	576,34	0,00	a	100,00
S1L51B2.1	62.00	a	576,34	0,00	a	100,00
S1L52A2.7	62.00	a	576,34	0,00	a	100,00
S1L52A4.6	62.00	a	576,34	0,00	a	100,00
S2L62.2.4	32.50	b	576,34	24	b	65.44
S2L61.3.4	31.00	b	576,34	25	b	64.00
S1L82.6	30.67	b	576,34	25	b	64.00
S1L65.2.5	30.67	b	576,34	25.25	b	63.64
S1L24.2.4	30.13	b	576,34	25.85	b	62.78
S2L75.1.4	29.50	bc	221,81	26.5	bc	61.84
S2L73.3.3	28.67	bc	212,75	26.85	bc	61.34
S1L43.1.7	26.00	c	183,63	26.85	bc	61.34
S1L32.1.6	25.00	c	172,72	28.85	bc	58.46
S2L64.2.5	25.00	c	172,72	32.5	c	53.20
S2L84.1.4	24.83	c	170,86	39.5	cd	43.12
S2L12.3.3	24.83	c	170,86	48	d	30.89
S2L21.5	24.17	cd	163,66	49.28	d	29.04
S1L84.1.4	23.33	cd	154,50	50	de	28.01
S1L44.2.6	22.50	cd	145,45	50.28	de	27.60
S2L65.2.3	22.00	cd	139,99	50.28	de	27.60
kontrol	21.50	d	134,54	69.45	f	0.00

S1L21.2.4	19.00	e	107,27	51.11	e	26.41
S2L11.2.3	18.50	e	101,81	51.11	e	26.41
S1L75.3.6	18.17	e	98,21	51.11	e	26.41
S1L84.2.7	17.50	f	90,90	51.11	e	26.41
S1L11.4.5	17.33	f	89,05	51.11	e	26.41

Angka-angka yang diikuti oleh huruf kecil yang sama pada lajur yang sama adalah berbeda tidak nyata antar perlakuan pada taraf 5% menurut uji Tukey

Tanaman kentang yang diintroduksi dengan isolat RBI menunjukkan peningkatan tinggi tanaman yang berbeda nyata dibandingkan kontrol positif (Tabel 2). Tinggi tanaman kentang setelah diintroduksi dengan isolat RBI menunjukkan bahwa 6 isolat mampu meningkatkan tinggi tanaman dengan efektivitas antara 25,37% sampai 39,02%. Isolat tersebut yaitu S1L11.3.5, S2L12.2.3, S1L65.3.5, S1L33.4.7, S1L52C2.6, dan S2L63.2.3. Isolat S1L11.3.5 71,25 cm dengan efektivitas 39,02% dibandingkan kontrol positif 51,25 cm.

Tabel 2. Tinggi dan jumlah daun tanaman kentang setelah diintroduksi dengan beberapa isolat rizobakteri indigenos (92 hst).

Kode isolat	Tinggi Tanaman		Efektivitas (%)	Jumlah Daun		
	(cm)			(helai)	Efektivitas (%)	
S1L11.3.5	71.25	a	39.02	121,67	a	32,37
S2L12.2.3	71.18	a	38.89	121,00	a	31,64
S1L65.3.5	70.32	a	37.21	118,33	ab	28,73
S1L33.4.7	70	a	36.59	117,67	ab	28,01
S1L52C2.6	66.5	ab	29.76	115,50	ab	25,65
S2L63.2.3	64.25	ab	25.37	113,83	ab	23,84
S1L25.2.5	63.85	b	24.59	113,33	ab	23,29
S1L52C2.7	63.46	b	23.82	111,83	ab	21,66
S1L72.5.5	63.21	b	23.34	111,50	ab	21,30
S1L52B1.7	62.1	b	21.17	110,83	b	20,57
S1L51B2.1	61.12	b	19.26	110,67	b	20,40
S1L52A2.7	60.25	bc	17.56	109,00	b	18,58
S1L52A4.6	58.75	bc	14.63	108,17	b	17,68
S2L62.2.4	57.82	bc	12.82	107,83	b	17,31
S2L61.3.4	57.62	bc	12.43	107,50	b	16,95
S1L82.6	57.16	bc	11.53	107,33	b	16,76
S1L65.2.5	57.18	bc	11.57	107,00	b	16,41
S1L24.2.4	56.85	c	10.93	106,83	bc	16,22
S2L75.1.4	55.85	c	8.98	105,83	bc	15,13
S2L73.3.3	55.42	c	8.14	105,50	bc	14,77
S1L43.1.7	55.34	c	7.98	105,17	bc	14,41
S1L32.1.6	55.25	c	7.80	104,67	bc	13,87
S2L64.2.5	55.12	c	7.55	103,83	cbc	12,96
S2L84.1.4	54.85	d	7.02	103,67	bc	12,78
S2L12.3.3	54.75	d	6.83	103,50	bc	12,60
S2L21.5	54.52	d	6.38	103,33	bc	12,41
S1L84.1.4	54.34	d	6.03	103	bc	12,05
S1L44.2.6	53.78	d	4.94	102,83	c	11,87
S2L65.2.3	53.64	d	4.66	102,67	c	11,69
kontrol	51.25	de	0.00	91,92	d	-
S1L21.2.4	50.25	de	-1.95	102,17	c	11,15
S2L11.2.3	49.35	de	-3.71	101,83	c	10,78
S1L75.3.6	48.72	e	-4.94	101,50	c	10,42
S1L84.2.7	46.15	ef	-9.95	101,17	c	10,06
S1L11.4.5	45.28	f	-11.65	101,00	cd	9,88

Angka-angka yang diikuti oleh huruf kecil yang sama pada lajur yang sama adalah berbeda tidak nyata antar perlakuan pada taraf 5% menurut uji Tukey

Tanaman kentang yang diintroduksi dengan isolat RBI menunjukkan peningkatan jumlah daun. Isolat S1L11.3.5 dan S2L12.2.3 merupakan isolat terbaik diantara semua perlakuan dengan rata-rata jumlah daun 121,67 dan 121,00 helai dengan efektivitas 32,37

% dan 31,64 % dibanding kontrol positif 91,92 helai.

Introduksi isolat RBI pada tanaman kentang menunjukkan peningkatan berat basah umbi. Berat basah umbi kentang yang diintroduksi dengan isolat RBI menunjukkan pengaruh yang berbeda nyata dibandingkan

kontrol positif. Pada Tabel 3 terlihat bahwa 10 isolat RBI, yaitu S1L11.3.5, S2L12.2.3, S1L65.3.5, S1L33.4.7, S1L52C2.6, S2L63.2.3, S1L25.2.5, S1L52C2.7, S1L72.5.5 and

S1L52B1.7 mampu meningkatkan berat umbi kentang terbaik dengan efektivitas yang bervariasi antara 162.75% sampai 189.22%.

Tabel 3. Berat umbi kentang setelah diintroduksi dengan beberapa isolat rizobakteri indigenos

Kode isolat	Bobot Umbi	
	(kg)	Efektivitas (%)
S1L11.3.5	2.95 a	189.22
S2L12.2.3	2.93 a	187.25
S1L65.3.5	2.88 a	182.35
S1L33.4.7	2.86 a	180.39
S1L52C2.6	2.85 a	179.41
S2L63.2.3	2.81 a	175.49
S1L25.2.5	2.79 a	173.53
S1L52C2.7	2.78 a	172.55
S1L72.5.5	2.77 ab	171.57
S1L52B1.7	2.68 ab	162.75
S1L51B2.1	2.42 b	137.25
S1L52A2.7	2.31 abcd	126.47
S1L52A4.6	2.21 abcd	116.67
S2L62.2.4	2.15 abcd	110.78
S2L61.3.4	2.1 abcd	105.88
S1L82.6	2.08 abcd	103.92
S1L65.2.5	2.05 abcd	100.98
S1L24.2.4	1.98 abcd	94.12
S2L75.1.4	1.9 abcd	86.27
S2L73.3.3	1.85 abcd	81.37
S1L43.1.7	1.78 abcd	74.51
S1L32.1.6	1.62 abcd	58.82
S2L64.2.5	1.24 abcd	21.57
S2L84.1.4	1.32 abcd	29.41
S2L12.3.3	1.21 abcd	18.63
S2L21.5	1.15 abcd	12.75
S1L84.1.4	1.14 abcd	11.76
S1L44.2.6	1.12 abcd	9.80
S2L65.2.3	1.11 abcd	8.82
kontrol	1.02 abcd	0.00
S1L21.2.4	0.97 abcd	-4.90
S2L11.2.3	0.88 abcd	-13.73
S1L75.3.6	0.66 abcd	-35.29
S1L84.2.7	0.72 abcd	-29.41
S1L11.4.5	0.6 abcde	-41.18

Angka-angka yang diikuti oleh huruf kecil yang sama pada lajur yang sama adalah berbeda tidak nyata antar perlakuan pada taraf 5% menurut uji Tukey

### 3.2 Pembahasan

Isolat RBI yang tidak patogen diintroduksi pada tanaman kentang, hampir semua isolat mampu memperpanjang masa inkubasi *Rsi*. Penelitian ini sejalan dengan penelitian Oswald & Calvo (2009) yang berhasil membuktikan bahwa pemberian PGPR seperti *Azospirillum*, *Azotobacter*, *Bacillus* dan *Streptomyces*, meningkatkan produksi tanaman kentang hingga 40 % dilapangan, 60% di Green House dan 125% pada sistem budidaya aeroponik. *Pseudomonas fluorescens* P8 merupakan bakteri antagonis yang terbaik meningkatkan pertumbuhan tanaman tomat dengan meningkatkan bobot segar tanaman

52,80%, bobot akar tanaman 47,48% dan jumlah buah 58,86% (Mugiastuti *et al.* 2012).

Perkembangan penyakit layu bakteri pada tanaman kentang yang diintroduki isolat RBI umumnya menunjukkan penurunan tingkat serangan dibandingkan kontrol negatif. Terdapat 34 isolat menunjukkan persentase dan intensitas dengan nilai skala 0 yang menunjukkan tidak terdapat gejala penyakit layu bakteri pada tanaman yang diintroduksi isolat tersebut. Hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian Suharti (2010) mendapatkan isolat RBI dari 3 lokasi yaitu nagari Tonyok (Kab. Padang Pariaman), Air Angek (Kab. Tanah Datar) dan Selayo (Kab. Solok) mampu meningkatkan ketahanan tanaman jahe terhadap penyakit layu bakteri R.

*solanacearum* ras 4, sebanyak 40 isolat mampu meningkatkan ketahanan tanaman jahe sampai 100%. Hasil penelitian yang sama oleh Khaeruni *et al.* (2011), isolat rizobakteri indigenos ST26c mampu mengendalikan *Phytophthora capsici* penyebab busuk batang phythophora pada tanaman cabai tanpa menunjukkan gejala (Keparahan penyakit 0,00%).

Kemampuan isolat rizobakteri dalam meningkatkan pertumbuhan tanaman telah banyak dilaporkan Klopper *et al.* (1980) pertama kali membuktikan bahwa dengan inokulasi bakteri rizosfer, *Pseudomonas spp* kelompok fluorescent, terjadi peningkatan pertumbuhan 500% dibanding kontrol pada tanaman kentang dirumah kaca. Hasil penelitian Penelitian Munif *et al.* (2012) 12 isolat bakteri endofit asal padi gogo dapat memacu pertumbuhan akar dan tajuk tanaman padi. Penelitian Susanto *et al.* (2013) aplikasi formula cair *Pseudomonas fluorescen* P60 sebanyak 5 kali pada pertanaman cabai mampu meningkatkan tinggi tanaman sebesar 23,7%. Aplikasi rizobakteria indigenus isolat P11Rz1.1. dan P14Rz1.1 mampu meningkatkan pertumbuhan dan hasil tanaman kedelai (Yanti *et al.* 2013).

#### 4 UCAPAN TERIMAKASIH

Peneliti mengucapkan terimakasih kepada Kemenristekdikti yang telah mendanai penelitian ini melalui hibah Penelitian Unggulan Perguruan Tinggi (PUPT) dengan nomor kontrak 059/SP2H/LT/DRPM/IV/2017 Tanggal 3 april 2017.

#### 5 DAFTAR PUSTAKA

- Abou-Shanab RI, Angle JS, Delorme TA, Chaney RL, vanBerkum P, Moawad H, Ghanem K, Ghazlan HA., 2003. Rhizobacterial effects on nickel extraction from soil and uptake by *Alyssum murale*. *New Phytologist*. 158: 219-224.
- Adesemoye AO, Klopper J, 2009. Plant-microbes interactions in enhanced fertilizer-use efficiency. *Appl Microbiol Biot*, 85:1-12.
- Adesemoye AO, Torbert HA, Klopper JW, 2008. Enhanced plant nutrient use efficiency with PGPR and AMF in an integrated nutrient management system. *Can J Microbiol* 54:876-886.
- Adesemoye AO, Torbert HA, Klopper JW, 2009. Plant growth promoting rhizobacteria allow reduced application rates of chemical fertilizers. *Microb Ecol* 2009, 58:921-929.
- Ariyanti, E. L. 2009. Isolasi dan Karakterisasi Mikroba Antagonis dari Rizosfer Tanaman Kentang Sistem Aeroponik yang Berpotensi Sebagai Pengendali Penyakit Layu (*Ralstonia solanacearum*) [Tesis]. Makassar. Fakultas Pasca Sarjana Universitas Hasanuddin.
- Arzanesh MH, Alikhani HA, Khavazi K, Rahimian HA, Miransari M, 2011. Wheat (*Triticum aestivum* L.) growth enhancement by *Azospirillum spp.* Under drought stress. *World J Microbiol Biot* 27:197-205
- Bandara, W.M.M.S., Seneviratne, G., Kulasooriya, S.A., 2006. Interaction among endophytic bacteria and fungi; effects and potentials. *J. Biosci* 31(5):645-650
- Berg G., 2009. Plant-microbe interactions promoting plant growth and health: perspectives for controlled use of microorganisms in agriculture. *Appl Microbiol Biot* 84:11-18.
- Biro Pusat Statistik. 2006. Survey Pertanian : Produksi Tanaman Sayuran di Indonesia. BPS. Jakarta.
- Böhme L, Böhme F., 2006. Soil microbiological and biochemical properties affected by plant growth and different long-term fertilization. *Eur J Soil Biol* 42:1-12.
- Bric, J.M., Bostock, R.M., Silverstone, S.E., 1991. Rapid in situ assay for indoleacetic acid production by bacteria immobilized on a nitrocellulose membrane. *Applied and environmental microbiology* 57: 535-538.
- Emmerling C, Schloter M, Hartmann A, Kandeler E., 2002. Functional diversity of soils organisms: a review of recent research activities in Germany. *J Plant Nutr Soil Sci* 165:408-420.
- Figueiredo MVB, Seldin L, Araujo FF, Mariano RLM., 2010. Plant growth promoting rhizobacteria: Fundamentals and applications. *Plant growth and health promoting bacteria*. DOI 10.1007/978-3-642-13612-2-2.
- Gray EJ, Smith DL: Intracellular and extracellular PGPR, 2005. commonalities and distinctions in the plant-bacterium

- signalling processes. *Soil Biol Biochem* 37:395-412.
- Hallman J., Quadt-Hallmann, Q., A., Mahaffee, W.F., Kloepper, J.W., 1997. Bacterial endophytes in agricultural crops. *Can J. Microbiol.* 43:895-914.
- Hanudin, Marwoto, B., Hersanti dan Muharam, A. 2012. Kompatibilitas *Bacillus subtilis*, *Pseudomonas fluorescens* dan *Trichoderma harzianum* untuk mengendalikan *Ralstonia solanacearum* pada Tanaman Kentang. *J. Hort.* 22(2): 173-180.
- Idris R, Trifonova R, Puschenreiter M, Wenzel WW, Sessitsch A., 2004. Bacterial communities associated with flowering plants on the Ni hyper accumulator *Thlaspi goesingense*. *Appl. Environ. Microbiol.* 70:2667-2677.
- Kamnev AA, Lelie D., 2000. Chemical and biological parameters as tools to evaluate and improve heavy metal phytoremediation. *Biosci. Rep.* 20:239-258.
- Kelman, A. 1954. The bacterial wilt caused by *P. solanacearum*. A literature review and bibliography. *North Carolina Agric. Expt. Sta. Tech. Bull.*, 99.
- Khaeruni, A., Sutariati, G.A.K., Rahman, A., 2011. Potensi Rizobakteri Indigenes Ultisol untuk Mengendalikan Penyakit Busuk Batang *Phytophthora (Phytophthora capsici)* Pada Tanaman Cabai. *Jurnal Agroteknos* 1(1):8-13
- Khan MS, Zaidi A, Wani PA, Oves M., 2009. Role of plant growth promoting rhizobacteria in the remediation of metal contaminated soils. *Environ. Chem. Lett.* 7:1-19.
- Khan, AG., 2005. Role of soil microbes in the rhizosphere of plants growing on trace metal contaminated soils in phytoremediation. *J. Trace Elem. Med. Biol.* 18:355-364.
- Kloepper, J.W., Schoroth, M.N., Miller, T.D. 1980. Effects of Rhizosphere Colonization by Plant Growth-Promoting Rhizobacteria on Potato Plant Development and Yield. *Phytopathology*, 70: 1078-1082
- Lugtenberg B, Kamilova F., 2009. Plant growth-promoting rhizobacteria. *Annu Rev Microbiol* 63:541-556.
- Machmud, M. 1986. Bacterial wilt in Indonesia. Hal: 30-34. Di dalam: Persley, G.J., editor. *Bacterial wilt disease in Asia and the South Pacific*. Proceedings of an International Workshop held at PCARRD, Los Banos, Philippines 8 - 10 October 1985. ACIAR Proceedings No. 13, Canberra, Australia.
- Mugiastuti, E., Rahayuniati, R.F., dan Sulistyanto, P. 2012. Pemanfaatan *Bacillus* sp dan *Pseudomonas fluorescens* untuk mengendalikan penyakit layu tomat akibat sinergi *R. solanacearum* dan *Meloidogyne* sp. Prosiding seminar Nasional Pengembangan Sumber Daya Pedesaan dan Kearifan Lokal berkelanjutan II. Purwokerto. 27-28 November.
- Mugiastuti, E., Rahayuniati, R.F., dan Sulistyanto, P. 2012. Pemanfaatan *Bacillus* sp dan *Pseudomonas fluorescens* untuk mengendalikan penyakit layu tomat akibat sinergi *R. solanacearum* dan *Meloidogyne* sp. Prosiding seminar Nasional Pengembangan Sumber Daya Pedesaan dan Kearifan Lokal berkelanjutan II. Purwokerto. 27-28 November.
- Munif, A., Wiyono, S., Suwarno., 2014. Isolasi Bakteri endofit asal padi gogo dan potensinya sebagai agens biokontrol dan pemacu pertumbuhan. *Jurnal Fitopatologi Indonesia* 8(3):57-64.
- Nurbaya, Zulfikar, A., Kusinanti, T., Baharuddin, dan Lologau, B. A., 2011. Kemampuan Mikroba Antagonis dalam Mengendalikan *Ralstonia solanacearum* pada Sistem Budidaya Aeroponik Tanaman Kentang. *Jurnal Fitomedika* 2011, Vol. 7, No. 3; 155 - 158.
- Oswald, A. & Calvo, P. 2009. Using Rhizobacteria to Improve Productivity of Potato. Disajikan pada; Symposium of The International Society for Tropical Root Crop. Integrated Crop Management Division, CIP, Lima, Peru.
- Oswald, A. & Calvo, P. 2009. Using Rhizobacteria to Improve Productivity of Potato. Disajikan pada; Symposium of The International Society for Tropical Root Crop. Integrated Crop Management Division, CIP, Lima, Peru.
- Purwanti, H. 2002. Penyakit Hawar Daun (*hytophthora infestans* (Mont.) de Bary) pada Kentang dan Tomat: Identifikasi Permasalahan di Indonesia. *Bulletin Agrobio* 5(2): 67-72.
- Rahma, H. 2013. Induksi ketahanan tanaman jagung terhadap penyakit layu Stewart (*Pantoea stewartii* Subsp. *Stewartii*)

- menggunakan bakteri endofit. Pross. Seminar dan Kongres Nasional ke XXII Perhimpunan Fitopatologi Indonesia. Padang. 7 – 10 Oktober.
- Resti, Z., Habazar, T., Putra, D.P., dan Nasrun. 2013. Skrining dan Identifikasi Isolat Bakteri Endofit untuk Mengendalikan Penyakit Hawar Daun Bakteri pada Bawang Merah. *J. HPT Tropika*. ISSN 1411-7525. 13(2): 167-178.
- Sandhya, V., Ali, Sk.Z., 2016. Endophytic Bacteria as Plant Growth Promoters. In Sayyed, R.Z., Reddy, M.S., Al-Turki, A.I., (Ed). *Recent Trends in PGPR Research for Sustainable Crop Productivity*. Scientific Publishers, India.
- Soesanto, L., Mugiastuti, E., dan Rahayuniati, R.F., 2010. Kajian mekanisme antagonis *Pseudomonas Fluorescens* P60 terhadap *Fusarium oxysporum* F.Sp. *lycopersici* pada tanaman tomat *in vivo*. *Jurnal Hama dan Penyakit Tumbuhan Tropika* 10(2):108-115.
- Soesanto, L., Mugiastuti, E., dan Rahayuniati, R.T. 2013. Kajian Aplikasi Formula *Pseudomonas fluorescen* P60 untuk Menekan Penyakit karena Virus serta Pengaruhnya pada Pertumbuhan dan Hasil Cabai. Pross. Seminar dan Kongres Nasional ke XXII PFI. Padang. 7-10 Oktober.
- Soesanto, L., Mugiastuti, E., dan Rahayuniati, R.T. 2013. Kajian Aplikasi Formula *Pseudomonas fluorescen* P60 untuk Menekan Penyakit karena Virus serta Pengaruhnya pada Pertumbuhan dan Hasil Cabai. Pross. Seminar dan Kongres Nasional ke XXII PFI. Padang. 7-10 Oktober.
- Syaifuddin, A. 2013. Uji viabilitas beberapa kombinasi isolat bakteri antagonis (*Clostridium spp*) pada budidaya aeroponik tanaman kentang (*Solanum tuberosum*). Pross. Seminar dan Kongres Nasional ke XXII Perhimpunan Fitopatologi Indonesia. Padang 7 – 10 Oktober.
- Verma JP, Yadav J, Tiwari KN, Lavakush, Singh V., 2010. Impact of plant growth promoting rhizobacteria on crop production. *Intl. J. Agric. Res.* 5 (11): 954-983.
- Vessey, J.K., 2003. Plant growth promoting rhizobacteria as biofertilizers. *Plant Soil.* 255:571-586.
- Yanti, Y., Habazar T., Resti Z., dan Suhailita D., 2013. Penapisan Isolat Rizobakteri Dari Perakaran Tanaman Kedelai Yang Sehat Untuk Pengendalian Penyakit Pustul Bakteri (*Xanthomonas axonopodis* pv. *glycines*). *Jurnal HPT Tropika* 13(1):24-34
- Zinniel, D.K., Pat Lambrecht, B., Harris, Z., Feng, D., Kuczarski, P., Higley, C.A., Ishimaru, A., Arunakumari, R.G., Barletta and Cidaver, A.K., 2002. Isolation and Characterization of Endophytic Colonizing Bacteria From Agronomic Crops and Prairie Plants. *Applied and Environmental Microbiol. P.* 2198-2208.

# KERAGAMAN JENIS TANAMAN SEBAGAI PESTISIDA NABATI PADA EKOSISTEM TANAMAN PERTANIAN DI KECAMATAN DETUSOKO DAN KELIMUTU KABUPATEN ENDE

*(Diversity of Plant as a Pesticides of Vegetables on Ecosystems of Agricultural Plants in Sub District Detusoko and Kelimutu District Ende)*

Yustina M.S.W. Pu'u, SP., MP<sup>1</sup>, Dr. Sri Wahyuni, S.P., M.Si<sup>2</sup>

Fakultas Pertanian Universitas Flores Ende  
Jl. Sam Ratulangi Kel. Paupire, Kec. Ende Tengah, Kabupaten Ende, Nusa Tenggara Timur, Indonesia  
Email: yus\_puu@yahoo.com

## ABSTRACT

*Organic material in Detusoko, Nduaria and Waturaka areas ranges from 1-2%, while the content of good organic material is 3-5%. The purpose of this study was conducted as a source of data / information about the existence of plants in agricultural ecosystems that can be used as fertilizers and vegetable pesticides so as to minimize chemical input and maintain the sustainability of plants and the environment.*

*This research was conducted in Kecamatan Detusoko and Kelimutu of Ende District which lasted for 3 months. The method used in sampling is survey with research stages: (1) determination of observation plot; (2) observation and identification; and (3) Vegetation Analysis. The variables observed were plant species and species diversity and important value indexes.*

*The results of the study were 12 plants in the vicinity of plant ecosystems that functioned as vegetable pesticides is Mimba (*Azadirachta indica*), Kirinyuh (*Chromolaena odorata*), Gamal (*Gliricidia sepium*), Soursop (*Annona muricata*), Srikaya (*Annona squamosa*), Legundi (*Vitex trifolli* Linn.), And Serai Wangi (*Cymbopogon nardus*), Clove (*Syzygium aromaticum*), Papaya (*Carica papaya* L), Red Chili (*Capsicum annum*), Ginger (*Zingiber officinale*), and Kelor (*Moringa oleifera*). For the diversity of plants is classified with the value of 1.78 - 1.80 and the important value index of the highest kirinyuh plant of 1.14% so it is potential to be developed as a vegetable pesticide.*

**Key words :** *Diversity, Pesticide, Vegetable*

## 1. PENDAHULUAN

Hasil analisis menunjukkan bahwa bahan organik di daerah Detusoko, Nduaria dan Waturaka berkisar antara 1-2%, sedangkan kandungan bahan organik yang baik adalah 3-5%. Hal ini diperkuat dengan pernyataan Syekhfani (2000)) menyatakan bahwa 80% tanah sawah di Jawa kandungan C-organiknya kurang dari 2 % yang tergolong rendah dan produktivitas lebih kurang 5,5 ton/ha. Kondisi kesuburan tanah yang rendah ini, disebabkan karena penggunaan pupuk dan pestisida kimia secara intensif oleh petani dalam setiap musim tanam dan kurangnya informasi tentang pemanfaatan pupuk lain seperti organik (Hasil wawancara petani, 2017). Salah satu alternatif untuk mengatasi masalah penurunan bahan organik akibat penggunaan pupuk dan pestisida kimia adalah dengan menggunakan pupuk organik dan pestisida nabati yang berasal dari sumber daya alam lokal. Sumberdaya alam tersebut dapat dengan mudah dijumpai petani di sekitar lingkungannya. Dengan begitu sumber daya alam lokal yang ada tidak terbuang percuma, tetapi secara tidak langsung ditingkatkan nilai gunanya.

Pestisida nabati berfungsi sebagai penolak, penarik, antifidan, pembunuh dan bentuk lainnya (Sitepu, 2004). Senyawa insektisida dari tumbuhan mudah terurai di lingkungan, tidak meninggalkan residu di udara, air dan tanah serta mempunyai tingkat keamanan yang lebih tinggi bila dibandingkan dengan racun-racun anorganik. Namun, pemanfaatan tumbuhan sebagai pestisida hanya 10% dari 300.000 jenis tumbuhan yang ada. Sumberdaya alam lokal yang dapat dijadikan bahan baku pembuatan pestisida nabati seperti daun nimba, kaju ba'i, daun mboa, daun tembakau, daun sirih, bawang putih sereh dan daun pepaya (Asmaliyah dkk, 2010) dan lain sebagainya yang spesifik lokasi.

Pengetahuan petani di Kecamatan Detusoko dan Kelimutu tentang pestisida nabati yang berasal dari lingkungan sekitar petani sehingga meminimalisir input kimia serta biaya pertanian masih sangat minim, sehingga ketergantungan kepada pestisida kimia sangat tinggi. Untuk itu, maka perlu dilakukan kajian awal tentang potensi sumberdaya alam lokal yang berasal dari tumbuhan yang dapat digunakan sebagai pestisida nabati sebagai bahan informasi bagi petani dalam penggunaan pestisida nabati. Penelitian ini bertujuan untuk mendapatkan

tanaman yang ada di sekitar petani untuk dimanfaatkan sebagai pestisida nabati.

## 2. METODE PENELITIAN

### 2.1 Lokasi Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di Kecamatan Detusoko dan Kecamatan Kelimutu Kabupaten Ende yang dimulai sejak bulan November 2017 sampai Januari 2018. Pemilihan lokasi ini karena merupakan sentral daerah pemasok sayuran ke kota Ende dan penggunaan pupuk dan pestisida kimia yang tinggi, sehingga perlu diberikan alternatif pengendalian yang ramah lingkungan.

### 2.2 Pelaksanaan Penelitian

Pengambilan sampel dilakukan pada kebun-kebun milik petani di kecamatan Detusoko dan Kelimutu. Metode yang digunakan adalah purposive sampling dengan jumlah petak contoh sebanyak 25 petak. Ukuran masing-masing petak 2 m x 2 m. Data yang diambil meliputi jenis tanaman, jumlah individu setiap jenis tanaman. Data yang diperoleh untuk jenis tanaman diidentifikasi menggunakan literatur dan keragaman jenis dan indeks nilai penting dihitung menggunakan rumus yang telah ditentukan.

### 2.3 Analisis Data

Data hasil penelitian kandungan unsur hara pada setiap jenis pupuk organik cair disajikan dalam tabel dan identifikasi jenis tanaman disajikan secara deskriptif kualitatif dan indeks keragaman dan indeks nilai penting dianalisis menggunakan rumus yang ada dan data hasil analisis disajikan dalam bentuk tabel.

## 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil penelitian mendapatkan beberapa jenis tanaman yang pestisida nabati adalah Mimba (*Azadirachta indica*), Kirinyuh (*Chromolaena odorata*), Gamal (*Gliricidia sepium*), Sirsak (*Annona muricata*), Srikaya (*Annona squamosa*), Legundi (*Vitex trifolli* Linn.), dan Serai Wangi (*Cymbopogon nardus*), Cengkeh (*Syzygium aromaticum*), Pepaya (*Carica papaya*

L), Cabai Merah (*Capsicum annum*), Jahe (*Zingiber officinale*), dan Kelor (*Moringa oleifera*).

Keragaman jenis tumbuhan di 2 lokasi tergolong sedang, dimana kecamatan Detusoko sebesar 1,78 dan kecamatan Kelimutu sebesar 1,80. Sedangkan untuk indeks nilai penting di Kecamatan Detusoko menunjukkan bahwa jenis tumbuhan yang lebih mendominasi adalah Kirinyuh (*Chromolaena odorata*) sebesar 1,14 dan tumbuhan yang indeks nilai penting paling kecil yaitu kelor (*Moringa oleifera*) dan Legundi (*Vitex trifolli*) sebesar 0,10. Untuk kecamatan kelimutu jenis tumbuhan yang lebih mendominasi dengan indeks nilai penting tertinggi yaitu Kirinyuh (*Chromolaena odorata*) sebesar 0,79 dan tumbuhan yang indeks nilai penting paling kecil adalah Legundi (*Vitex trifolli* Linn.) sebesar 0,14 (Tabel 5.2).

Berdasarkan indeks nilai penting ini, maka tanaman kirinyuh sangat potensial untuk dikembangkan sebagai pestisida nabati. Menurut Aseng, dkk (2002), Tumbuhan yang digunakan untuk bahan pestisida alami, sebaiknya perlu memenuhi beberapa persyaratan yaitu (1) tidak mempunyai nilai ekonomi, karena itu bagian tumbuhan yang merupakan limbah atau bagian yang tidak digunakan; (2) Tumbuhan bahan pestisida alami harus mudah diperoleh dan jumlah yang banyak atau berlimpah dan tumbuh di mana-mana; (3) yang memiliki pertumbuhan kosmopolit; (4) Tumbuhan mudah diperbanyak; (5) Tumbuhan dapat berfungsi mengendalikan banyak atau bermacam jenis OPT; (6) Bagian tumbuhan merupakan limbah pertanian dan (7) Tumbuhan liar. Kirinyuh memiliki adaptasi dan daya kompetisi yang lebih tinggi bila dibandingkan dengan spesies yang lain. Selain itu jenis-jenis tersebut tidak membutuhkan syarat hidup yang begitu tinggi, cepat tumbuh lebat dan mampu memperbanyak diri secara alami dengan mudah (Heyne, 1987 dalam Kumolo, dkk (2011). Tajuk tumbuhan lebih luas dibanding jenis lain, sehingga mampu menerima cahaya matahari yang lebih banyak. Cahaya matahari adalah sumber energi bagi tumbuhan dalam proses fotosintesis dan sangat berpengaruh terhadap pertumbuhan suatu jenis tanaman (Odum, 1993).

Tabel 1. Indeks Keragaman Jenis dan Indeks Nilai Penting Tumbuhan yang ditemukan berpotensi sebagai Pupuk Organik dan Pestisida Nabati di Kecamatan Detusoko dan Kecamatan Kelimutu Kabupaten Ende

Kecamatan	Keragaman Jenis Spesies	Jumlah Individu	Indeks Keragaman Jenis	Indeks Nilai Penting (%)
Detusoko	Kirinyuh ( <i>Chromolaena odorata</i> )	520	1,78 (sedang)	1,14
	Mimba ( <i>Azadirachta indica</i> )	30		0,14
	Cengkeh ( <i>Syzygium aromaticum</i> )	70		0,22
	Pepaya ( <i>Carica papaya</i> L)	37		0,18
	Gamal ( <i>Gliricidia sepium</i> )	102		0,31
	Lamtoro ( <i>Leucaena leucocephala</i> )	41		0,18
	Serai Wangi ( <i>Cymbopogon nardus</i> L.)	40		0,16
	Kelor ( <i>Moringa oleifera</i> )	21		0,10
	Sirsak ( <i>Annona muricata</i> )	35		0,15
	Srikaya ( <i>Annona squamosa</i> )	25		0,15
	Legundi ( <i>Vitex trifolli</i> Linn.)	17		0,10
	Cabai merah ( <i>Capsicum annum</i> )	60		0,16
	Kelimutu	Kirinyuh ( <i>Chromolaena odorata</i> )		540
Pepaya ( <i>Carica papaya</i> L)		35	0,16	
Gamal ( <i>Gliricidia sepium</i> )		285	0,47	
Lamtoro ( <i>Leucaena leucocephala</i> )		37	0,14	
Serai Wangi ( <i>Cymbopogon nardus</i> L.)		115	0,26	
Sirsak ( <i>Annona muricata</i> )		43	0,17	
Srikaya ( <i>Annona squamosa</i> )		37	0,16	
Jahe ( <i>Zingiber officinale</i> )		275	0,46	
Cabai merah ( <i>Capsicum annum</i> )		225	0,40	

#### 4. KESIMPULAN

1. Jenis tanaman yang ditemukan di Kecamatan Detusoko dan Kelimutu yang dapat dimanfaatkan sebagai pestisida nabati adalah Kirinyuh (*Chromolaena odorata*), Gamal (*Gliricidia sepium*), Lamtoro (*Leucaena leucocephala*), Mimba (*Azadirachta indica*), Sirsak (*Annona muricata*), Srikaya (*Annona squamosa*), Legundi (*Vitex trifolli* Linn.), dan Serai Wangi (*Cymbopogon nardus*), Cengkeh (*Syzygium aromaticum*), Pepaya (*Carica papaya* L), Cabai Merah (*Capsicum annum*), Jahe (*Zingiber officinale*), dan Kelor (*Moringa oleifera*)
2. Keragaman jenis tanaman yang berpotensi sebagai pestisida nabati sebesar 1,78 dan 1,80 yang tergolong sedang
3. Indeks nilai penting kirinyuh paling tinggi pada 2 kecamatan yaitu sebesar 1,14% dan 0,79% sehingga sangat potensial untuk dikembangkan sebagai pestisida nabati

Perlu dilakukan penelitian lanjutan untuk pemetaan tanaman sebagai pupuk dan pestisida organik di Kabupaten Ende sehingga dapat dijadikan sumber informasi bagi Petani, pembuatan pupuk dan pestisida organik dan penentuan dosis dan konsentrasi yang tepat dan sosialisasi kepada masyarakat tentang potensi tanaman yang ada sebagai pupuk dan pestisida

organik, sehingga menekan ketergantungan terhadap input kimia.

#### 5. UCAPAN TERIMA KASIH

Pada kesempatan ini penulis ingin mengucapkan terimakasih kepada Ketua Yayasan Perguruan Tinggi Flores (YAPERTIF) Universitas Flores yang telah mendanai kegiatan penelitian ini dan Lembaga Penelitian dan Pengabdian Kepada Masyarakat (LPPM) Universitas Flores yang sudah memfasilitasi dalam seluruh urusan administrasi pendanaan hingga selesainya kegiatan penelitian ini.

#### 6. DAFTAR PUSTAKA

- Aseng, R., & Noer, I.S. (2002). Eksplorasi keanekaragaman jenis, potensi dan pemanfaatan tumbuhan bahan pestisida alami Di propinsi Jawa Barat dan Banten [Exploration on Information of Plant Species Diversity, Their Potential and Utilization as Natural Pesticides in West Java and Banten Provinces]. *Berita Biologi*, 6 (3).
- Asmaliyah., Etik W., & Sri Utami., Kusdi M., Fitri W. (2010). *Pengenalan Tumbuhan Penghasil Pestisida Nabati dan Pemanfaatannya Secara Tradisional*. Jakarta: Badan Penelitian dan

- Pengembangan Kehutanan Kementerian Kehutanan.
- Kumolo, F.B., & Utami, S. (2011). Jenis–Jenis Tumbuhan Anggota Famili Asteraceae di Wisata Nglimut Gonoharjo Kabupaten Kendal Jawa Tengah. *BIOMA*, 13 (1).
- Setiawati, W., Murtiningsih, R., Gunaeni, N., Rubiati, T. (2008). *Tumbuhan Bahan Pestisida Nabati dan cara pembuatannya untuk pengendalian Organisme Pengganggu Tumbuhan (OPT)*. Bandung: Balai Penelitian Tanaman Sayuran.
- Sitepu, D, A.. (2004). Pemanfaatan Pestisida Nabati. *Jurnal Penelitian Tanaman Rempah dan Obat*, 12 (2).
- Syekhfani. (2000). Arti Penting Bahan Organik bagi Kesuburan Tanah. *Jurnal Penelitian Pupuk Organik*
- Odum, E.P. (1993). *Dasar-dasar Ekologi*. Yogyakarta: Gadjah Mada University Press.