PEMULIHAN SAWAH GAMBUT MELALUI PEMBERIAN KOMPOS TANDAN KOSONG SAWIT (TKS) SEBAGAI UPAYA PENINGKATAN PRODUKTIVITAS TANAMAN PADI (Oryza sativa L.): STUDI LAHAN GAMBUT DI KEC. BURAU, LUWU TIMUR, SULAWESI SELATAN

(Peatland Amelioration using the Compost of Palm Oil Empty Fruit Bunches for Increasing Productivity of Rice Cultivation (Oryza sativa L.): Case Study in Kecamatan Burau, Luwu Timur))

Abdullah¹, Abdul Haris¹, Nasriah Abidin²

¹Program Studi Agroteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Muslim Indonesia, Jl. Urip Sumoharjo Km 5, Makassar, Sulawesi selatan, 90231 Indonesia
²Balai Penyuluhan Pertanian Kecamatan Burau, Luwu Timur, Indonesia
*Corresponding author:abdullah.abdullah@umi.ac.id

ABSTRACT

The limiting factor in increasing the productivity of rice cultivation in peatland is the low availability of nutrients and the high content of organic acids. Amelioran compost of palm oil empty fruit bunches is a source of nutrients that can be used to overcome the limiting factor of increasing rice production. This study aims to determine the effect of ameliorant of palm oil empty fruit bunches compost in the increasing productivity of rice cultivation in peatland in a sustainable manner. The experimental study used Randomized Block Design Method of one factor and repeated three times with palm oil empty fruit bunches (PEB) compost treatment, ie: without compost of PEB; 1.0 ton of compost of PEB/ha; 2.0 tons of compost of PEB/ha; 3.0 tons of compost of PEB/ha; 4.0 ton of compost of PEB/ ha; and 5.0 ton of compost of PEB/ ha. The rice varieties used are Ciherang varieties. The results showed that the use of 5.0 tons/ha of PEB composthad a better effect on the growth component of rice cultivation (plant height, number of tillers, number of panicles, panicle length). Furthermore, the best response to the production components of rice cultivation(number of grains per panicle, 1000 grain weight, and grain yield per hectare) is the use of 3.0 tonnesof PEB compost/ha, although this result is not significant with 5 tonnes/ha. Compost of palm oil empty fruit bunches can be used as ameliorants in peatland.

Keywords: peat land, amelioration, compost, palm oil, empty fruit bunches, rice

1. PENDAHULUAN

Penyediaan bahan pangan beras dalam jumlah yang cukup dan harga terjangkau bagi meniadi masvarakat prioritas pembangunan nasional. Untuk mengimbangi permintaan beras dalam negeri, Kementerian mengem-bangkan Pertanian peningkatan produksi beras melalui skenario swasembada dan ekspor (Anonim, 2009). Dalam upaya menjalankan skenario tersebut perlu dilakukan ekstensifikasi pertanaman padi dengan memanfaatkan lahan-lahan gambut. Menurut Susilawati, Setyanto, dan Sopiawati (2009) lahan gambut mempunyai potensi cukup besar untuk dikembangkan sebagai lahan pertanian karena arealnya masih cukup luas.

Kabupaten Luwu Timur memiliki potensi lahan gambut terluas di Sulawesi Selatandan

peruntukannya untuk perkebunan tanaman sawit dan budidaya tanaman pangan padi sawah dan palawija(Luwu Timur Dalam Angka, 2015).Lahan gambut yang terbentukrelatif dalam yaitu berada pada antara 0 - 1,5 meter. kisaran ketebalan Menurut Wahyunto, Supriatna, dan Agus (2009) lahan gambut ketebalan 0,5 – 1 meter cukup potensial untuk budidaya tanaman semusim (padi dan palawija). Namun, berdasarkan data BPS(2015) produktivitas tanaman padi sawah gambut di Luwu Timur masih sangat rendah yakni kurang lebih 2 – 4 ton/ha dan bahkan sering kali mengalami gagal panen.

Faktor pembatas dalam pengelolaan lahan gambut yang membatasi produktivitasnya adalah rendahnya ketersediaan hara dan tingginya kandungan asam-asam organik(asam-asam fenolat) yang dapat

meracuni tanaman. Selain itu lahan gambut bersifat sangat masam (pH 4,6), kahat hara makro(P, K, Ca, Mg) dan juga kahat hara mikro (Cu, Zn, dan B) (Barchia, 2006). Untuk perbaikanstatus kesuburan tanah gambut tersebut diperlukan manajemen pengelolaan lahan melalui ameliorasi dengan penambahan amelioran berupa kompos atau pupuk organik, pupuk buatan dan pengapuran untuk memperstruktur dan sifat kimia tanah. baiki Ameliorasi yang berperanan selain menurunkan tingkat keasaman tanah yang menjadi faktor pembatas daya adaptasi tanaman(Mawardi et al., 1999), juga dapat meningkat-kan status hara tanah melalui mekanisme substitusi hara khususnya N, P dan K (Soewandita, 2003) dan berpengaruh positif terhadap kolonisasi dan interaksi mikroba sehingga dapat meningkatkan perannya dalam penyediaan hara tanaman (Basu et al., 2011). Selanjutnya Barchia (2006) menya-takan ameliorasi menggunakan pupuk organik atau kompos dapat membantu pengaturan tata air dan menyimbangkan sifat kimia tanah gambut, sehingga dapat meningkatkan produktivitas tanaman padi di lahan gambut.

Sumber bahan organik atau kompos yang dapat digunakan sebagai amelioran diantaranya adalahkompos tandan kosong Potensi sawit(TKS). limbah kelapa sawitberupa tandan kosong sawit cukup banyak tersediadi Kabupaten Luwu Timur dengan areal perkebunan kelapa sawit terluas di Sulawesi Selatan, vaitu perkebunan rakvat 4.548,15 ha dan perkebunan besar seluas 5.379 ha(Anonim, 2010). Pemanfaatan tandang kosong sawit sebagai pupuk organik atau kompos dalam sistem pertanian tanah gambut dapat memperbaiki kualitas lahan pertanian dan mengatasi permasalahan limbah perkebunan kelapa sawit yang selama ini kurang termanfaatkan, biasanya hanya dibakar dapat atau dibuang yang mencemari lingkungan. Darnoko dan Sutarta(2006) menyebutkan kompos tandan kosong kelapa sawit mengandung unsur hara: P (0,022%), K (3,45%), Ca (0,2%), Mg (0,54%), C (29,76%), N (1,98%), C/N (15,03%) dan air (54,39%) dan berpotensi untuk mensubstitusi sebagian unsur hara yang diperlukan tanaman.Selanjutnya menurut Loebis dan Tobing(1989) kompos tandan kosong sawit mengandung

unsur kalium (K) dan fosfor (P) yang sangat penting untuk pembentukan buah dan menyuburkan lahan gambut. Ameliorasi menggunakan bahan kompos tandan kosong kelapa sawit pada tanah gambut dapat mening-katkan P tersedia, serapan P oleh batang dan akar, berat biomassa dan berat kering tanaman. Selain itu, menurut Nurani *et al.* (2011) kompos tandan kosong sawit dapat meningkatkan pH tanah dari 3,5-3,6 menjadi 5,5.

Penggunaan kompos tandan kelapa sawit pada lahan sawah gambut belum banyak diterapkan dan tidak menjadi perhatian bagi sebagian petani, walaupun tersedia cukup banyak. Hal ini terjadi karena kurangnya masyarakat petani pemahaman tentang manfaat dari penggunaan kompos tandang kosong sawit sebagai amelioran dalam budidaya padi di lahan gambut. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui tingkat produktivitas tanaman padi sawah gambut dengan penggunaan amelioran kompos tandan kosong sawit.Hasil penelitian ini dapat digunakan dalam upaya perbaikan produktivitas tanaman mendukung pengelolaan lahan padi dan sawah gambut secara berkelanjutan.

2. METODE PENELITIAN

Penelitian dilaksanakan di lahan gambut Kecamatan Burau, Kabupaten Luwu Timur, Sulawesi Selatan. Kondisi Agroklimat daerah penelitian bertipe iklim C menurut Schmith dan Fergusson dengan suhu udara antara 26° C – 33° C, curah hujan antar 2.821 – 3.900 mm per tahun dan hari hujan 123 – 194 mm per hari dengan tingkat kemasaman tanah 4,6.Penelitian eksperimental menggunakan metode Rancangan Acak Kelompok satu faktor dengan 6 perlakuan amelioran kompos tandan kosong sawit(TKS): tanpa kompos TKS(Po); 1,0 ton kompos TKS/ha(P1); 2,0 ton kompos TKS/ha(P2); 3,0 ton kompos TKS/ha(P3); 4,0 ton kompos TKS/ha(P4); dan 5,0 ton kompos TKS/ha (P5). Setiap perlakuan diulang 3 kali sehingga terdapat 18 petak percobaan dan setiap petak luas 4 m², jarak antara petak 50 cm dan antar ulangan 1 m.

Bahan yang digunakan adalah benih padi varietas Ciherang, tandan kosong kelapa

sawit, limbah cair kelapa sawit, EM4, pestisida, kapur dolomit, pupuk Urea dan NPK Ponska. Adapun alat yang digunakan adalah cangkul, *handsprayer*, sabit, parang, traktor, ember, karung, alat perontok gabah, meter, timbangan, tali rafiah, dan kantong plastik.

1.1 Pembuatan Kompos Tandan Kosong Sawit

Kompos tandan kosong sawit dibuat tandan kosong sawit (TKS), dari campuran limbah cair kelapa sawit, dan bokasih dan EM4. Tahap pembuatan kompos TKS berikut: 1). pencacahan tandan sebagai kosong sawit, 2). pencampuran cacahan tandan kosong sawit dengan limbah cair inkubasi bahan kompos TKS sawit. 3). selama 2 bulan, 4). pengeringan kompos TKS selama 1 hari. Menurut Assidid(2011) kualitas kompos sawit ditentukan pada masa pengeringan hingga kadar air 20 - 30 %. Untuk meningkatkan kadar hara kompos TKS, ditambahkan 5 kg bokasih dan 1 liter mikroba EM4 dalam setiap 50 kg kompos TKS. Kompos TKS yang telah jadi langsung digunakan dan disebar 2 minggu sebelum penanaman bibit padi.

1.2 Pengapuran dan Pemberian Kompos TKS

Lahan bergambut di Kecamatan Burau, Kabupaten Luwu Timur memiliki tingkat kemasaman (pH) 4,6 maka sebelum penanaman dilakukan pengapuran(kapur dolomit) dengan takaran 1 ton/ha atau 0,4 kg/petak percobaan. Pemberian kompos TKS dengan cara disebar pada permukaan lahan secara merata dan selanjutnya dilakukan pembajakan kedua dan kemudian digaru, sehingga terjadi pencampuran antara kapur dan kompos hingga kedalaman tanah 20 - 30 cm. Lahan sawah dibiarkan selama 2 minggu sebelum penanaman bibit padi.

1.3 Penanaman dan Pemupukan Tambahan

Bibit padi dipindah tanam setelah berumur 20 hst atau berdaun 5 - 7 helaidengan jarak tanam 20 cm \times 20 cm dan 2

bibit/lubang tanam. Dalam satu petak terdapat 200 rumpun tanaman. Penyulaman terhadap rumpun bibit yang mati dilakukan setelah 4 - 5 hari setelah tanam. Untuk menambah ketersediaan hara bagi tanaman padi dilakukan pemupukan tambahan sebanyak dua kali, yaitu umur 20 hst dan 42 hst masing-masing takaran 50 kg/ha urea dan 25 kg/ha NPK Phonska.

1.4 Variabel Pengamatan

Pengamatan dilakukan terhadap komponen pertumbuhan produksi dan tanaman padi, sebagai berikut: tinggi tanaman, jumlah anakan per rumpun, panjang malai per rumpun, jumlah malai, jumlah gabah isi per malai (butir), jumlah gabah hampah, bobot 1000 butir (g), dan hasil gabah panen per hektar (ton). Data dianalisis secara statistik mengunakan Analisis Of *Varience* (ANOVA) atau uji F $\alpha_{(0.05)}$ Hasil analisis ragam dilanjutkan dengan uji BNJ $\alpha_{(0.05)}$

3. HASIL

1.1 Komponen Pertumbuhan Tanaman Padi

Hasil uji ANOVA terhadap komponen pertumbuhan dan perkembangan tanaman padiCiherang menunjukkan bahwa ameliorasi menggunakan kompos tandan kosong sawit (TKS) pada sawah bergambut berpengaruh sangat nyata terhadap pertambahan tinggi tanaman padi, jumlah anakan, jumlah malai, dan panjang malai(Tabel 1.).

Uji BNJ $\alpha_{(0,05)}$ (Tabel 1.) antar Hasil perlakukan kompos TKS menunjukkan bahwa penggunaan kompos TKS sebanyak 5 ton/ha (P5) memberikan pertumbuhan perkembangan tanaman padi Ciherang (pertambahan tinggi tanaman padi, jumlah anakan, jumlah malai, dan panjang malai) lebih baik dan berbeda secara signifikan dengan perlakuan tanpa kompos TKS hingga takaran 2 ton/ha kompos TKS. Namun demikian, pengaruhnya berbeda tidak

signifikan dengan takaran 3 ton/ha dan 4 ton/ha kompos TKS (Tabel 1).

Tabel 1. Pengaruh Amelioran Kompos Tandang Kosong Kelapa Sawit (TKS) terhadap Komponen Pertumbuhan Tanaman Padi Ciherang di Lahan Gambut Kec. Burau, Luwu Timur.

Kompos TKS (ton/ha)	Pertambahan Tinggi/minggu	Jumlah Anakan	Jumlah malai	Panjang malai
	cm			cm
0 ton/ha (P0)	5.33 °	21.48c	15.37 ^d	19.56e
1 ton/ha (P1)	5.37°	25.78 ^b	20.82°	20.97 ^d
2 ton/ha (P2)	5.69bc	28.22ab	22.59b	21.63°
3 ton/ha (P3)	6.31 ab	28.26ª	24.95ab	22.89a
4 ton/ha (P4)	6.23 ab	29.22ª	23.96a	22.26b
5 ton/ha (P5)	6.33 a	29.52a	24.59a	23.04a
BNJ α _(0,05)	0.63	2.82	1.47	0.57

Keterangan: Angka yang diikuti huruf berbeda (a,b,c,d dan e) berbeda nyata pada taraf Uji BNJα=0,05.

Tabel 2. Pengaruh Amelioran Kompos Tandang Kosong Kelapa Sawit (TKS) terhadap Komponen Produksi Tanaman Padi Ciherang di Lahan GambutKec. Burau, Luwu Timur.

Kompos	Komponen Produksi				
TKS (ton/ha)	Jmh Gabah isi	Jmh Gabah Hampa	Bobot 1000 Butir	Produksi gabah kering/petak	Produksi gabal kering/hektar
		Butir	g	kg	ton
0 ton/ha (P0)	77.04°	14.67 ^b *	21.25°	1.37 d	3.25 ^d
1 ton/ha (P1)	98.60 ^b	5.22ª	23.67 ^b	2.18 °	5.19°
2 ton/ha (P2)	105.78ab	4.01 ^a	24.16ab	3.03 b	7.20 ^b
3 ton/ha (P3)	117.96ab	3.19a	25.67a	4.01a	9.12a
4 ton/ha (P4)	117.74 ^{ab}	2.15a	25.27ab	3.67ª	8.68ª
5 ton/ha (P5)	121.08a	1.82a	25.60a	3.96 a	9.01ª
NP BNJ _(0,05)	20.35	5.06	1.72	0.57	1.39

Keterangan: Angka yang diikuti huruf berbeda (a,b,c,d dan e) berbeda nyata pada taraf Uji BNJα= 0,05. *Terserang penyakit Blas

1.1 Komponen Produksi Tanaman Padi

Hasil uji ANOVA terhadap komponen produksi tanaman padi Ciherang menunjukkan bahwa ameliorasi menggunakan kompos tandan kosong sawit (TKS) pada sawah bergambut berpengaruh secara signifikan terhadap jumlah gabah isi, jumlah gabah hampa, bobot 1000 butir, produksi gabah kering per petak dan produksi gabah kering per hektar (Tabel 2).

Hasil Uji BNJα 0,05 (Tabel 2.) menunjukkan bahwa pengaruh amelioran kompos tandan kosong sawit (TKS) terhadap komponen produksi tanaman padi Ciherang berbeda satu dengan lainnya. Jumlah gabah isi per malai tertinggi dan jumlah gabah hampa terendah diperoleh pada perlakuan amelioran 5 ton/ha kompos TKS (P5) dan berbeda secara signifikan dengan perlakuan 1 ton/ha kompos TKS(P1) dan tanpa kompos TKS(P0). Namun, berbeda tidak signifikan dengan pemberian 4 ton/ha kompos TKS (P4), 3 ton/ha kompos TKS (P3), dan 2 ton/ha kompos TKS (P2).

Komponen bobot 1000 butir, produksi gabah kering per petak, dan produksi gabah per hektar terbaik diperoleh pada pemberian amelioran kompos TKS sebanyak 3 ton/ha(P3) dan berbeda secara signifikan dengan pemberian ameliorant kompos TKS 2 ton/ha (P2), 1 ton/ha (P1) dan tanpa kompos TKS (P0). Namun, berbeda tidak signifikan dengan pemberian amelioran kompos TKS sebanyak 4 ton/ha(P4) dan 5 ton/ha (P5).

2. PEMBAHASAN

Rendahnya tingkat produktifitas tanaman padi di lahan gambut disebabkan sifat biofisik tanah yang kurang baik, seperti pH rendah, konsentrasi asam organik, Aluminium (Al) dan besi (Fe) yang tinggi. Kondisi biofisik tanah demikian akan menghambat ketersediaan hara makro dan mikro bagi tanaman,serta terganggunya kehidupan mikrobiologi tanah vang membantu dalam ketersediaan hara bagi tanaman. Manajemen pengelolaan lahan khususnya tanaman padi sawah, gambut. memerlukan ameliorasi dengan penambahanamelioran kapur untuk menetralisir tingkat kemasaman tanah yang rendah dan kompos atau bahan organik untuk memperbaiki struktur dan sifat kimia serta kehidupan mikrobiologi tanah. Menurut Fagi dan Las(1988) manajemen pengelolaan lahan gambut dapat dilakukan melalui penambahan kapur dolomit, pupuk amelioran seperti organik (kompos) dan penambahan pupuk buatan. Pupuk organik membantu pengaturan tata air dan menyeimbangkan sifat kimia tanah pada sawah gambut. Pentingnya fungsi bahan organik dalam ameliorasi tanah gambut, maka perlu menganalisis pengaruhnya dalam pengelolaan tanaman padi di sawah gambut.

penelitian ini menunjukkan Hasil adanya pengaruh langsung secara signifikan dari ameliorasi lahan gambut menggunakan kompos tandan kosong sawit (TKS) terhadap pertumbuhan komponen dan produksi tanaman padi di sawah gambut. Penggunaan amelioran kompos tandan kosong sawit terbaik terhadap komponen pertumbuhan tanaman padi yaitu 5,0 ton/ha kompos TKS dan ada kecenderungan setiap peningkatan penggunaan kompos TKS pertumbuhan tanaman juga lebih baik.Hal ini disebabkan karena kompos tandan kosong kelapa sawit memiliki kandungan hara N (2-3%), P (0,2-0,4%), K (4-6%, Ca (1-2%) dan Mg (0,8-1%) yang cukup tinggi (Darmono dan Sutarta, 2006).Unsur nitrogen berfungsi memacu pertumbuhan fase vegetatif tanaman, penting dalam pembentukan klorofil, lemak, protein dan persenyawaan lainnya(Lingga, 2003). Unsur Fosfor berperan dalam memperkuat batang dan perkembangan akar, sedangkan unsur Kalium berperan dalam membantu metabolisme karbohidrat dan mempercepat pertumbuhan jaringan meristematik yang merupakan faktor utama dalam pertumbuhan vegetatif tanaman(Nyakpa dkk. 1998).

Selaniutnya hasil analisis terhadap menunjukkan komponen produksi juga bahwa pemberian kompos tandan kosong sawit (TKS) berpengaruh secara signifikan terhadap perbaikan komponen produksi tanaman padi di lahan sawah gambut. Walaupun pengaruhnya berbeda untuk setiap komponen produksi tanaman padi. Pembentukan jumlah gabah isi terbanyak dan jumlah gabah hampa terendah terjadi pada pemberian amelioran kompos TKS dengan takaran 5,0 ton/ha. Peningkatan jumlah gabah isi dan penurunan gabah hampah ini erat kaitannya dengan ketersediaan hara bagi tanaman, terutama unsur hara fosfor (P) dan kalsium (Ca) sebagai penguat dinding sel tanaman serta unsur hara Kalium(K) berfungsi meningkatkan pengang-kutan hasil asimiliat ke biji. Menurut Barchia (2006) kegagalan panen di lahan gambut terjadi karena terhambatnya proses pengisian biji sebagai terjadinya gangguan pada proses akibat asimilasi karbohidrat dalam fotosintesis dan pengakutan hasil asimilasi. Faktor pembatas ini dapat diatasi dengan pemberian kompos tandang kosong sawit. Menurut Darmono dan Sutarta (2006) dan Barchia (2006) kompos tandan kosong sawit dapat meningkatkan proses pembentukan biji pada tanaman karena sebagai sumber unsur hara tersedia bagi tanaman, seperti Fosfor(P), Kalsium(Ca), Magnesium(Mg), dan Karbon(C), membantu kelarutan unsur hara lain dalam dan mengurangi resiko penyakit. Hasil analisis terhadap peningkatan bobot 1000 butir, produksi gabah/petak dan produksi gabah/hektar menunjukkan penggunaan amelioran kompos TKS 3,0 ton/haberpengaruh lebih baik, namun ada kecenderungan berbeda tidak nyata dengan pemberian kompos TKS4,0 ton/ha dan 5,0 ton/ha.

Hasil analisis data penelitian menunjukkan respon tanaman padi dilahan gambut terhadap pemberian amelioran kompos TKS berbeda antara komponen pertumbuhan dan produksi.Komponen pertumbuhan tanaman padi memberikan respon yang lebih baik terhadap pemberian amelioran kompos TKS yang lebih tinggi yaitu 5,0 ton/ha.Sedangkan komponen produksi memberikan respon yang lebih baik dengan pemberian ameliorant kompos TKS yang lebih rendah yaitu 3,0 ton/ha. Namun demikian, secara keseluruhan kebutuhan amelioran kompos TKS untuk tanaman padi di lahan sawah bergambut adalah 3 ton/ha sampai 5,0 ton/ha.

Hasil penelitian dapat menjelaskan bahwa ameliorasi menggunakan amelioran kompos TKS dapat memperbaiki agroekosistem sawah gambut menjadi medium yang lebih baik bagi pertumbuhan tanaman padi. Penambahan kompos tandan kosong kelapa sawit dapat meningkatkan muatan negatif permukaan koloid tanah menyebabkan pH meningkat (Amirudin, 2008). Hal ini sesuai dengan pendapat Hartatik (2012) bahwa amelioran dapat meningkatkan pH tanah.Sebagaimana hasil penelitian Nurani et al. (2011), menunjukkan penggunaan tandan kosong kelapa sawit sebagai amelioran dapat meningkatkan pH gambut dari 3.6 menjadi 5.5. Selanjutnya, Mawardi et al., (1999) menyatakan bahwa amelioran dapat memperbaiki stabilitas tanah dan menurunkan konsentrasi asam fenolat, sebagai penghambat pertumbuhan tanaman. Selain itu, penggunaan kompos TKS dapat meningkatkan efisiensi penggunaan pupuk anorganik bagi tanah gambut. Hasil penelitian Indrayani dan Umar (2011) menunjukkan bahwa penambahan organik atau kompos mengefisienkan penggunaan pupuk anorganik hingga ½ dosis NPK yang dibutuhkan tanaman dengan tetap meningkatkan pertumbuhan dan hasil hingga 58,42%. Hasil lain dari penelitian ini memperlihatkan bahwa pemberian amelioran kompos TKS takaran 3 ton/ha hingga 5 ton/ha dapat mengurangi resiko serangan hama penyakit seperti Blas

dan hama penyakit lainnya yang dapat menurunkan produksi tanaman padi sawah gambut. Fakta empiris ini menunjukkan bahwa manajemen pengelolaan sawah gambut dapat berkelanjutan dengan melakukan ameliorasi menggunakan amelioran kompos TKS.

3. KESIMPULAN

- Ameliorasi gambut. 1. sawah menggunakan amelioran kompos tandan kosong kelapa sawit (TKS) dapat meningkatkan pertumbuhan dan produktivitas tanaman padi ienis Ciherang.
- 2. Penggunaan amelioran kompos TKS 5,0 ton/ha dapat meningkatkan pertumbuhan (tinggi tanaman, jumlah anakan, jumlah malai, panjang malai) tanaman padi jenis Ciherang di sawah gambut.
- 3. Penggunaan amelioran kompos TKS 3,0 ton/ha sampai 5,0 ton/ha dapat meningkat-kan produktivitas (meningkatkan gabah isi, menurunkan gabah hampa, meningkatkan produksi gabah per hektar) tanaman padi jenis Ciherang di sawah gambut.
- 4. Kompos tandan kosong sawit potensial digunakan sebagai amelioran dalam upaya optimalisasi pemanfaatan sawah gambut secara berkelanjutan.

4. ACKNOWLEDGEMENT

Terima kasih kepada Pemerintah Daerah Kabupaten Luwu Timur dan Kepala Balai Penyuluh Pertanian Kecamatan Burau Luwu Timur atas fasilitas yang diberikan selama penelitian berlangsung

5. DAFTAR PUSTAKA

Amirudin. 2008. Pemberian Pupuk Fosfat, Kapur Karbonat, dan Kompos Tandan Kosong pada Typic Kandiudult untuk Meningkatkan Kadar P tersedia dan Menurunkan Nilai pH. USUe-Repository.

Anonim. 2009. Peningkatan Produksi Padi Menuju 2020: Memperkuat

- Kemandirian Pangan dan Peluang Ekspor. Departemen Pertanian.
- Anonim, 2012. Tandan kosong sawit sebagai pupuk organik. htt//www. geoogle. co.id. Diakses tanggal 27 Maret 2013.
- ______, 2015. Keadaan Wilayah Daerah.
 Balai Penyuluhan Pertanian,
 Perkebunan, Peternakan dan
 Kehutanan (BP3K) Kecamatan Burau.
 Kabupaten Luwu Timur.
- Assidid, Y, 2011. Limbah Sawit Terobosan untuk Sawah Gambut. Penerbit Harian kompas halaman 4.
- Badan Pusat Statistik, 2015. Luwu Timur. Dalam Angka.Kabupaten Luwu Timur.
- Barchia, M. F, 2006. Gambut: Agroekosistem dan Transformasi Karbon. Gadjah Mada University Press. Yogjakarta.
- Basu, M., P.B.S. Bhadoria, dan Mahapatra. 2011. Influence of Soil Ameliorants, Manures and Fertilizers on Bacterial Populations, Enzyme Activities, N Fixation and P Solubilization in Peanut Rhizosphere under Lateritic Soil. British Microbiology Research Journal 1 (1) page 11-26.
- Darnoko dan A. S.Sutarta. 2006. Pabrik Kompos di Pabrik Kelapa Sawit. *Tabloid Sinar Tani*, 9 Agustus 2006. Melalui http://www.litbang.deptan.go.id.[4-5-2012].
- Fagi, A. M. dan Las, I., 1988. Lingkungan Tumbuh Padi. dalam M. Ismu adji, M.Syam dan Yuswadi(eds) Padi BukuI. Pusat Penelitian dan Pengembangan Tanaman Pangan, Bogor.
- Hartatik, W. 2012. Distribusi Bentuk-bentuk Fe dan Kelarutan Amelioran Tanah Mineral Gambut. *Makalah Seminar Nasional Pengelolaan Lahan Gambut Berkelanjutan*,Balai Besar Sumberdaya Lahan Pertanian Bogor, Mei 2012.
- Indranada, H.K, 1989. Pengelolaan Kesuburan Tanah. Penerbit Bumi Aksara. Jakarta.
- Indrayani, L dan S. Umar, 2011. Pengaruh Pemupukan N, P, K, dan Bahan Organik terhadap Pertumbuhan dan Hasil Kedelai di Lahan Sulfat Masam Bergambut.Balai Penelitian Pertanian Lahan Rawa, Banjarbaru-Jurnal Agrista Vol 25 no. 3 (2011).

- Istina, I.N., B. Joy, dan A. D. Suyono. 2014.
 Peningkatan Produktivitas Lahan
 Gambut melalui Teknik Ameliorasi
 dan Inokulasi Mikroba Pelarut Fosfat. J.
 Agro Vol. 1, No. 1, Des2014
- Loebis, B dan P. L. Tobing, 1989. Potensi Pemanfaatan Limbah Pabrik Kelapa Sawit. Buletin Perkebunan. Pusat Penelitian Perkebunan Kelapa Sawit. Medan. 20 (1): 49 – 56.
- Mawardi, E., Syafei, dan A. Thaher. 1999.
 Pemanfaatan Kaptan Super Fosfate
 (KSP) dalam Paket Tampurin untuk
 Meningkatkan Produktivitas Kubah
 Gambut. BPTP Sukarami.
- Noor. M, Supriyo. A, Raihana. Y dan Nurita, 2010. Pengelolaan Air dan hara pada Tanaman Padi di Lahan Gambut Kalimantan Tengah. Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Sumberdaya Lahan Pertanian. Bogor.
- Nurhayati, Ali Jamil, Ida Nur Istina, Yunizar, dan Hery Widyanto. 2012. Pengelolaan Lahan Gambut Berkelanjutan: Pengembangan Kelapa Sawit dan Tanaman Sela di Provinsi Riau. Makalah Seminar Nasional Pengelolaan Lahan Gambut Berkelanjutan,Balai Besar Sumberdaya Lahan Pertanian Bogor, Mei 2012.
- Nurani D., Sih Parmiyatni, Heru Purwanta, Gatot Angkoso, dan Koesnandar. 2011. *Increase in pH of Peat Soil by Microbial Treatment*. www.geog.le.ac.uk/carbopeat/media/.../p33.pdf. [5-4-2012].
- Nyakpa, M. Y, A, M. Lubis . M, A. Pulungan, Amrah, A. Munawar, G, B. Hong, N. Hakim. 1988. Kesuburan Tanah. Universitas Lampung Press. Lampung.
- Susilawati, H.L. P. Setvanto. dan Sopiawati. 2009. Emisi Dinitrogen Oksida(N2O) pada Ameliorasi Lahan Padi Gambut. Dalam: Kebijakan dan Informasi Sumberdaya Lahan dan Lingkungan. Prosiding Seminar dan Lokakarya Nasional Inovasi Sumberdaya Lahan. Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Sumberdaya Lahan Pertanian. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian Kementerian Pertanian. Hal: 199 – 212

KARAKTERISTIK DAN ANALISIS VEGETASI DI KAWASAN PENYANGGA TAMAN NASIONAL KELIMUTU, Kab. ENDE, FLORES, NUSA TENGGARA TIMUR (NTT)

(Characteristics and Analysis of Vegetation in Supporting Areas of Kelimutu National Park, District. Ende, Flores, Nusa Tenggara Timur (NTT))

Agustinus J.P Ana Saga

Program Studi Agroteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Flores, No. HP: 085239126968, needysagga@gmail.com

ABSTRACT

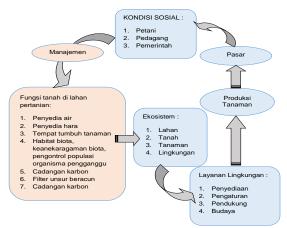
Reduced secondary forest land due to land conversion to clove, cocoa, candlenut and coffee plantations in the buffer zone of the Kelimutu National Park causes a decline in the type of vegetation and loss of local wood species. This study aims to determine the characteristics and analysis of vegetation in the buffer zone of the Kelimutu National Park. Measurements were made in Agroforestry land: clove-based (AF-CK), kako (AF-KK), candlenut (AF-KM), coffee (AF-KP), and secondary forest (HS), with 3 x replications. The results of the study revealed that agroforestry in the Kelimutu National Park benefits the surrounding community for 1) . Fuel wood, 2). Building material, 3). Fruit, 4). Drinks, 5). Fried oil, 6). Medicines, and 7). Feed. There are 15 species in Agroforestry in secondary forest 17 species. The dominant species found in DBH <30 cm HS SPL is Jita (Alstonia scholaris) (104% INP) and DBH> 30 cm is Kebu (Homalanthus giganteus) (INP 100%), AF-CK DBH < 30 cm is jackfruit (Artocarpus heterophyllus) (INP 101%) and DBH> 30 cm are Cloves (Syzygium aromaticum) (INP 104%), AF-KK DBH <30 cm are Cocoa (Theobroma cacao) (INP 126%) and DBH> 30 cm Clove (Syzygium aromaticum (INP 100%), AF-KM DBH < 30 cm is Dadap (Erythrina variegate) (INP 101%) and DBH> 30 cm Pecan (Aleurites moluccanus, INP 104%), AF-KP DBH <30cm is Coffee (Coffea) (INP 155%) and DBH> 30cm Mahogany (Swietenia mahagoni) (INP 100%), Based on the diameter of the stem (DBH) and the wood BJ: (a) DBH <30 cm, BJ light wood: in AF-KK (82%); Medium class BJ in AF-KP (88%); Heavyweight BJ in AF-KM and SPL-HS (7%) and (8%); BJ is very heavy class at SPL-HS (5%); (b) DBH> 30 cm, BJ light in AF-KM (96%), BJ is in AF-CK (98%). The middle value of wood BJ in SPL-HS (0.65 g m3 ha-1), AF-KM (0.58 g m3) and the other three AF are the middle values with an average of 0.49 g m3 ha-

Key words: Vegetation Analysis, Agroforestry, Plant Diversity, Wood Specific Gravity

1. PENDAHULUAN

Penggunaan lahan wilayah penyangga taman nasional kelimutu cukup bervariasi tingkat intensifikasi pengelolaannya. pemanfaatan lahan yang mengalihfungsikan hutan sekunder menjadi kebun cengkeh, kakao, kemiri, kopi selalu diikuti dengan berkurangnya jenis kayu lokal. Hutan sekunder di wilayah taman nasional kelimutu memiliki keanekaragaman flora dan fauna indigeneous. dari wilayah mempunyai fungsi dan daya tarik tersendiri bagi wisatawan yang mengunjungi (Statistik Balai TM. Kelimutu, 2007) yang dapat memberikan tambahan pendapatan pemerintah daerah setempat dan masyarakat di sekitarnya. namun demikian luasan lahan hutan sekunder semakin berkurang, karena semakin meningkat alih fungsi lahan menjadi

lahan pertanian terutama di lereng bawah dengan pemukiman. dekat yang Pengalihfungsian lahan hutan sekunder dalam suatu lanskap beragam tergantung pada iklim, topografi, jenis tanah, ketersediaan biaya dan tenaga kerja, serta permintaan pasar. Banyak hasil penelitian yang melaporkan bahwa pengelolaan lanskap pertanian yang intensif di pegunungan, diikuti oleh peningkatan jumlah bencana longsor, menurunnya kualitas air sungai karena kandungan sedimen yang tinggi akibat limpasan permukaan dan erosi dari lahan-lahan pertanian yang relative terbuka (suprayogo et al., 2001). di musim kemarau, masvarakat dihadapkan pada kekeringan panjang, berkurangnya dan produksi pertanian (van noordwijk dan swift, 1999).



Gambar 1. Skema hubungan pengaruh eksternal (managemen lahan dan faktor sosial lainnya) terhadap fungsi tanah dan layanan lingkungan di lanskap pertanian

Salah penyebab munculnya satu masalah tersebut adalah dikarenakan fungsi terganggu, antara yang makroporositas tanah yang berkurang akibat tutupan kanopi yang terbuka, dengan masukan yang relative rendah seresah pengangkutan hasil panen keluar lahan pertanian dalam jumlah besar (Hairiah et al., 2004) (Gambar 1).

Karakteristik dan analisis vegetasi secara kuantitatif masih jarang dilakukan karena tingkat kompleksitas manajemen di lapangan yang beragam. Ruthenberg (1980) mendefinisikan secara sederhana tingkat intensifikasi lahan adalah berdasarkan pada lamanya lahan yang dimanfaatkan untuk budidaya tanaman semusim relatif terhadap secara lamanya periode bera, teknis ditunjukkan oleh besarnya nilai Index R. Semakin besar nilai R (>0,66) dikategorikan intensif. Namun demikian, Giller et al. (1999) menyatakan bahwa intensifikasi pertanian tidak hanya diukur pada lamanya masa bero saja, akan tetapi harus mempertimbangkan pula penggunaan sarana produksi pertanian, seperti adanya pengolahan tanah, pengairan, pemupukan, penggunaan pestisida herbisida; sedangkan Van Noordwijk et al. menambahkan bahwa intensifikasi penggunaan lahan tidak hanya dipengaruhi oleh faktor - faktor tersebut di atas tetapi juga dipengaruhi oleh tingkat kehilangan hara (pencucian, penguapan dan pengangkutan hasil panen keluar) konsentrasi hara yang diberikan, penggunaan energy bahan bajak dan kandungan energy biomasa tanaman semusim.

Guna memperbaiki kualitas lingkungan di wilayah TN penyangga Kelimutu, perlu dilakukan perbaikan strategi managemen lahan pertanian (Bardgett *et. al.*, 2014). Untuk itu perlu dilakukan diagnosis permasalahan. Sebaga langkah awal kegiatan adalah mengevaluasi tingkat intesifikasi penggunaan lahan yang ada dan tingkat kesuburan tanahnya (Van Noordwijk dan Hairiah, 2006).

1. Tujuan Dan Manfaat

1.1 Tujuan

- Mengetahui jenis vegetasi dan pemanfaatanya oleh masyarakat di kawasan penyangga taman nasional kelimutu
- Mengetahui bagaimana Kerapatan, DBH, INP, dan BJ vegetasi yang ada di kawasan penyangga Taman Nasional Kelimutu

1.2 Manfaat

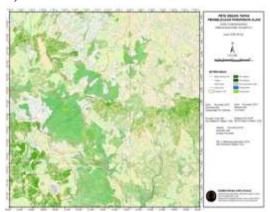
- Menginformasikan jenis vegetasi apa saja, dan pemanfaatannya oleh masyarakat di kawasan penyangga Taman Nasional Kelimutu.
- Menginformasikan seberapa besar nilai kerapatan, DBH, INP, BJ vegetasi yang ada di Kawasan Penyangga Taman Nasional Kelimutu.

2. KAJIAN PUSTAKA

2.1 Kawasan Penyangga Taman Nasional Kelimutu

Daerah penyangga menurut undang – undang Republik Indonesia nomor 5 tahun 1990, merupakan wilayah yang berada di luar kawasan suaka alam maupun kawasan pelestarian alam, baik sebagai kawasan hutan lain, tanah negara maupun tanah yang dibebani hak, yang diperlukan dan mampu menjaga keutuhan suaka alam dan kawasan pelestarian alam, yang memiliki fungsi sesuai peraturan pemerintah Repoblik Indonesia no 68 tahun 1998 Tentang Kawasan Suaka Alam dan Kawasan Pelestarian Alam, daerah penyangga untuk menjaga kawasan Suaka

Alam dan atau Kawasan Pelestarian Alam dari segala bentuk tekanan dan gangguan yang berasal dari luar dan atau dari dalam kawasan dapat mengakibatkan perubahan keutuhan dan atau perubahan fungsi kawasan. Secara umum kawasan panyangga taman nasional dapat berupa hutan lindung, hutan produksi, areal berhutan, kawasan lindung, koridor dan habitat satwa liar, desa hutan, kawasan pesisir dan laut, kawasan budidaya, areal pertanian dan perkebunan. (Statistik Balai Tn. Kelimutu, 2007) di TN. Kelimutu yang merupakan kawasan penyangga adalah desa – desa yang ada di seputaran kawasan kelimutu. Batas kawasan terdiri dari 5 kecamatan dan 21 desa yang merupakan kawasan penyangga TN. Kelimutu. (Gamabar 2).



Gambar 2. Peta Kawasan Taman Nasional Kelimutu

2.2 Kawasan Hutan Kabupaten Ende

Berdasarkan Undang - Undang RI no. 41 tahun 1999 menjelaskan bahwa hutan merupakan ekosistem berupa hamparan lahan berisi sumberdaya alam hayati vang didominasi pohon yang membentuk suatu lingkungan yang terintegrasi dalam persekutuan alam lingkungannya, yang satu dengan lainnya tidak dapat dipisahkan. oleh karena itu hutan merupakan suatu kesatuan yang di dalamnya terdapat berbagai unsur penyokong seperti : 1). suatu satuan ekosistem, 2). merupakan hamparan lahan, 3). di dalamnya terdapat sumberdaya alam hayati dan alam lingkungannya yang tidak dapat berpisah antara satu dan lainnya, memberikan manfaaat yang lestari. sedangkan keputusan menteri Kehutanan RI, no. 70 / kpts – ii/2001 menjabarkan kawasan hutan adalah wilayah tertentu yang ditunjuk dan atau ditetapkan oleh pemerintah untuk dipertahankan keberadaanya sebagai hutan tetap.

Untuk masyarakat kabupaten Ende sendiri pemanfaatan hutan dilakukan sesuai dengan undang - undang RI No.41 tahun 1999 dan Keputusan Mentri Kehutanan RI, No. Kpts II/2001 dimana pengekploitasian hutan tidak produk dilakukan. sehingga keadaan hutan kabupaten Ende tetap terjaga, di sisi lain penerapan hutan adat oleh masyarakat Ende menekan merupakan solusi dalam pengekploitasian hutan secara besar – besaran. berikut merupakan produk hutan yang dieksploitasi yaitu Kemiri (2546 ton) dan Mosai (322 ton) (BPS Kabupaten Ende, 2014).

2.3 Agroforestri

2.3.1 Jenis - jenis Agroforestri

Jenis - jenis Agroforestry, menurut Sardiono al. (2003)adalah:1). Agrisilvikultural adalah system agroforestry mengkombinasikan komponen kehutanan (atau tanaman berkayu / woody plants) dengan komponen pertanian (atau tanaman non kayu), 2). Silvopastura adalah system agroforestry yang meliputi komponen kehutanan (atau Tanaman berkayu) dengan komponen peternakan (atau binatang ternak/pasture), 3). Agrosifopastura adalah pengkombinasian komponen berkayu (kehutanan) dengan pertanian (semusim) serta peternakan / binatang pada bagian manajemen lahan yang sama.

2.3.2 Fungsi Agroforestri

Fungsi dan peran agroforestri menurut Widianto, et., al., (2003) di klasifikasikan sebagai berikut : 1). Fungsi agroforestri ditinjau dari aspek biofisik dan lingkungan pada skala bentang lahan adalah kelestarian mempertahankan sumberdaya alam dan lingkungan. Beberapa dampak positif sistem agroforestri pada skala meso ini antara lain : (a) memelihara sifat fisik dan kesuburan tanah, (b) mempertahankan fungsi hidrologi kawasan, (c) mempertahankan cadangan karbon, (d) mengurangi emisi gas

rumah kaca, dan (e) mempertahankan keanekaragaman hayati. Fungsi agroforestri itu dapat diharapkan karena adanya komposisi dan susunan spesies tanaman dan pepohonan yang ada dalam satu bidang lahan.

2.4 Analisis Vegetasi

2.4.1 Vegetasi

Vegetasi merupakan kumpulan dari berbagai tumbuhan yang hidup bersamaan pada suatu area atau tempat tertentu, biasanya terdiri dari beberapa jenis yang berbeda. Kumpulan beberapa jenis tumbuhan, masing – masing yang membentuk populasi dan hidup dalam suatu habitat dan berinteraksi satu dengan yang lainnya yang disebut dengan komunitas (Triwanto, 2011).

Di setiap komunitas vegetasi ada istilah struktur vegetasi dalam pengertian luas menurut Joko (2012) adalah mencakup pola sebaran, banyak jenis, dan diversitas jenis, struktur alamiah tergantung pada cara dimana tumbuhan tersebar atau terpencar di dalamnya.

Analisis vegetasi adalah cara untuk mengetahui susunan atau komposisi spesies serta bentuk struktur vegetasi dari berbagai jenis tumbuhan. Terkait kondisi hutan yang hendak di lakukan analisis vegetasinya, ini tidak terlepas dari contoh. Artinya bahwa kita dapat menempatkan beberapa petak contoh yang dianggap bisa menjadi representasi dari habitat hutan tersebut (Triwanto, 2011).

Susunan atau komposisi vegetasi di suatu wilayah sangat berhubungan erat dengan komponen ekosistem yang saling berinteraksi, sehingga vegetasi yang tumbuh secara alami di wilayah tersebut merupakan cerminan hasil interaksi dari beberapa faktor lingkungan yang menyebabkan perubahan signifikan karena dipengaruhi oleh interfensi manusia. (Pudjiharta, 2008)

2.4.2 Kerapatan

Kerapatan merupakan banyaknya individu suatu spesies tumbuhan di suatu area dengan luasan tertentu, sedangkan frekuensi suatu spesies tumbuhan merupakan jumlah plot contoh yang ditemukannya suatu spesies dari semua jumlah plot contoh yang dibuat.

Frekuensi biasanya dinyatakan dalam persentase (%) DBH merupakan suatu areal luasan dekat permukaan tanah vang didominasi oleh tumbuhan. Namun pengukuran DBH untuk pohon dapat di ketahui dengan mengukur diameter batang pohong setinggi dada orang dewasa. (Gunawan, et al., 2011)

2.4.3 Indeks Nilai Penting (INP)

Indeks Nilai Penting (INP) merupakan parameter kuantitatif yang dipakai untuk mengukur tingkat dominansi spesies – spesies di suatu komunitas, spesies – spesies dominan yang ada di suatu komunitas terlihat dari nilai indeks yang paling tinggi. Maka spesies yang lebih dominan berarti bahwa memiliki indeks nilai penting paling besar. (Gunawan, *et al.*, 2011)

2.4.4 Berat Jenis Kayu (BJ)

Berat jenis kayu (bj) merupakan parameter dalam menentukan cadangan karbon, khususnya di lahan hutan, baik hutan sekunder maupun hutan primer. semakin tinggi berat jenis kayu maka proses pelapukan akan berjalan lambat, sehingga ketersediaan atau cadangan karbon di permukaan tanah tetap tersedia. penentuan berat jenis kayu juga menunjukan tingkat atau kelas kayu, seperti kayu kelas ringan, sedang, berat. (Hairiah dan Rahayu, 2007)

3. METODE PENELITIAN

3.1 Waktu dan Tempat

Penelitian dilaksanakan selama enam bulan (4 januari – 25 juli 2016). Dilakukan di wilayah penyangga Taman Nasional Kelimutu, di Kabupaten Ende Propinsi Nusa Tenggara Timur (NTT).

Lahan yang dipilih untuk pengamatan studi ini adalah : 1). Lahan agroforestry berbasis cengkeh (AF-CK), 2). Kakao (AF-KK), 3). Kemiri (AF-KM), 4). Kopi (AF-KP) milik masyarakat. Lahan AF yang dipilih adalah lahan AF berumur sedang (>10 tahun) hingga tua (30 tahun), dan 5). Lahan hutan sekunder (SPL-HS).

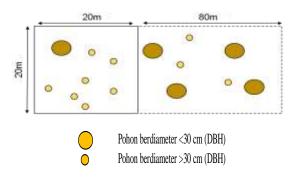
3.2 Alat dan Bahan

Alat yang digunakan dalam penelitian ini meliputi : 1). Meter rol, 2). GPS, 3). Tali rafia, 4). Patok, 5). Parang, 6). Alat tulis, 7). Lembaran pengamatan, 8). Kamera digital, 9).

Bahan yang digunakan di penelitian ini adalah jenis vegetasi yang ada di lokasi kawasan penyangga Taman Nasional Kelimutu.

3.3 Penentuan dan Penarikan Unit Contoh

Pengumpulan data vegetasi dilakukan dengan survey sampling menurut rancangan tersarang atau *Nested Sampling* (NSD) dengan dua faktor (Hairiah dan Rahayu, 2007). Pengukuran dari masing – masing sistem penggunaan lahan di Kecamatan Detusoko dan Kelimutu (Kawasan Taman Nasional Kelimutu) diulang tiga kali. Jadi total plot yang diamati adalah 5 (jenis sistem penggunaan lahan) X 3 ulangan = 15 plot pengamatan (Gambar 2).



Gambar 3. Skema pembuatan plot pengamatan vegetasi

3.4 Variabel Pengukuran

Variabel yang diukur pada penelitian ini adalah : 1). Kerapatan Vegetasi, 2). Frekuensi, 3). Luas Bidang Dasar (LBD) atau Basal Area, 4). Dominansi, 5). Indeks Nilai Penting (INP), dan 6). Nilai Berat Jenis Kayu (BJ).

3.5 Analisis Data

Data yang diperoleh dari penelitian ini dianalisis menggunakan alat analisis excell dan software genstat edisi 4, persamaan – persamaan yang dianalisis adalah sebagai berikut:

Kerapatan pohon : menghitung jumlah pohon yang ada setiap SPL dengan persamaan sebagai berikut :

$$K = \frac{Jumlah \ individu}{luas \ seluruh \ petak \ contoh}$$

$$K = \frac{Jumlah\ individu\ untuk\ spesies\ ke = i}{luas\ seluruh\ petak\ contoh}$$

$$KR - i = \frac{Kerapatan\ spesies\ ke - i}{Kerapatan\ seluruh\ spesies}\ x\ 100\%$$

Frekuensi adalah untuk menyatakan proporsi antar jumlah sampel yang berisi satu jenis tertentu terhadap jumlah total sampel. Frekuensi merupakan besarnya intensitas diketemukannya suatu spesies organisme dalam pengamatan keberadaan organisme pada komunitas atau ekosistem. (Gunawan, *et al.*, 2011) persamaan frekuensi adalah:

$$F = \frac{Jumlah\ petak\ contoh\ ditemukannya\ suatu\ spesies}{jumlah\ seluruh\ petak\ contoh}$$

$$F = \frac{Jumlah\ petak\ contoh\ ditemukannya\ suatu\ spesies}{jumlah\ seluruh\ petak\ contoh}$$

$$F = \frac{Jumlah\ petak\ contoh\ ditemukannya\ suatu\ spesies}{jumlah\ seluruh\ petak\ contoh}$$

Pengukuran luas bidang dasar (LBD) dan perhitungan jumlah populasi pohon, dilakukan dengan mengukur diameter batang pohon setinggi 1.3 m dari permukaan tanah di tiap PCP untuk mengetahui luas bidang dasar (LBD) dengan persamaan berikut :

$$\mathtt{LBD}: {}^1\!/_{\!4}.\pi.D^2$$

Dimana :

LBD : Luas Bidang Dasar

D: Diameter pohon setinggi dada/1,3 m (m)

Pengukuran Dominansi dengan persamaan sebagai berikut :

$$Dominansi (D) = \frac{Luas \ bidang \ dasar \ suatu \ spesies}{Luas \ petak \ contoh}$$

$$D Relatif (DR) = \frac{D suatu jenis}{D seluruh jenis} x 100\%$$

Indeks Nilai Penting (INP), merupakan indeks dominansi suatu spesies, jika suatu spesies sering ditemukan dan memiliki kepadatan tinggi di suatu komunitas maka spesies tersebut dominan dan penting bagi lingkungannya maka penting untuk diketahui indeks nilai pentinggnya (INP). Persamaannya adalah:

INP : FR + KR + DR

Pengukuran Berat Jenis Kayu (BJ), adalah untuk menyatakan kelas kayu yang ada di lokasi penelitian. Dilakukan dengan mengidentifikasi jenis pohon yang ada kemudian disesuaikan dengan *Wood Density Data Base*, sumber : http://db.worldagroforestry.org//wd/.

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

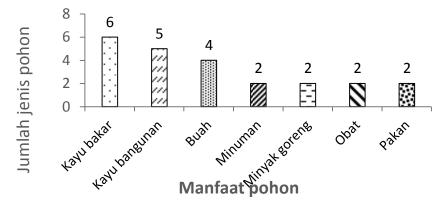
4.1 Jumlah Jenis dan Berat Jenis Pohon Per Ha

Jumlah tanaman dan berat jenis kayu pada lokasi penelitian bervariasi antar spl. dalam spl-af jumlah jenis pohon yang ditanam ada 16 jenis, dengan rerata berat jenis (bj) kayunya adalah 0,53 g m³; sedangkan di dalam hutan sekunder (spl-hs) terdapat 17 jenis pohon dengan rerata bj kayu = 0,59 m³. manfaat dari masing-masing jenis pohon bagi masyarakat sekitarnya disajikan dalam tabel 2, jumlah jenis terbesar dimanfaatkan untuk kayu bakar, kayu bangunan, buah-buahan, minuman (kopi dan kakao), pakan, kebutuhan dapur (minyak goreng), obatan dan pakan ternak (Gambar 3).

Tabel 1. Jenis Tanaman, Manfaat dan Berat Jenis Kayu yang ada di Kelimutu

Nama lokal	Nama ilmiah	Manfaat	Nilai BJ (g m ⁻³)
	Sistem Peng	gunaan Lahan Agroforestri	
 Empupu 	Eucalyptus urophylla	Kayu bangunan	0.51
2. Dadap	Erythrina variegate	Kayu bakar	0.29
3. Kemiri	Aleurites moluccanus	Obatan, kayu Bangunan,	0.37
4. Cengkeh	Syzygium aromaticum	Obatan dan cash crop	0.70
5. Kopi	Coffea	Minuman	0.63
6. Kakao	Theobroma cacao	Minuman	0.42
7. kelapa	Cocos nucifera	Minyak goreng, kayu Bangunan,	0.62
8. Sawo duren	Chrysophyllum cainito	Buah & kayu bakar	0.67
9. Nangka	Artocarpus heterophyllus	Buah, dan kayu bangunan	0.67
10. Pinang	Areca catechu	Obat, bahan bangunan, kayu bakar	0.31
11. Alpokat	Persea americana	Buah, kayu bakar	0.56
12. Gamal	Gliricidia sepium	Kayu bakar & pakan ternak	0.68
13. Mangga	Mangifera indica	buah, kayu bakar	0.60
14. Lamtoro	Leucaena leucocephala	Pakan ternak dan kayu bakar	0.28
15. Mahoni	Swietenia mahagoni	Kayu bangunan	0.64
	Sistem Penggi	unaan Lahan Hutan Sekunder	
16. Poni	Cyatea sp	Dilindungi*	0.44
17. Jita	Alstonia scholaris	Dilindungi*	0.86
18. Upe	Timonius timon	Dilindungi*	0.59
19. Lema kamba	Saurauia nudiflora	Dilindungi*	0.40
20. Singgi mite	Saurauia schmutzii	Dilindungi*	0.60
21. Kebu	Homalanthus giganteus	Dilindungi*	0.77
22. Pela	Ficus hirta	Dilindungi*	0.43
23. Ndenu	Macaranga tanarius	Dilindungi*	0.44
24. Longgo baja	Glochidion philippicum	Dilindungi*	0.79

25. Singgi	Litsea resinosa	Dilindungi*	0.63	
26. Kaju mani	Cinnamomum burmanii	Dilindungi*	0.48	
27. Junu	Microcos sp	Dilindungi*	0.59	
28. Salam hutan	Syzygium polyanthum	Dilindungi*	0.37	
29. Fai	Albizia falcataria	Dilindungi*	0.50	
30. Mundu	Garcinia balica	Dilindungi*	0.51	
31. Jita	Alstonia scholaris	Dilindungi*	0.63	
32. cemara	Casuarinaceae	Dilindungi*	0.92	
Sumber : http://db.worldagroforestry.org//wd/species/Calliandra, 03 januari 2017				



Gambar 4. Kelompok jenis pohon dalam sistem agroforestri berdasarkan pada manfaatnya bagi manusia

4.2 Indeks Nilai Penting (INP)

Index nilai penting adalah merupakan gambaran posisi ekologis satu dari sekian banyak jenis dalam suatu komunitas (Gunawan, et al., 2011). Di kawasan penyangga TN. Kelimutu index nilai penting suatu jenis di tiap sistem penggunaan lahan Agroforestri (AF) dan Hutan sekunder (HS) (Tabel 2-6).

Tabel 2.Index nilai penting (INP) Agroforestri. Cengkeh

No	Jenis / Nama Lokal	Nama Ilmiah	DBH	INP (%)
1	Lamtoro	Leucaena leucocephala		67.4
2	Dadap	Erythrina variegata		67.4
3	Pinang	Areca catechu		67.4
4	Alpokat	Persea americana		67.7
5	Mangga	Mangifera indica		33.9
6	Kelapa	Cocos nucifera	DBH<30 cm	67.6
7	Mahoni	Swietenia mahagoni		33.8
8	Nangka	Artocarpus heterophyllus		101.7
9	Sawo duren	Chrysophyllum cainito		34.0
10	Gamal	Gliricidia sepium		33.7
11	Cengkeh	Syzygium aromaticum		68.0
12	Kemiri	Aleurites moluccanus		33.4
13	Mahoni	Swietenia mahagoni	DBH>30cm	33.4
14	Cengkeh	Syzygium aromaticum		104.1

Keterangan: DBH = Diameter batang, INP = Index Nilai Penting

Tabel 3.Index Nilai Penting (INP) Agroforestri. Kakao

No	Jenis / Nama Lokal	Nama Ilmiah	DBH	INP (%)
1	Kakao	Theobroma cacao		126.4
2	Kemiri	Aleurites moluccanus		33.9
3	Pinang	Areca catechu		67.8
4	Alpokat	Persea americana		67.6
5	Dadap	Erythrina variegata		101.2
6	Gamal	Gliricidia sepium		102.2
7	Kelapa	Cocos nucifera	fera DBH<30cm	67.4
8	Sawo duren	Chrysophyllum cainito Mangifera indica		67.5
9	Mangga			33.6
10	Nangka	Artocarpus heterophyllus		33.9
11	Lamtoro	Leucaena leucocephala		33.9
12	Mahoni	Swietenia mahagoni		34
13	Kemiri	Aleurites moluccanus		67.1
14	Mahoni	Swietenia mahagoni	DBH>30cm	84
15	Cengkeh	Syzygium aromaticum		100.5

Keterangan: DBH = Diameter batang, INP = Index Nilai Penting

Tabel 4. Index nilai penting (INP) Agroforestri Kemiri

No	Jenis / Nama Lokal	Nama Ilmiah	DBH	INP (%)
1	Dadap	Aleurites moluccanus		101.4
2	Empupu	Eucalyptus urophylla		67.8
3	Alpokat	Persea americana		67.6
4	Mahoni	Swietenia mahagoni	DBH<30cm	67.8
5	Nangka	Artocarpus heterophyllus		33.9
6	Gamal	Gliricidia sepium		33.9
7	Cengkeh	Syzygium aromaticum		68.2
8	Jita	Alstonia scholaris		33.9
9	Kemiri	Aleurites moluccanus		104.6
10	Mahoni	Swietenia mahagoni	DBH>30cm	33.4
11	Nagka	Artocarpus heterophyllus		33.4

Keterangan : DBH = Diameter batang, INP = Index Nilai Penting

Tabel 5. Index nilai penting (INP) Agroforestri Kopi

No	Jenis / Nama Lokal	Nama Ilmiah	DBH	INP
1	Lamtoro	Leucaena leucocephala		34.2
2	Dadap	Aleurites moluccanus		69.0
3	Pinang	Areca catechu		103.4
4	Kemiri	Aleurites moluccanus		67.6
5	Kakao	Theobroma cacao	DBH<30cm	67.8
6	Empupu	Eucalyptus urophylla		33.7
7	Alpokat	Persea americana		34.2
8	Mangga	Mangifera indica		34.2
9	Kelapa	Cocos nucifera		102.2

10	Kopi	Coffea		155.3
11	Mahoni	Swietenia mahagoni		34.0
12	Nangka	Artocarpus heterophyllus		67.6
13	Gamal	Gliricidia sepium		68.5
14	Cengkeh	Syzygium aromaticum		67.6
15	Kakao	Theobroma cacao		33.9
16	Kemiri	Aleurites moluccanus		66.8
17	Empupu	Eucalyptus urophylla		33.4
18	Mangga	Mangifera indica	DD11 40	33.4
19	Mahoni	Swietenia mahagoni	DBH>30cm	100.4
20	Nangka	Artocarpus heterophyllus		66.8
21	Cengkeh	Syzygium aromaticum		66.8

Keterangan : DBH = Diameter batang, INP = Index Nilai Penting

Tabel 6. Index nilai penting (INP) Hutan Sekunder (HS)

No	Jenis / Nama Lokal	Nama Ilmiah	DBH	INP
1	Salam hutan	Syzygium polyanthum		102.6
2	Lema kamba	Saurauia nudiflora		103.9
3	Pela	Ficus hirta		102.5
4	Ndenu	Macaranga tanarius		102.8
5	Poni	Cyatea sp		67.4
6	Kaju mani	Cinnamomum burmanii		67.3
7	Fai	Albizia falcataria	DBH<30cm	102.5
8	Mundu	Garcinia balica		69.2
9	Junu	Microcos sp		103.0
10	Upe	Timonius timon		102.8
11	Singgi mite	Saurauia schmutzii		103.5
12	Singgi	Litsea resinosa		68.0
13	Jita	Alstonia scholaris		104.5
14	Kebu	Homalanthus giganteus		103.1
15	Longgo baja	Glochidion philippicum	DBH<30cm	101.9
16	Cemara	Casuarinaceae		102.3
17	Salam hutan	Syzygium polyanthum		33.4
18	Lema kamba	Saurauia nudiflora		66.8
19	Pela	Ficus hirta		100.3
20	Poni	Cyatea sp		33.4
21	Ndenu	Macaranga tanarius		33.5
22	Poni	Cyatea sp	DD11 40	33.4
23	Kaju mani	Cinnamomum burmanii	DBH>30cm	33.5
24	Fai	Albizia falcataria		33.5
25	Mundu	Garcinia balica		100.3
26	Upe	Timonius timon		67.0
27	Singgi mite	Saurauia schmutzii		66.9
28	Jita	Alstonia scholaris		33.6

29	Singgi	Litsea resinosa	66.9
30	Kebu	Homalanthus giganteus	100.4
31	Longgo baja	Glochidion philippicum	33.5
32	Cemara	Casuarinaceae	33.4

Keterangan: DBH = Diameter batang, INP = Index Nilai Penting

4.3 Berat Jenis Kayu (BJ)

Berat jenis kayu yang ditentukan dengan mengetahui nama masing – masing jenis pohon (DBH >5cm) yang ditemukan di setiap SPL, selanjutnya dicari berat (kerapatan) jenis kayu (BJ kayu) masing – masing jenis dengan mengakses pada alamat http://db.worldagroforestry.org/wd Informasi data yang ditemukan di website merupakan nilai tengah dari BJ kayu terendah hingga tertinggi (Tabel 2).

Berdasarkan ukuran DBH pohon yang ditemukan di lokasi penelitian di Kelimutu, sekitar 53% dari total populasi (116 pohon ha¹) pohon yang ada adalah berukuran besar (DBH >30cm) (Tabel 8), sebagian besar dijumpai di lahan AF-KP dan di SPL-HS. Luas bidang dasar (LBD) di AF-KP sama dengan di SPL-HS rata-rata 33,5 m² ha¹, sedangkan LBD diketiga lahan AF lainnya rata-rata 17 m² ha¹ karena sebagian besar populasi pohon yang ada berukuran kecil – sedang (DBH<30 cm).

Analisis data lebih lanjut dilakukan terhadap data LBD seluruh pohon dan jenis kayu yang ada, disajikan dalam Gambar 5. Populasi pohon di hutan (SPL-HS) lebih rapat dan didominasi oleh jenis-jenis pohon kelas kayu sedang dan kelas berat, dengan nilai

tengah BJ kayu sekitar 0,70 g cm⁻³. Pola sebaran jenis pohon di AF-KM berbeda dengan di ketiga AF lainnya. Di AF-KM terdapat cukup banyak pohon berdiameter besar dengan jenis kayu kelas sedang dan agak berat (BJ >0,6 g cm⁻³), sedangkan diketiga lahan AF lainnya kebanyakan BJ kayu rata-rata 0,6 g cm⁻³ tergolong sedang.

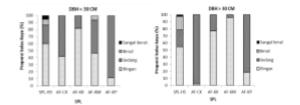
Selain data LBD juga dilakukan analisis nilai tengah, berat jenis kayu yang ditemukan di lokasi penelitian. Dari masing — masing SPL ditemukan nilai tengah BJ kayu tertinggi pada SPL-HS sebesar 0,65 g m³, ini dikarenakan pada SPL-HS ditemukan lebih banyak kayu kelas sedang hingga berat, namun pada SPL-AF nilai tengah BJ kayu baik itu pada AF-CK, AF-KK, AF-KM dan AF-KP hampir sama dengan rerata sebesar 0,51 g m³ dimana dari nilai tengah BJ kayu yang ditemukan di SPL-AF merupakan kayu kelas ringan (Gambar 6).

Berdasarkan data BJ kayu yang ditunjukkan dalam Tabel 2. Diketahui bahwa pohon-pohon yang tumbuh di dalam maupun di luar kawasan sebagian besar (55 %) jenis kayu ringan (Gambar. 5) kecuali di lahan AF-CK dan di AF-KP terutama karena didominasi oleh jenis pohon cengkeh dan kopi (Tabel 3 dan 6).

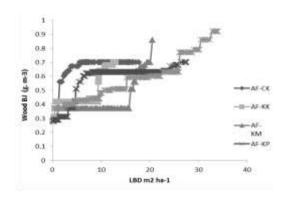
Tabel 7. Luas Bidang Dasar (LBD) dan Populasi Pohon per ha di masing – masing Sistem Penggunaan Lahan

			LBD	LBD Total
SPL	Jumlah pohon (ha ⁻¹)	DBH< 30 cm	DBH> 30 cm	
		m ² ha ⁻¹	m ² ha ⁻¹	m ² ha ⁻¹
SPL-HS	228	17	17	34
AF-CK	116	4	11	15
AF-KK	205	6	7	13
AF-KM	106	14	8	22
AF-KP	486	14	18	33
s.e.d	153.72	5.65	5.27	9.84

Keterangan : SPL = Sistem Penggunaan Lahan, SPL-HS = Hutan Sekunder, AF-CK = Agroforestri Cengkeh, AF-KK = Agroforestri Kakao, AF-KM = Agroforestri Kemiri, AF-KP = Agroforestri Kopi, Sed = Standar eror deference, DBH kecil = 5 cm < DBH < 30cm. DBH besar = > 30cm



Gambar 5. Porsentase jumlah pohon (%) berdasarkan berat jenis kayu (<0.6 g cm³ ringan, >0.6 g cm³ sedang, 0.75 - 0.9 g cm³ berat, >0.9 g cm³ sangat berat) Keterangan : AF-CK = Agroforestri Cengkeh, AF-KK = Agroforestri Kakao, AF-KM = Agroforestri Komir, AF-KP = Agroforestri Komir, AF-KP = Lagroforestri Komir, AF-KP = Agroforestri Komir



Gambar 6. Nilai tengah kerapatan jenis kayu, semua pohon yang berada di masing – masing SPI.

Keterangan: AF-CK = Agroforestri Cengkeh, AF-KK = Agroforesti Kakao, AF-KM = Agroforestri Kemiri, AF-KP = Agroforestri Kopi, SPL-HS = Hutan Sekunder, LBD = Luas Bidang Dasar, BJ kayu Ringan = < 0.6 g cm⁻³; Sedang = 0.6 - 0.75 g cm⁻³; Berat = 0.75 - 0.9 g cm⁻³; Sangat Berat = > 0.9 g cm⁻³

5. KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

- a. Agroforestri di TN Kelimutu bermanfaat bagi masyarakat sekitar antara lain untuk penyediaan:
 1). Kayu bakar,
 2). Bahan bangunan,
 3). Buah,
 4). Minuman,
 5). Minyak goreng,
 6). Obat obatan,
 dan
 7). Pakan
- b. Karakteristik Agroforestri di TN. Kelimutu terdapat 16 spesies, dan di hutan sekuder sebanyak 17 spesies. Spesies tanaman dominan yang ditemukan di SPL HS, DBH < 30 cm adalah Jita (Alstonia scholaris) (INP 104%) dan DBH > 30 cm adalah Kebu (Homalanthus giganteus) (INP 100%), AF-CK DBH<30 cm adalah nangka (Artocarpus heterophyllus) (INP 1012%) dan DBH>30 cm adalah Cengkeh (Syzygium aromaticum) (INP 104%), AF-

- KK DBH<30 adalah Kakao cm (Theobroma cacao, INP 126 %) dan DBH>30 Cengkeh (Syzygium cm **INP** aromaticum. 167%), AF-KM DBH<30 cm adalah Dadap (Erythrina variegate, INP 101%) dan DBH>30 cm Kemiri (Aleurites moluccanus), 105%), AF-KP DBH<30cm adalah Kopi (Coffea, INP 166%) dan DBH>30cm Mahoni (Swietenia mahagoni, INP 101%).
- c. Pengelompokkan jenis tanaman yang ada berdasarkan pada diameter batangnya (DBH) dan BJ kayunya:
- d. DBH < 30 cm, BJ kayu ringan: Terbesar di AF-KK 82% dan terendah di AF-KP 12%; BJ sedang mendominasi di AF-KP 88%, dan terendah pada AF-KK rerata 18%; BJ kelas berat ditemukan pada AF-KM dan SPL-HS sebanyak 7% dan 8%; BJ kelas sangat berat hanya ditemukan di SPL-HS sebanyak 5%.
- e. Sedangkan pada DBH > 30 cm, BJ ringan mendominasi pada AF-KM sebanyak 96% dan terendah pada AF-CK sebanyak 2%, BJ sedang mendominasi pada AF-CK sebanyak 98% dan terendah pada AF-KM sebanyak 4%, BJ kelas berat dan sangat berat tidak ditemukan di SPL-AF kecuali pada SPL-HS BJ kelas berat sebesar 19% dan BJ sangat berat sebanyak 2 %.
- f. Nilai tengah BJ kayu di SPL-HS sebesar 0,65 g m³ yang tergolong kelas sedang; diikuti oleh AF-KM sebesar 0,58 g m³ serta tiga AF lainnya sama nilai tengahnya, rata – rata sebesar 0,49 g m³ ha⁻¹.

6. UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih penulis ucapkan kepada semua pihak yang dengan caranya telah memberikan bantuan baik moril maupun materil sehingga penulis dapat menyelesaikan tulisan ini dengan baik.

7. DAFTAR PUSTAKA

Badan Pusat Statistik Kabupaten Ende, 2014. Bardgett, R. D. van der Putten, W. H. Belowground biodiversity and ecosystem functioning. Nature 515, 505–511 (2014)

- Djoko Setyo Martono. 2012, Analisis Vegetasi dan Asosiasi Antara Jenis – Jenis Pohon utama penyusun Hutan Tropis Dataran Rendah Di Taman Nasional Gunung Rinjani Nusa Tenggara Barat. Agri-Tek, Volume 13. No. 2
- Giller K.E., Beare M. H., Lavelle P., Izac A. M. N., Swift, M.J. 1996. Agricultural intensification, soil biodiversity and agroecosystem Fungction, Applied Soil Ecology
- Gunawan W., Basuni S., Indrawan A., Prasetyo. L. B., Seodjito H., 2011. Analisis komposisi dan Struktur Vegetasi Terhadap Upaya Restorasi Kawasan Hutan Taman Nasional Gunung Gede Pangrango. JPSL. Vol. 1., No. 2., Hal. 93 105
- Hairiah K., Suprayogo, D., Widianto, Berlian, Suhara, E., Mardiastuning, A., Widodo, R.H., Prayogo, C., Rahayu, S., 2004. Alih guna lahan hutan menjadi lahan pertanian: ketebalan seresah, populasi cacing tanah dan makroporositas tanah. Agrivita 26 (1), 68–80.
- Hairiah K. Rahayu S. 2007. Pengukuran Karbon Tersimpan di Berbagai Macam Penggunaan Lahan. Bogor. World Agroforestry Centre-ICRAF, SEA Regional Office, University of Brawijaya, Unibraw, Indonesia
- Indriyarto. 2008. *Ekologi Hutan*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Joko Triwanto. 2011. Model Pengembangan Agroforestri pada Lahan Marginal dalam Upaya Peningkatan Pendapatan Mmasyarakat Sekitar Hutan. Humanity. Volume. 7, No. 1, Hal. 23 – 27
- Keputusan Mentri Kehutanan Repoblik Indonesia 2001. Nomor 70 / Kpts – II Tentang Penetapan Kawasan Hutan, Perubahan Status dan Fungsi Kawasan Hutan. Jakarta.

- Pudjiharta A. 2008. Pengaruh Pengelolahan Hutan Pada Hidrologi. Info – Hutan. Volume 5., No. 2. Hal. 141 – 150
- Ruthenberg H.1980. Farming Systems in the *Tropics*. Clarendon Press, Oxford, 424 pp.
- Sardjono M A., Djogo T., Arifin H. S., dan Wijayanto N. 2003. *Klasifikasi dan Pola Kombinasi Komponen Agroforestri*. World Agroforestry Centre (ICRAF), Bogor
- Suprayogo. D., Widianto, Purnomosidi P., Widodo R. H., Rusiana F., Aini Z. Z., Khasanah N., dan Kusuma Z. 2001. Degradasi sifat fisik tanah sebagai akibat alih guna lahanHutan menjadi sistem kopi monokultur: Kajian perubahan makroporositas tanah, Universitas Brawijaya, Malang.
- Undang undang Republik Indonesia 1999. Nomor 41 Tentang Kehutanan. Jakarta.
- Van. Noordwijk dan Hairiah K. 2006. Intensifikasi Pertanian, Biodiversitas Tanah dan Fungsi Agro – Ekosistem, Agrivita Volume 28 No. 3, Malang
- Van Noordwijk, M., and Swift, M.J. 1999. Belowground **Biodiversity** Sustainability of**Complex** Agroecosystems. In: A Gafur. FX Susilo, M. Utomo and M Noordwijk (Eds.). Proceedings of a Workshop on Management Agrobiodiversity in Indonesia Sustainable Land Use and Global Environmental Benefits. UNILA/PUSLIBANGTAN, Bogor, 19-20 Agust 1999. ISBN 979-8287-25-8. p 8-28
- Widianto, Hairiah K, D. Suprayogo, M. A. Sardjono. 2003. *Peran dan Fungsi Agroforestri*, World Agroforestry Centre (ICRAF), Bogor.

PENGARUH TINGKAT CEKAMAN KEKERINGAN TERHADAP BEBERAPA VARIETAS KEDELAI (Glicine max L. MERRIL)

(The Effect of Drought Levels on Some Soy Varieties (Glicine max L. MERRIL)

Aminah dan Edy

Jurusan Agroteknologi Fakultas Pertanian Universitas Muslim Indonesia

ABSTRAK

Permintaan terhadap kedelai di Indonesia sangat tinggi, namun produksi dalam negeri belum mencukupi kebutuhan masyarakat terhadap kedelai sehingga harus dipenuhi melalui impor.Lambatnya laju peningkatan produksi kedelai di Indonesia salah satu penyebabnya adalah rendahnya produktivitas secara nasional yang hanya mencapai 1,30 ton/ha. Sementara potensi peningkatan kedelai secara nasional dapat mencapai 2,2 juta ton/ha. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui beberapa varietas kedelai yang toleran dan peka terhadap cekaman kekeringan. Penelitian ini dilaksanakan di Green House Balai Tanaman Serealia Kabupaten Maros, yang dimulai bulan Juli sampai Oktober 2018. Penelitian disusun menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) secara faktorial, Faktor I adalah varietas kedelai (V), terdiri dari 4 jenis yaitu : V1 = Varietas Tanggamus (toleran cekaman kekeringan), V2 = Varietas Wilis (toleran cekaman kekeringan), V3 = Varietas Anjasmoro (peka cekaman kekeringan), V4 = Varietas Argomulyo (peka cekaman kekeringan). Faktor II adalah tingkat cekaman kekeringan (K) terdiri dari 3 taraf yaitu : KI = 80% kapasitas lapang (KL), K2 = 60% kapasitas lapang (KL), K3 = 40% kapasitas lapang (KL).Hasil penelitian diperoleh bahwa terdapat penurunan semua karakter komponen hasil biji hingga 50% seiring dengan penurunan ketersedian air dalam tanah pada semua varietas yang diuji. Varietas tanggamus sebagai varietas toleran masih mampu mempertahankan beberapa karakter lebih baik dibanding ketiga varietas lainnya pada tingkat ketersediaan air 40% yaitu jumlah polong, bobot basah batang, bobot kering batang, bobot basah akar, bobot kering akar, panjang akar, kerapatan stomata. Ada interaksi antara beberapa varietas kedelai dan tingkat cekaman kekeringan terhadap pengamatan pertumbuhan, perkembangan dan pengamatan hasil tanaman.

Keywords: Cekaman kekeringan, Kedelai, Varietas

1. PENDAHULUAN

Kedelai (Glicine max L. Merril) merupakan komuditi yang memiliki nilai komersial dan prospek yang baik untuk dikembangkan karena sangat dibutuhkan sebagai sumber protein nabati. Biji kedelai mengandung protein, karbohidrat, lemak, posfor, besi, kalsium, vitamin B dengan komposisi asam amino lengkap, sehingga potensial untuk pertumbuhan tubuh manusia(Prinnghandoko dan Padmini, 1999).

Permintaan terhadap kedelai Indonesia sangat tinggi, namun produksi dalam negeri belum mencukupi kebutuhan terhadap masyarakat kedelai sehingga dipenuhi melalui impor. Lambatnya laju peningkatan produksi kedelai di Indonesia salah satu penyebabnya adalah rendahnya produktivitas secara nasional yang hanya mencapai 1,30 ton/ha. Sementara potensi peningkatan kedelai secara nasional dapat mencapai 2,2 juta ton/ha [1]. Salah satu faktor penyebabnya adalah degradasi lahan dan lingkungan, baik oleh ulah manusia maupun gangguan alam yang semakin meningkat.

Lahan subur untuk pertanian banyak beralih fungsi menjadi lahan nonpertanian. Sebagai akibatnya kegiatan budidaya pertanian bergeser ke lahan kritis (lahan kering) yang memerlukan input tinggi dan mahal untuk menghasilkan produk pangan per satuan luas. (BPS, 2012).

meningkatkan produktivitas tanaman kedelai sudah diupayakan melalui intensifikasi maupun ekstensifikasi. Peningkatan produksi melalui intensifikasi vaitu meningkatkan hasil biji per hektar, antara lain dengan memperbaiki sistem budidaya tanaman, pengaturan pemberian air yang tepat sesuai yang dibutuh tanaman. Peningkatan produksi kedelai ekstensifikasi adalah melalui penambahan luasan areal tanam dengan memanfaatkan lahan kering.

Menurut Arif (2009) cekaman kekeringan pada tanaman kedelai tahap awal pembungaan menyebabkan berkurangnya hasil panen sampai 10%. Pada tahap awal pembungaan dan awal pengisian polong akan terjadi kerontokan pada polong bagian bawah. Lebih lanjut Borges (2005) menjelaskan

bahwa cekaman kekeringan pada waktu pembungaan menyebabkan kerontokan bunga, cekaman kekeringan pada stadia pembentukan polong akan menyebabkan jumlah polong yang terbentuk turun jumlahnya dan terjadi kerontokan, serta cekaman kekeringan pada stadia pengisian polong menyebabkan menurunnya jumlah polong berisi dan ukuran biji lebih kecil.

Salah kendala yang satu dapat membatasi pertumbuhan dan produksi tanaman pada lahan kering adalah ketersediaan air yang rendah, karena itu diperlukan media tanam yang lebih bisa menahan air (Samosir, 2010). Masalah lain yang dihadapi dalam pemanfaatan lahan kering adalah rendah kapasitas pegang air tanah. Dalam kondisi tanah jenuh, saat air presifitasi melebihi kapsitas pegang air tanah, akan menempati pori-pori sedangkan airyang berada pada pori-pori drainase sebagian besar akan hilang sebagai air derainase sebelum sempat dimanfaatkan oleh tanaman sebagai akibat dari sangat kecilnya daya pegang air tanah. diperlukan penanganan tertentu yang dapat meningkat daya pegang air tanah zona perakaran saat hujan dan memperkecil atau bahkan mencegah kehilangan air permukaan tanah oleh evaporasi.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui beberapa varietas kedelai yang toleran dan peka terhadap cekaman kekeringan.

2. METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilaksanakan di Green House Balai Penelitian Tanaman Serealia Maros pada bulan Juli sampai Oktober 2018. Keadaan iklim tempat penelitian yakni temperatur udara minimum antara 23°C hingga 38°C dan maximum antara39°C hingga 43°C, kecepatan angin rata-rata 2 hingga 3 knot/jam dan curah hujan berada pada intensitas 347 mm dan 16 hari hujan/bulan.

Rancangan Percobaan

Penelitian disusun menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) secara faktorial, Faktor I adalah varietas kedelai (V), terdiri dari 4 jenis yaitu :

V1 = Varietas Tanggamus (toleran cekaman kekeringan)

V2 = Varietas Wilis (toleran cekaman kekeringan)

V3 = Varietas Anjasmoro (peka cekaman kekeringan)

V4 = Varietas Argomulyo (peka cekaman kekeringan)

Faktor II adalah tingkat cekaman kekeringan (K) terdiri dari 3 taraf yaitu :

K1 = 80% kapasitas lapang (KL)

K2 = 60% kapasitas lapang (KL)

K3 = 40% kapasitas lapang (KL)

Dari kedua faktor tersebut diperoleh 12 kombinasi perlakuan yaitu :

V1K1 V2K1 V3K1 V4K1 V1K2 V2K2 V3K2 V4K2 V1K3 V2K3 V3K3 V4K3

Tanah ditimbang seberat 6 kg dalam polybag warna putih dengan ukuran 30 x 40 cm, jumlah polybag sebanyak 72 polybag. Sebelum melakasanakan penanaman benih kedelai, semua polybag polos berwarna putih disiram dengan air 2000 ml dengan menggunakan gelas ukur, diamkan selama 3 jam sehingga air dalam tanah terjadi proses imbibisi hingga mencapai titik ienuh dimana ruang pori-pori tanah telah terisi penuh air atau telah mencapai kapasitas lapang dimana kebutuhan air tanah telah terpenuhi atau kebutuhan normal, setelah itu bagian bawah polybag dilubangi tempat keluarnya air sebagai tanda bahwa tanah telah mencapai titik kapasitas lapang, air yang keluar dari polybag ditadah dengan ember untuk selanjutnya ditentukan dengan menggunakan gelas ukur. Masing-masing air yang keluar dari tiap polybag dijumlahkan dibagikan 72 sehingga di dapat hasil rata-ratanya.

Kapasitas air yang diberikan pada setiap polybag: 2000 ml

Rata-rata air yang keluar atau menetes dari tiap polybag : 258 ml

Penyelesaian = 2000 - 258 = 1743 ml atau 1,7 liter

Kandungan air tersedia 100% = 1743 ml (kapasitas lapang 100%)

Kandungan air tersedia 80% = 1394 ml (K1) Kandungan air tersedia 60% = 1046 ml (K2)

Kandungan air tersedia 40% = 697 ml (K3)

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Hasil

Tinggi Tanaman 21 HST

Hasil penelitian menunjukkan bahwa perlakuan beberapa varietas kedelai dengan tingkat cekaman kekeringan serta interaksi antara keduanya berpengaruh sangat nyata terhadap tinggi tanaman pada umur 21 HST.

Tabel 1. Rata-rata Tinggi Tanaman 21 HST Pada Beberapa Varietas dan Tingkat Cekaman Kekeringan

Varietas	Tingka	Tingkat Cekaman Kekeringan			NP BNT	
varietas	K1	K2	К3	- Rataan	0,05	
	80%	60%	40%			
V1	32,5	24,83	28	28,44°	2,31	
V2	34,16	28,5	26,16	$29,6^{c}$		
V3	41,33	32,5	29,16	34,33 ^b		
V4	58,5	35,66	35,33	43,16a		
Rataan	41,62a	30,37 ^b	29,66°	Í		

Keterangan: Nilai rata-rata yang diikuti huruf a, b, c, dan c berbeda nyata pada uji BNT pada taraf 0,05.

Tinggi Tanaman 28 HST

Hasil penilitian menunjukkan bahwa perlakuan beberapa varietas kedelai dengan cekaman kekeringan berpengaruh sangat nyata terhadap tinggi tanaman kedelai, sedangkan interaksi antara keduanya tidak berpengaruh nyata.

Tabel 2. Rata-rata Tinggi Tanaman Kedelai 28 HST Pada Tingkat Cekaman Kekeringan

Varietas	Tingkat	Cekaman Ke	keringan	- Rataan 	NP BNT
varietas	K1	K2	К3	Kataan	0,05
	80%	60%	40%		
V1	41,58	40,08	37,83	39,83°	6,05
V2	49,91	55,5	37,16	47,52 ^b	
V3	53,83	49,83	38	47,22 ^b	
V4	76,16	70,5	56,66	67,77a	
Rataan	55,37a	53,97a	42,41 ^b		

Keterangan: Nilai rata-rata yang diikuti huruf a, b, dan c berbeda sangat nyata pada uji BNT padataraf 0,05.

Jumlah Daun Kedelai 21 HST

Hasil penelitian menunjukkan bahwa perlakuan beberapa varietas kedelai dengan cekaman kekeringan berpengaruh sangat nyata terhadap jumlah daun tanaman kedelai 21 HST, sedangkan interaksi antara keduanya berpengaruh sangat nyata.

Tabel 3. Rata-rata Jumlah Daun Tanaman Kedelai 21 HST Pada Beberpa Varietas dan Tingkat Cekaman Kekeringan

ixchei ingan						
Varietas	Tingk	Tingkat Cekaman Kekeringan			NP BNT	
varietas	K1	K2	K3	- Rataan —	0,05	
	80%	60%	40%			
V1	18	15,48	15	16,16a	2,31	
V2	15,48	17,01	12,48	14,99°		
V3	18	15	12,99	15,33 ^b		
V4	15,48	16,5	14,49	15,49ь		
Rataan	16,74ª	15,99 ^b	13,74°			

Keterangan: Nilai rata-rata yang diikuti huruf a, b, dan c berbeda nyata pada uji BNT pada taraf 0,05.

Jumlah Daun Kedelai 28 HST

Hasil penelitian menunjukkan bahwa perlakuan beberapa varietas kedelai dengan cekaman kekeringan berpengaruh sangat nyata terhadap jumlah daun tanaman kedelai 28 HST, sedangkan interaksi antara keduanya tidak berpengaruh nyata

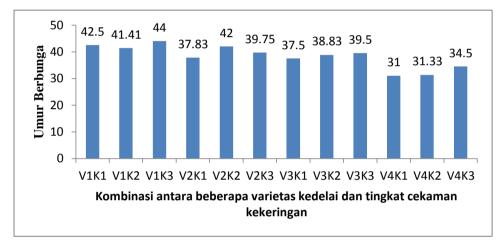
Tabel 4. Rata-rata Jumlah Daun Tanaman Kedelai Pada Beberapa Varietas dan Tingkat Cekaman Kekeringan

Varietas	Tingk	at Cekaman K	Dataon	NP BNT	
varietas	K1	K2	K3	Rataan	0,05
	80%	60%	40%		
V1	32,5	33,5	32	$32,67^{ab}$	3,09
V2	32,5	33,66	24	30,05 ^b	
V3	35,5	37	27	33,17a	
V4	29	30	24	27,67°	
Rataan	$32,37^{b}$	33,54a	26,75°		

Keterangan: Nilai rata-rata yang diikuti huruf a, b dan c berbeda nyata pada uji BNT pada taraf 0,05.

Umur Berbunga

Hasil penelitian menunjukkan bahwa perlakuan beberapa varietas kedelai dan tingkat cekaman kekeringan serta interaksi antara keduanya tidak berpengaruh nyata terhadap umur berbunga tanaman kedelai.



Gambar 1. Rata-rata Umur Berbunga Tanaman Kedelai Pada Beberapa Varietas dan Tingkat Cekaman Kekeringan.

Umur Panen

Hasil penelitian menunjukkan bahwa perlakuan beberapa varietas kedelai dan tingkat cekaman kekeringan berpengaruh sangat nyata terhadap umur panen tanaman kedelai, sedangkan interaksi antara keduanya tidak berpengaruh nyata.

Tabel 5. Rata-rata Umur Panen Kedelai pada Beberapa Varietas Kedelai dan Tingkat Cekaman Kekeringan

Varietas	Tingkat	t Cekaman k	Kekeringan	D-4	NP BNT
	K1	K2	К3	Rataan —	0,05
	80%	60%	40%		
V1	84	83	89	85,33ª	4,5
V2	82	78,33	86	82,11ab	
V3	78,66	77,33	83	79,66 ^b	
V4	76,66	76	80	77,55 ^{bc}	
Rataan	80,33 ^b	$78,66^{bc}$	84,5a		

Keterangan: Nilai rata-rata yang diikuti huruf a,b dan c berbeda nyata pada uji BNT pada taraf 0,05

Jumlah Polong Per Tanaman

Hasil penelitian menunjukkan bahwa perlakuan beberapa varietas dan tingkat cekaman kekeringan serta interaksi antara keduanya berpengaruh sangat nyata. Tabel 6. Rata-rata Jumlah Polong Kedelai Pada Beberapa Varietas dan Tingkat Cekaman Kekeringan

	Tingka	t Cekaman K	ekeringan		PN BNT	
Varietas	K1	K2	K3	Rataan	Rataan	0.05
	80%	60%	40%	_	0,05	
V1	47,25	33,42	16,62	32,42a	4,82	
V2	19,08	32,62	16,12	$22,66^{bc}$		
V3	42,12	29,08	14,5	$28,56^{ab}$		
V4	24,83	16,5	13,75	18,36°		
Rataan	33,32a	27,9ь	15,24°	•		

Keterangan: Nilai rata-rata yang diikuti huruf a, b dan c berbeda nyata pada uji BNT pada taraf 0,05.

Jumlah Biji Per Tanaman

cekaman kekeringan serta interaksi antara keduanya berpengaruh sangat nyata.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa perlakuan beberapa varietas dan tingkat

Tabel 7. Rata-rata Jumlah Biji Per Tanaman Pada Beberapa Varietas dan Tingkat Cekaman Kekeringan

	Tingkat Cel	Tingkat Cekaman Kekeringan			•	NP BNT	•
Varietas	K1	K2	K3	- Rataan	0,05		
	80%	60%	40%	<u> </u>			
V1	79	55,25	16,37	50,2ª	3,01		
V2	61,62	69,62	25	52,08a			
V3	72,87	58,5	21,75	51,04a			
V4	45,75	33,87	17,75	32,45 ^b			
Rataan	64,81a	54,31 ^b	20,21°				

Keterangan: Nilai rata-rata yang diikuti huruf a, b dan c berbeda nyata pada uji BNT pada taraf 0,05.

Bobot Biji Per Tanaman

Hasil penelitian menunjukkan bahwa perlakuan beberapa varietas dan tingkat cekaman kekeringan serta interaksi antara keduanya berpengaruh sangat nyata terhadap bobot biji tanaman kedelai

Tabel 7. Rata-rata Bobot Biji Per Tanaman Pada Beberapa Varietas dan Tingkat Cekaman Kekeringan

Varietas	Tingkat Cel	kaman Kekerir	ngan	Rataan -	NP	BNT
	K1	K2	K3	Kataan	0,	,05
	80%	60%	40%			
V1	8,25	4,29	1,4	4,64 ^b	0,97	
V2	7,58	9	1,33	$5,97^{ab}$		
V3	10,08	6,83	3,12	6,67ª		
V4	7,12	5,25	2,01	4,79 ^b		
Rataan	8,25a	6,34 ^b	1,96°			

Keterangan : Nilai rata-rata yang diikuti huruf a, b dan c berbeda nyata pada uji BNT pada taraf 0,05.

Bobot 100 Biji

Hasil penelitian menunjukkan bahwa perlakuan beberapa varietas dan tingkat cekaman kekeringan serta interaksi antara keduanya berpengaruh sangat nyata terhadap bobot 100 biji tanaman kedelai.

Tabel 8. Rata-rata Bobot 100 Biji Per Tanaman Pada Beberapa Varietas dan Tingkat Cekaman Kekeringan

Varietas	Tingka	Tingkat Cekaman Kekeringan				0,05	
varietas	K1	K2	K3	Rataan			
	80%	60%	40%				
V1	8,05	4,75	1,41	4,73 ^b	0,47		
V2	7,67	7,25	2,1	5,67a			
V3	10,08	7	2,29	6,45a			
V4	8,08	4,58	1,71	4,79 ^b			
Rataan	8,47a	5,89 ^b	1,87°				

Keterangan: Nilai rata-rata yang diikuti huruf a, b dan c berbeda nyata pada uji BNT pada taraf 0,05.

Jumlah Polong Hampa Per Tanaman

Hasil penelitian menunjukkan bahwa perlakuan beberapa varietas dan tingkat cekaman kekeringan seta interaksi antara keduanya berpengaruh sangat nyata terhadap jumlah polong hampa tanaman kedelai

Tabel 9. Rata-rata Jumlah Polong Hampa Per Tanaman Pada Beberapa Varietas dan Tingkat Cekaman Kekeringan

	Tingkat Ceka	man Kekering	gan			NP BNT	
Varietas	K1	K2	K3	Rataan		0,05	
	80%	60%	40%	_			
V1	4,21	0,9	1,43	2,18a	0,33		
V2	0,9	1	1,21	1,03 ^b			
V3	0,93	0,46	1,76	$1,05^{b}$			
V4	0,75	0,93	1,98	1,22 ^b			
Rataan	1,69a	$0.82^{\rm b}$	1,59a	-			

Keterangan: Nilai rata-rata yang diikuti huruf a, b dan c berbeda nyata pada uji BNT pada taraf 0,05.

Panjang Akar

Hasil penelitian menunjukkan bahwa perlakuan beberapa varietas dan tingkat cekaman kekeringan serta interaksi antara keduanya berpengaruh sangat nyata terhadap panjang akar tanaman kedelai (Tabel lampiran 21b).

Tabel 10. Rata-rata Panjang Akar Kedelai Pada Beberapa Varietas dan Tingkat Cekaman Kekeringan

	Tingka	at Cekaman K	ekeringan			
Varietas	K1	K2	K3	Rataan	0,05	
	80%	60%	40%	_		
V1	24,5	26	21	23,83a	2,30	
V2	25	21,33	17,33	21,22 ^b		
V3	21,33	21,33	18,33	20,33 ^b		
V4	21	18,33	17	18,77°		
Rataan	22,95ª	21,74ª	18,41 ^b			

Keterangan: Nilai rata-rata yang diikuti huruf a, b dan c berbeda nyata pada uji BNT pada taraf 0,05.

4. PEMBAHASAN

Hasil penelitian memperlihatkan bahwa varietas berpengaruh sangat nyata terhadap semua karakter yang diamati, kecuali bobot 100 biji dan jumlah polong per tanaman, sementara cekaman kekeringan berpengaruh sangat nyata terhadap semua karakter kecuali umur berbunga. Interaksi varietas dengan cekaman kekeringan berpengaruh nyata terhadap hampir semua karakter yang diamati kecuali pada karakter tinggi tanaman, umur berbunga danumur panen. Perbedaan respon terhadap karakter diamati disebabkan oleh varietas dan tingkat ketersediaan air. Terdapat varietas tanggamus sebagai varietas toleran masih mampu mempertahankan beberapa karakter lebih baik dibanding ketiga varietas lainnya pada tingkat ketersediaan air 40 % vaitu iumlah polong, bobot basah batang, bobot kering akar, panjang akar, kerapatan stomata.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa cekaman kekeringan dengan pemberian 80 % air tersedia dapat memacu pertambahan tinggi tanaman, hal ini terjadi diindikasikan karena keadaan tempat green house agak buram kaca atapnya sehingga terjadi etiolasi tanaman (kekurangan pencahayaan sinar matahari). Pemberian 80 % air tersedia mengurangi potensi polong hampa, hal ini disebabkan pasokan air pada tanaman cukup untuk proses metabolisme dan proses fisiologi. Sementara pemberian 40 % air tersedia menghambat tinggi tanaman, hal disebabkan kekurangan pasokan air di daerah perakaran dan laju evapotranspirasi yang melebihi laju absorbsi air oleh tanaman, Menurut Haryadi (1986) menyatakan pemberian air dibawah kondisi optimum bagi tanaman, akan mengakibatkan terhambat pertumbuhannya akan tanaman akan mejadi kerdil atau terlambat untuk memasuki fase vegetatif selanjutnya. Dan menurunkan jumlah polong, jumlah biji, bobot biji, bobot 100 biji dan memperbanyak

polong hampa. Menurut Liu (2012) cekaman kekeringan mendorong perubahan ABA (asam absisat) dalam tanaman sehingga berpengaruh terhadap pertumbuhan dan perkembangan serta mendorong kerontokan polong menurunkan pembentukan polong 40 % serta menurunkan ukuran biji. Lebih lanjut Aminah et al (2012) menyatakan bahwa kekurangan air pada periode pembentukan polong dan pengisian menghambat biii dapat pembentukan polong, meluruhkan polong terbentuk, mengurangi jumlah biji.

Cekaman kekeringan dengan pemberian 60 % air tersedia lebih awal panen dibanding pemberian air tersedia lainnya, hal ini terjadi karena kebutuhan air tanaman kedelai pada fase kematangan biji lebih sedikit yaitu 50 % dibanding fase pengisian polong yaitu 85% sehingga pada pemberian air pada stadia medium ini berpotensi bagi kematangan biji atau waktu panen lebih awal. Tanaman kedelai sebenarnya cukup toleran terhadap cekaman kekeringan karena bertahan dan berproduksi bila kondisi cekaman kekeringan maksimal 50 % dari kapasitas lapang atau kondisi tanah yang optimal. Selama masa stadia pemasakan biji, tanaman kedelai memerlukan kondisi lingkungan yang kering agar diperoleh kualitas biji yang baik. Kondisi lingkungan yang kering akan mendorong proses pemasakan biji lebih cepat dan bentuk biji yang seragam (Irwan, 2006)

5. KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

- Terdapat penurunan semua karakter komponen hasil biji hingga 50% seiring dengan penurunan ketersedian air dalam tanah pada semua varietas yang diuji.
- 2. Varietas tanggamus sebagai varietas toleran masih mampu mempertahankan beberapa karakter lebih baik dibanding ketiga varietas lainnya pada tingkat ketersediaan air 40% yaitu jumlah polong, bobot basah batang, bobot kering batang, bobot basah akar, bobot kering akar, panjang akar, kerapatan stomata.

 Ada interaksi antara beberapa varietas kedelai dan tingkat cekaman kekeringan terhadap pengamatan pertumbuhan, perkembangan dan pengamatan hasil tanaman.

6. DAFTAR PUSTAKA

- Aminah. Tahir, N. Alimuddin, S. 2012. Upaya Peningkatan Ketahanan Tanaman Kacang Kedelai (*Glicine max* L) Terhadap Kekeringan Melalui Rekayasa Fisiologis. Laporan Penelitian Hibah Bersaing. Universitas Muslim Indonesia. Makassar.
- Arif, R.S. 2009. Respon Morfologi Beberapa Galur dan Varietas Kedelai UntukMengatasi Cekaman Kekeringan. Skripsi. Universitas Jenderal Soedirman, Purwekerto. 38pp. .
- Badan Pusat Statistik (BPS), 2014. Luas lahan Kering di Indonesia. Statistik Indonesia, Jakarta 11 Desember 2014.
- Borges, R.2005. Crops-Soybean..www.blackwell.com ... Diakses 20 Juni 2014.
- Haryadi. 1986. Pengantar Agronomi.
 Departemen Agronomi Fakultas
 Pertanian IPB PP.191 Hal.
- Irawan, A.W. 2006. Budidaya Tanaman Kedelai (*Glicine Max.*L Merril.). Jurusan Budidaya Pertanian. Fakultas Pertanian Universitas Padjajaran. Jatinagor.
- Liu, F. 2004. Phisiological regulation of pod set in Soybean (Glicine max L. Merril.) during drought at carly reproductive stages. Ph. D. Disetation Departement of Agricultural Sciences, The Royal Veterinary and Agricultural Unuversity, Cophenagen.45 p.
- Pratama, A.V.2011. Cekaman air pada proses tumbuh tanaman. http://unvictor.blogspot.com./&upsize=4&upgenre=32482011&mind=3". Diakses 25 Mei 2015.
- Samosir,S.S.R. 2010. Pengelolaan Lahan Kering. Jurusan Ilmu Tanah. Fakultas Pertanian Universitas Hasanddin. Makassar

PENGARUH PENAMBAHAN BERBAGAI KONSENTRASI GULA PASIR DAN RAGI TERHADAP KEBERHASILAN FERMENTASI BIJI KAKAO (Theobroma cacao L.)

(The Effect of Addition of Various Suger Concentration and Yeast to Fermentation Success on Cacao Seeds (Theobroma cacao L.))

Andi Ralle dan St Sabahannur

Fakultas Pertanian, Universitas Muslim Indonesia Makassar e-mail: siti_sabahan@yahoo.com

ABSTRAK

The study aims to determine the effect of the concentration of sugar and yeast on the success of the fermented cocoa beans. The study used a completely randomized design (CRD) with a two-factor factorial pattern. The first factor of the addition of granulated sugar consisted of 4 concentrations: 0% (control), 1%, 2% and 3% granulated sugar, the second factor was that bread yeast consisted of 2 concentrations: 0.5% and 1%, each repeated 2 times so that 16 units were obtained. Observation variables were: temperature and pH of fermentation (measured every 24 hours), number of seeds per 100 g (SNI 2323-2008), and fat content of dried cocoa beans (SNI 2323-2008). The results showed that the addition of sugar and bread yeast at the beginning of the fermentation of cocoa beans had no effect on temperature, pH during fermentation, but the addition of sugar had an effect on the number of seeds per 100 grams and fat content.

Keywords: fermentation, granulated sugar, bread yeast, cocoa beans

1. PENDAHULUAN

Saat ini, luas perkebunan kakao di Indonesia mencapai sekitar 1,5 juta hektar. Produksi kakao di Indonesia terletak di Sulawesi, Sumatera Utara, Jawa Barat, Papua, Kalimantan Timur, dan Sumatera Barat.Dari wilayah-wilayah tersebut, 75% produksi kakao Indonesia terletak di Sulawesi.

Kakao menempati urutan ke-4 ekspor terbesar Indonesia dalam bidang pertanian setelah minyak sawit, karet, dan kelapa. Namun, sebagian ekspor kakao Indonesia merupakan kakao mentah. Beberapa negara tujuan ekspor Indonesia untuk biji kakao, antara lain Malaysia, Singapura, dan Amerika Serikat. The World Cocoa Foundation mengungkapkan bahwa peningkatan permintaan kakao adalah 3% per tahun dalam 100 tahun terakhir ini, dan diestimasikan peningkatan permintaan kakao dunia pada tahun-tahun ke depan akan meningkat pada level yang sama. Hal ini tentu keuntungan memberikan Indonesia sebagai salah satu negara penghasil dan pengekspor kakao terbesar di dunia.Namun demikian, Indonesia menghadapi beberapa kendala meningkatkan peran penting kakao dalam

perkembangan ekonomi Indonesia. Lebih dari 90% kakao di Indonesia diproduksi oleh petani kecil yang memiliki kendala finansial untuk mengoptimalkan kapasitas produksi.

Biji kakao merupakan salah satu komoditi perdagangan yang mempunyai peluang untuk dikembangkan dalam rangka usaha memperbesar/meningkatkan devisa negara serta penghasilan petani kakao. Produksi biji kakao di Indonesia secara signifikan terus meningkat, namun mutu yang dihasilkan sangat rendah dan beragam, antara lain kurang terfermentasi, tidak cukup kering, ukuran biji tidak seragam, kadar kulit tinggi, keasaman tinggi, citarasa sangat beragam (Haryadi dan Supriyanto, 2001), terdapat banyak kotoran, serta kontaminasi serangga maupun jamur. Selain itu masih rendahnya daya serap serta kapasitas industri kakao olahan di dalam negeri juga mengakibatkan kelebihan produksi, sehingga kelebihan produk harus diekspor, meskipun dengan harga yang relative murah. Padahal, di sisi lain kebutuhan kakao nasional masih belum tercukupi dan menyebabkan Indonesia harus mengimpor untuk kebutuhan industri.

Sebagian besar biji kakao yang dihasilkan Indonesia merupakankakao nonfermentasi, dari 780.000 ton hasil kakao

Indonesia padatahun 2008 hanya 5% nyasaja yang terfermentasi. Sebanyak 93% kakao Indonesia dihasilkan oleh petani yang mengolah biji kakao hanya dengan pencucian dan pengeringan dengan sinar matahari tanpa melalui proses fermentasi, sedangkan 7% sisanya dihasilkan oleh sektor perkebunan baik swasta atau nasional dengan proses fermentasi (Biro Humas Deptan, 2009).

Pengolahan kakao pada esensinya adalah usaha untuk memproses buah kakao menjadi biji kakao kering yang memenuhi standar mutu dan dapat memunculkan karakteristik khas kakao. terutama citarasa. Tahapan pengolahan yang dianggap paling dominan mempengaruhi mutu hasil biji kakao kering adalah fermentasi. Fermentasi biji kakao bertujuan untuk menghancurkan pulpaa dan mengusahakan kondisi untuk terjadinya reaksi biokimia dalam keping biji, yang berperan bagi pembentukan prekursor citarasa dan warna coklat (Bangkit dkk, 2013).

Fermentasi adalah proses perombakan gula danasam sitrat dalam pulpamenjadi asam-asam organik yangdilakukan mikrobia pelaku fermentasi (Camu dkk,2008; Meersman dkk, 2013). Asam-asam organik tersebut akan menginduksi reaksi enzimatik yang ada di dalam biji sehingga terjadi perubahan biokimia yang akan membentuk senyawa yang memberi aroma, rasa, dan warna pada kakao (Apriyanto dkk, 2016b; Afoakwa dkk, 2014). Proses fermentasi terbagi 3 tahapan (Albertini dkk, 2015) vaitu: (1) Tahap anaerobic mengkonversi gula menjadi alkohol dalam kondisi rendah oksigen dan pH dibawah 4, (2) Tahap Lactobacillus lactis yang keberadaannya mulai dari awal fermentasi, tetapi hanya menjadi dominan antara 48 dan 96 jam. Lactobacillus lactis mengkonversi gula dan sebagian asam organik menjadi asam laktat, (3) Tahap bakteri asam asetat, dimana keberadaan bakteri asam asetat juga terjadi selama fermentasi, tetapi menjadi sangat signifikan hingga akhir ketika terjadi peningkatan aerasi. Bakteri asam asetat berperan dalam mengkonversi alkohol menjadi asam asetat. Konversi tersebut akibat reaksi eksotermik yang sangat kuat yang berperandalam peningkatan suhu. Pada tahap ini suhu bisa mencapai 50 °C atau lebih tinggi

pada sebagian fermentasi (Apriyanto dkk, 2017)

Substrat adalah bahan yang dirombak oleh mikrobia selama proses fermentasi. Substrat dalam fermentasi biji kakao adalah gula dan asamsitrat yang terkandung dalam pulpa (Lopez dan Dimick, 1996). Untuk mengoptimalkan proses fermentasi diperlukan kondisi yang mendukung berlangsungnya proses fermentasi diantaranya substrat dan mikrobia yang terlarut. Mikrobia akan melakukan perombakan senyawa gula dalam pulpa menjadi asam-asam organil selama fermentasi. Keberhasilan fermentasi biji kakao diperngaruhi oleh subtrat dan jumlah mikrobia selama fermentasi

Keberhasilan fermentasi biji kakao menggunakan inoklum mikrobia. penambahan gula pasir sangat ditentukan oleh konsentrasinya. Pada penelitian yang telah dilakukan sebelumnya pemberian gula pasir dan ragi tape dengan berbagai konsentrasi berpengaruh terhadap pH pulpa, jumlah biji per100g, biji slaty, kadar air biji kering dan pH biji kakao, sedangkan penelitian yang menggunakan kombinasi gula pasir dan ragi roti untuk fermentasi biji kakao dengan skala kecil belum fokus pada konsentrasi yang diberikan dalam memperbaiki mutu fisik, dan kimia biji kakao. Penelitian bertujuan mengetahui pengaruh penambahan gula pasir dan ragi pada fermentasi terhadap mutu biji kakao.

2. METODOLOGI PENELITIAN

2.1 BahandanAlat

Bahan-bahan yang digunakan dalam penelitian adalah: buah kakao klon 45 yang sudah matang, gula pasir, ragi roti (fermipan), kotak fermentasi (styrofoam) ukuran 40cm x 30cm x 30cm, bahan-bahan kimia untuk analisis meliputi: etanol70%, n-hexana, methanol 90%, NaOH 0,1 N.

Alat-alat yang digunakan adalah: termometer, alattitrasi, pH-meter, kertas pH, blender, timbangan analitik, tanur, alat ekstrak sisoxhlet, labu ukur, water bath, gelas ukur, oven listrik, pipet, cawan Petridis, pengaduk magnetik, kertas saring Whatman 42, tabung reaksi, Erlen meyer, dan alat-alat gelas.

2.2 RancanganPenelitian

Penelitian dilaksanakan Rancangan Percobaan. Analisis data menggunakan metode Analysis of Varian (ANOVA) secara Rancangan Acak Lengkap (Completely Randomized Design/CRD), dengan 2 faktor perlakuan dan 2 kali ulangan. Faktor pertama penambahan gula pasir (P) yang terdiri dari 4 konsentrasi yaitu: 0% (p0), gula pasir 1% (p1), 2% (p2), 3% (p3). Faktor kedua penambahan ragi roti (R) yang terdiri dari 2 konsentrasi yakni: Ragi roti 0,5% (r1), Ragi roti 1% (r2).

2.3 Prosedur Penelitian

Tempat pengambilan buah kakao klon 45 berlokasi di Kecamatan Sukamaju Kabupaten Luwu Utara Sulawesi Selatan. Prosedur penelitian ini terdiri dari tiga tahap yaitu proses sortasi, fermentasi, dan pengeringan. Buah kakao dipecahkan untuk memisahkan kulit dengan isi menggunakan balok kayu. Kotak yang digunakan Styrofoam denganu kuran 40cm x 30cm x30cm. Pada bagian dasar dan keempat sisi kotak dilubangi seluas 2 cm, kemudian pada bagian dasar dan keempat sisi kotak dilapisi daun pisang. Biji

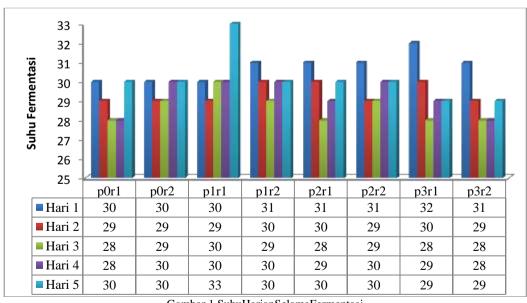
dimasukkan kedalam kotak fermentasi,dengan volume 10 kg/kotak, selanjutnya ditambahkan gula pasir dan ragi roti, kemudian diaduk hingga bercampur rata. Setiap 24 jam suhu dan pH diukur sampai fermentasi selesai, dan pada saat 48 jam fermentasi, dilakukan pembalikan biji agar proses aerasi berlangsung dengan baik. Fermentasi berlangsung selama lima hari. Parameter **Pengamatan:** Suhu dan pH fermentasi (diukur setiap 24 jam), Jumlah biji per 100 g (SNI 2323-2008), dan Kadar lemak biji kakao kering (SNI 2323-2008).

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Hasil

3.1.1 Suhu Selama Fermentasi

Hasil analisa keragaman (ANOVA) menunjukkan bahwa pemberian gula pasir dan ragi roti, serta interaksi gula pasir dan ragi roti tidak berpengaruh nyata terhadap suhu selama proses fermentasi. Rata-rata suhu harian selama proses fermentasi disajikan pada Gambarl.



Gambar 1.SuhuHarianSelamaFermentasi

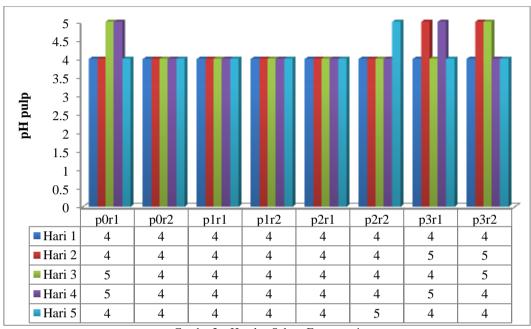
Gambar 1, memperlihatkan bahwa pada saat 24 jam (hari I) fermentasi suhu rata-rata 30°C sampai 32°C. Pada saat 48, 72 jam dan 96 jam (hari ke 2, 3, dan 4) terjadi penurunan

suhu hampir pada semua perlakuan yaitu sekitar 28°C, tetapi ada kenaikan lagi pada hari ke-5 (120 jam) fermentasi dengan suhu rata-rata 30°C, bahkan suhu tertinggi

mencapai 33°C pada pemberian ragi roti 0,5% dan gula pasir 1%. Hal ini menunjukkan bahwa fermentasi tidak dapat mencapai suhu ideal fermentasi yaitu 40°C. Menurut Chong et al dalam Putra dan Wartini, (2016) pelepasan energi melalui aktivitas respirasi anaerob oleh khamir (yeast) pada saat proses fermentasi berlangsung menyebabkan terjadinya perubahan suhu.

3.1.2 pH Pulpa SelamaFermentasi

Hasil analisa keragaman (ANOVA) menunjukkan bahwa pemberian gula pasir dan ragi roti, serta interaksi gula pasir dan ragi roti tidak berpengaruh terhadap pH pulpa selama proses fermentasi. Rata-rata pH pulpa selama proses fermentasi disajikan pada Gambar 2.



Gambar2 .pH pulpa SelamaFermentasi

Gambar 2, memperlihatkan bahwa pada hari I fermentasi rata-rata pH pulpa untuk semua perlakuan adalah 4. Padahari ke 2 sampai hari ke 5 fermentasi terjadi peningkatan pH pulpa sampai 5 pada perlakuan gula pasir 0% dan ragi 0.5% (p3r1) dan gula pasir 2% dan ragi 1% (p2r2) serta pemberian gula 3% dan ragi 0.5% (p3r1) dan gula pasir 3% dan ragi roti 1% (p3r2). Menurut Widayat (2015) nilai pH biji kakao hasil fermentasi dikarenakan masa biji kakao mendapatkan kesempatan aerasi lebih sering. Kondisi aerob (kaya oksigen) dimanfaatkan oleh bakteri aseto-bakteri untuk mengubah alkohol menjadi asam asetat dengan mengeluarkan bau khas yang menyengat. asam asetat yang terjadi Pembentukan didalam mempengaruhi derajat keasaman (pH) biji. Hasil penelitian menunjukkan bahwa perubahan rata-rata pH selama proses fementasi mengalami peningkatan setiap harinya. Semakin lama proses fermentasi

maka semakin tinggi nilai pH yang diperoleh sehingga menurunkan tingkat keasaman biji kakao hingga akhir fermentasi (Widyotomo dan Mulato, 2008).Lopez (1986) menyatakan bahwa, pertumbuhan ragi sangat dominan selama 24–36 jam fermentasi. Pada tahap ini aktivitas ragi sangat kuat dan lebih dari 90% total mikroorganisme adalah ragi. Ragi memegang peranan pada pemecahan gula menjadi alkohol.Perubahan-perubahan biji selama fermentasi meliputi perubahan gula menjadi alkohol, fermentasi asam asetat dan peningkatan suhu. Di samping itu, aroma pun meningkat selama proses fermentasi dan pH biji mengalami perubahan.

3.1.3 JumlahBijiPer 100g

Hasil analisa keragaman (ANOVA) menunjukkan bahwa pemberian gula pasir berpengaruh sangat nyata, sedangkan penambahan ragi serta interaksi gula pasir dan ragi tidak berpengaruh terhadap jumlah biji per 100 gram. Rata-rata jumlah biji pada

berbagai konsentrasi gula pasir dan ragi disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Rata-Rata Jumlah H				
Konsentrasi Gula	Konsentrasi	Ragi roti	Rata-rata	BNJ 0.5
Konsentrasi Guia	T1 (0,5%)	T2 (1%)	Kata-rata	DINJ U.S
p0 (kontrol)	70,60	73,60	$72,10^{ab}$	
p1 (1%)	73,30	70,00	71,65 ^b	6,3
p2 (2%)	80,60	74,30	77,45 ^{ab}	0,3
p3 (3%)	79,60	77,00	78,30 ^a	
Rata-rata	76,03	73,73		

Keterangan : Angka-angka pada baris yang di ikuti huruf yang berbeda (a,b) berarti berbeda nyata pada uji BNJ (0.05).

Berdasarkan uji BNJ 0.05 pada Tabel 1 menunjukkan bahwa perlakuan penambahan gula pasir 1% memiliki jumlah biji paling rendah yaitu 71,65 tetapi tidak berbeda nyata dengan konsentrasi gula pasir 0% (72,10) serta pada konsentrasi gula 2% (77,45) dan berbed anyata pada konsentrasi gula pasir 3% (78,30).

Hasil uji ditetapkan berdasarkan jumlah biji pada contoh uji (100 g) SNI-01 2323-2008 sebagai berikut: AA : maksimum 85 biji per 100 gram , A : 86-100 biji per 100 gram, B : 101-110 biji per 100 gram, C : 111-120 biji per 100 gram, S : lebih dari 120 biji per 100 gram. Dari hasil penelitian menunjukkan pemberian gula 0%, 1%, 2% dan 3% menunjukkan rata-rata jumlah biji < 85 biji per 100gram. Menurut SNI 01 2323-2008 (BSN, 2008) dapat digolongkan mutu AA. Ukuran biji yang besar dipengaruhi oleh

genetik tanaman di mana biji kakao klon 45 tergolong memiliki ukuran biji besar. Ukuran biji ditentukan oleh jenis bahan tanaman dan curah hujan selama perkembangan buah. Buah yang berkembang pada saat musim hujan akan menghasilkan biji yang berukuran lebih besar dibanding yang berkembang pada musim kemarau (Wahyudi dkk, 2008)

3.1.4 Kadar Lemak

Hasil analisa keragaman (ANOVA) menunjukkan bahwa pemberian gula pasir berpengaruh sangat nyata, sedangkan penambahan ragi serta interaksi gula pasir dan ragi tidak berpengaruh nyata terhadap kadar lemak. Rata-rata kadar lemak pada berbagai konsentrasi gula pasir dan ragi disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Persentase I	Lemak Biji Kakad				
Konsentrasi Gula	Konsentrasi Ragi Roti		Rata-rata	BNJ 0.05	
	r1 (0.5%)	r2 (1%)	Kata-rata	DNJ 0.03	
p0 (kontrol)	32,01	34,36	33,19 ^a		
p1 (1%)	28,08	28,95	28,52 ^b	2.20	
p2 (2%)	29,23	30,30	29,76 ^b	3,29	
p3 (3%)	29,30	27,99	28,65 ^b		
Rata-rata	29,66	30,40			

Keterangan :Angka-angka pada baris yang diikuti huruf yang berbeda (a,b,) berarti berbeda nyata pada uji BNJ (0.05).

Berdasarkan uji BNJ 0,05 (Tabel 2) rata-rata kadar lemak pada perlakuan penambahan gula pasir 0% memiliki kadar lemak tertinggi yaitu (33,19%) berbeda nyata dengan konsentrasi gula pasir 1% (28,52%), 2% (29,76%) dan 3% (28,65%).

Pada Tabel 2 menunjukkan semakin tinggi konsentrasi gula, maka semakin rendah

kadar lemak biji kakao. Menurut Camu dkk, (2008), selama proses fermentasi terjadi penurunan kandungan bahan bukan lemak seperti protein, polifenol dan karbohidrat yang terurai sehingga persentase kadar lemak relatif akan meningkat. Menurut Widayat (2015), hal ini dikarenakan selama fermentasi khamir tidak menggunakan lemak sebagai sumber

energi. Sebagian besar energi untuk proses fermentasi di peroleh dari sukrosa yang terkandung pada pulpa.

4. KESIMPULAN

- Penambahan gula pasir pada awal fermentasi biji kakao tidak berpengaruh terhadap suhu, pH selama fermentasi, tetapi berpengaruh terhadap jumlah biji per 100 gram dan kadar lemak
- Penambahan ragi roti pada awal fermentasi tidak berpengaruh terhadap suhu, pH, jumlah biji per 100 g dan kadar lemak biji kakao

5. DAFTAR PUSTAKA

- Afoakwa, E.O., Budu, A.S., Mensah-brown, H., dan Felix, J.2014. Changes in biochemical and physico-chemical qualities during drying of pulpa preconditioned and fermented cocoa (*Theobroma cacao*) beans. *Journal of Nutritional Health and Food Science* 2: 1–8.
- Albertini, B., Schouben, A., Guarnaccia, D., Pinneli, F., Della Vecchia, M., Ricci, M., Di Renzo, G, C. Dan Blasi, P., (2015). Effect of fermentation and drying on cocoa polyphenol. *Journal Agriculture Food Chemistry* **63**(45): 9948–9953.
- Apriyanto, M., Sutardi, Harmanyani, E. dan Supriyanto (2016b). Perbaikan proses fermentasi biji kakao non fermentasi dengan penambahan biakan murni Saccharomyces cerevisiae, Lactobacillus lactis, dan Acetobacter aceti. Agritech 36(4): 410–415.
- Apriyanto, M; S. Sutardi 2017. Fermentasi Biji kakao Kering menggunakan Saccharomyces cerevisiae, Lactobacillus lactis dan Acetobacter aceti. AGRITECH, Vol. 37, No. 3, Agustus 2017, Hal. 302-311
- Bangkit.D.W, Ganda P, I Wayan.A.2013. Penaruh Penambahan Ragi Tape dan Waktu Fermentasi Terhadap Karakteristik Cairan Pulpaa Hasil

- Samping Fermentasi Biji Kakao. Jurusan Teknologi Industri Pertanian, Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Udayana
- Biro Humas Deptan. 2009. Pencanangan Gerakan Nasional Fermentasi kakao untuk Mendukung Industri dalam Negeri. www.deptan.go.id. Diakses pada tanggal 15 Maret 2017, Makassar.
- BSN, 2009. Standar Nasional Indonesia Lemak Kakao. SNI 3749–2009. Badan Standardisasi Nasional.
- Camu, N., T.D. Winter., S.K. Addo., J.S. Takrama., H. Bernaert and L.D. Vust. 2008. Fermentation of Cocoa Beans: Influence of Microbial Activities and Polyphenol Concentrations on The Flavour of Chocolate . Jurnal of The Science of Food and Agriculture. 88: 2288-2297.
- Haryadi, M. Supriyanto, 2001. Pengolahan Kakao Menjadi Bahan Pangan. Pusat Antar Universitas Pangan dan Gizi. Universitas Gajah Mada, Yogyakarta.
- Lopez, A.S. 1986. Chemical Changes Occurring During the Processing of Cacao. Proceeding of Caco Biotech Symp, The Pennsylvania State Univ. P 19-43
- Lopez, A.S. and P.S. Dimick.1995.Cocoa Fermentation. Dalam: Emzymes, Biomass, Food and Feed, 2nd ed. Biotechnology, vol 9. Reed, G. and T.W. Nagodawithana (Ed.).VCH. Weinheim, Germany.
- Meersman, E., Stensels, J., Mathawan, M., Witcock, P.J., Seals, V., Struyf, N., Bernaert, H., Vrancken, G. dan Verstrepen, K.J. 2013. Detailed analysis of the microbial population in Malaysian Spontaneous cocoa pulpa fermentations reveals a core and variable microbiota. *Plus One Journal* 8(12): 1–10.
- Schwan, R.F. dan Wheals, A.E. 2004. The microbiology of cocoa fermentation and its role in chocolate quality. *Critical*

- Reviews in Food Science and Nutrition 44: 205–221.
- Widayat (2015). Widayat, H.P. 2015. Karakteristik Mutu Biji Kakao Aceh Hasil Fermentasi Dengan Berbagai Interval Waktu Pengadukan. Jurnal Teknologi dan Industri Pertanian Indonesia. 7 (1): 7-11.
- Widyotomo, S., dan S. Mulato. 2008. Teknologi Fermentasi dan Diversivikasi Pulpaa Kakao menjadi Produk yang Bermutu dan Bernilai Tambah. Pusat Penelitian Kopi dan Kakao Indonesia. Jember.

PENGARUH METODE PEMASAKAN TERHADAP KUALITAS SENSORI BROWNIES JEWAWUT

(The Effect of Ripening Method on The Quality Sensors of Brownies Jewawut)

Anna Sulistyaningrum¹, Rahmawati² dan Muhammad Aqil²

¹ Pusat Penelitian dan Pengembangan Hortikultura ² Balai Penelitian Tanaman Serealia email: anna.sulistya@gmail.com

ABSTRACT

Millet has a high fiber content so that it has many health benefits such as anti-cholesterol, antimicrobial, and antioxidants. Processing of millet into brownies is an effort to diversify food products, thereby reducing dependence on the use of flour. With the right combination of cooking methods, it is expected to produce the best brownies and are preferred by panelists. The purpose of this study was to obtain the best sensory brownie quality in various cooking methods. This research was conducted using non parametric friedman analysis with 4 treatments consisting of 2 factors, namely the proportion of barley flour: flour (T): 0: 100 (T1); 30:70 (T2) and cooking method (M) which is fuel (M1), steamed (M2). The results showed that panelists preferred brownies with steamed cooking methods with a total score of 19.48 for brownies without added barley flour (T1) and 19.64 for brownies with the addition of 30% barley. Whereas for the combustion method produces a total score for T1 treatment of 18.12 and T2 treatment of 16.56.

Keywords: millet, ripening method, brownies, sensory quality, preference

1. PENDAHULUAN

Millet merupakan sejenis tumbuhan bijibijian (serealia) tropika dari suku padi-padian (Poaceae). Millet memiliki 3 jenis yaitu proso millet (Panicum miliaceum), pearl millet (Pennisetum glaucum) dan foxtail millet (Setaria italica). Di Indonesia jenis yang dibudidayakan adalah jenis foxtail millet (Setaria italica) yang dikenal dengan nama jewawut (Putra et al, 2017). Jewawut ini sangat berpotensi sebagai alternatif bahan pangan dan sudah banyak dimanfaatkan sebagai alternatif pengganti beras di banyak negara Asia dan Afrika. Didukung dengan kemampuan tumbuh dari tanaman ini cukup adaptif dan toleran ditanam pada lahan-lahan marginal (Putra et al, 2017), sehingga peluangnya cukup besar untuk dikembangkan.

Kandungan nutrisi jewawut terutama karbohidrat tidak jauh berbeda dengan beras maupun jagung bahkan lebih tinggi dibanding gandum. Kandungan karbohidrat jewawut yaitu berkisar 60-80% (Soeka dan Sulistiani, 2017). Selain kandungan karbohidrat yang tinggi, jewawut juga memiliki kandungan nutrisi fungsional yang sangat bermanfaat untuk kesehatan seperti anti diabetes, anti

tumerogenik, anti diarheal, anti inflamasi, antioksidan, dan antimikrobia (Chandra *et al*, 2016). Menurut Soeka dan Sulistiani, 2017), jewawut dikenal sebagai pangan fungsional yang mempunyai kandungan polifenol dan serat pangan (larut dan tidak larut) yang bermanfaat untuk tubuh. Penggunaan tepung nonterigu telah dilakukan untuk pengembangan produk bakeri nongluten, terutama untuk konsumen yang alergi terhadap gluten (Khamidah dan Alami, 2011).

Alternatif tepung lokal sebagai sumber karbohidrat dan memiliki nilai fungsional perlu dikembangkan untuk mengurangi ketergantungan terhadap terigu yang semakin meningkat dari tahun ke tahun. Pengolahan tepung lokal khususnya jewawut menjadi produk pangan yang disukai oleh masyarakat, dinilai cukup solutif dalam memperkenalkan tepung lokal kepada masyarakat. Tepung lokal tersebut dapat dimanfaatkan dalam pembuatan beberapa produk seperti mie, cake, dodol, sebagainya. biskuit. dan lain **Brownies** merupakan golongan cake yang memiliki warna coklat kehitaman dan rasa yang khas dominan cokelat. Struktur brownies vaitu memiliki keseragaman pori remah, tekstur lembut dan tidak membutuhkan pengembangan yang tinggi (Setyani *et al*, 2017).

Dengan melihat karakteristik brownies yang tidak memerlukan tingkat pengembangan yang tinggi maka penggunaan tepung jewawut dinilai cukup tepat diaplikasikan. ini Pemanfaatan tepung jewawut pada pembuatan brownies diperlukan subtitusi tepung terigu, hal ini terkait dengan kandungan gluten dari terigu vang akan berpengaruh terhadap volume pengembangan maupun tekstur dari brownies yang dihasilkan (Setyani et al, 2017). Metode pengolahan yang digunakan dalam pembuatan brownies akan mempengaruhi terhadap cita rasa maupun penerimaan dari konsumen. Proses pengolahan pada suatu bahan pangan akan dapat meningkatkan cita rasa, daya cernanya (Aisyah et al,2014). Sehingga perlu diadakan analisa lebih lanjut terkait metode pemasakan yang tepat sehingga menghasilkan brownies dengan kualitas sensori yang terbaik. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mendapatkan brownies jewawut dengan kualitas sensori terbaik pada berbagai metode pemasakan.

2. METODE PENELITIAN

2.1 Tahapan penelitian

2.1.1 Pembuatan Brownies

Tahapan pembuatan brownies yaitu sebagai berikut: beberapa bahan yang terdiri dari telur, gula dan ovalet dimixer hingga mengembang sekitar 20 menit. Kemudian coklat batang, mentega yang telah dicairkan sebelumnya dan dalam kondisi agak dingin dimasukkan ke dalam adonan tersebut. Kemudian ditambahkan tepung terigu dan jewawut sesuai dengan proporsi yang ditetapkan serta coklat bubuk, dan lanjut di mixer sebentar agar merata. Tahapan terakhir, setelah adonan merata, dituangkan dalam cetakan yang kemudian dilanjutkan proses pengolahan dengan cara dibakar.

2.2 Metode

Penelitian ini menggunakan analisis non parametrik uji friedman dengan menggunakan 25 panelis. Perlakuan terdiri dari 2 faktor yaitu proporsi tepung jewawut: terigu (T) yaitu: 0: 100 (T1); 30 : 70 (T2) dan metode pemasakan (M) yaitu: bakar (M1) dan kukus (M2). Parameter yang diamati pada penelitian ini yaitu variabel organoleptik yang meliputi rasa, aroma, warna, tekstur dan penampakan irisan. Skoring organoleptik yaitu (1= sangat tidak suka, 2= tidak suka, 3= agak suka, 4= suka, 5= sangat suka).

2.3 Analisis data

Data hasil uji sensori dianalisis dengan uji nonparametrik Friedman dan apabila menunjukkan adanya pengaruh perlakuan, maka dilanjutkan dengan uji perbandingan berganda.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan hasil analisis non parametrik friedman menunjukkan bahwa semua perlakuan menunjukkan perbedaan yang nyata pada keempat variabel organoleptik yang meliputi warna, aroma, rasa dan penampakan irisan. Sedangkan pada variabel tekstur brownies tidak menunjukkan perbedaan yang nyata pada semua perlakuan. Hasil analisis ragam pengaruh perlakuan metode pemasakan dan proporsi tepung terhadap variabel organoleptik disajikan pada Tabel 4.

Berdasarkan Tabel 4 menunjukkan bahwa metode pengukusan menghasilkan penilaian organoleptik yang lebih tinggi jika dibandingkan dengan metode pembakaran. Hal ini menunjukkan bahwa panelis lebih menyukai brownies yang dikukus daripada dibakar baik dilihat dari variabel warna, aroma, tekstur, rasa maupun penampakan irisan. Brownies kukus menghasilkan tekstur yang lebih lembut jika dibandingkan dengan brownies bakar.

3.1 Warna

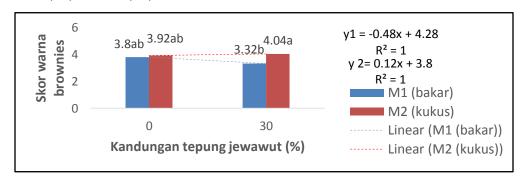
Berdasarkan Gambar 1 menunjukkan bahwa brownies kukus dengan penambahan tepung jewawut sebesar 30% (T2M2) menghasilkan warna yang paling disukai panelis dengan skor 4,04 mendekati sangat suka.

Kemudian diikuti dengan brownies kukus dengan penggunaan tepung terigu 100% dengan skor 3,92 mendekati suka. Pada metode pembakaran menunjukkan bahwa penggunaan tepung jewawut secara linear akan menurunkan

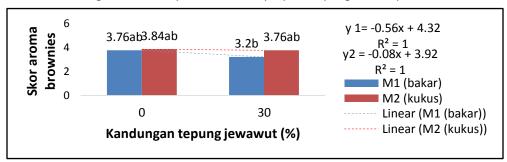
Tabel 4. Hasil analisis ragam pengaruh perlakuan metode pemasakan (M) dan proporsi tepung (T) terhadap variabel organoleptik

Perlakuan/Treatment	Warna/ Color	Aroma/ Aroma	Tekstur/ Texture	Rasa/ Taste	Penampakan/ Performance				
Chi sq Hit/ Chi sq count	9,61*	8,39*	5,89 tn	9,80*	11,00*				
Pembanding/Comparator	24,05	24,05	24,05	24,05	24,05				
Chi sq tabel 5%/ Chi sq table 5%	7,81	7,81	7,81	7,81	7,81				
Chi sq table 1%/ Chi sq table 1%	11,34	11,34	11,34	11,34	11,34				
Rata-rata perlakuan/ The average of treatment									
T1M1	3,8 ab	3,76 ab	3,52	3,24 b	3,8 ab				
T2M1	3,32 b	3,2 b	3,32	3,48 ab	3,24 b				
T1M2	3,92 ab	3,84 ab	4,04	3,88 ab	3,8 ab				
T2M2	4,04 a	3,76 ab	3,88	4,04 a	3,92 ab				

Keterangan: T (proporsi tepung jewawut : terigu) yaitu: 0: 100 (T1); 30 : 70 (T2) dan metode pemasakan (M) yaitu: bakar (M1) dan kukus (M2).



Gambar 1. Pengaruh metode pemasakan dan proporsi tepung terhadap skor warna brownies



Gambar 2. Pengaruh metode pemasakan dan proporsi tepung terhadap skor aroma brownies

skor warna brownies dengan persamaan Y1= -0,48X+4,28. Sedangkan pada metode pengukusan, penggunaan tepung jewawut secara linear akan meningkatkan skor warna brownies dengan persamaan Y2= 0,12X+ 3,8.

Penggunaan tepung jewawut menyebabkan warna lebih kemerah-merahan karena ada nya senyawa antosianin pada jewawut, hal ini mungkin akan berpengaruh pada tingkat penerimaan dari panelis. Kandungan antosianin pada tepung jewawut juga memberikan efek positif untuk kesehatan karena berfungsi

sebagai antioksidan dan animikroba. Sehingga brownies jewawut ini akan menghasilkan nilai fungsional yang lebih tinggi.

Selain itu, warna tersebut ditimbulkan adanya maillard karena reaksi antara karbohidrat dengan akan protein yang menghasilkan warna coklat. Menurut Setyani et al, (2017) selama pengolahan terjadi reaksi Maillard vaitu proses pencoklatan bahan pangan akibat adanya reaksi antara gula pereduksi dengan NH₂ dari protein yang menghasilkan senyawa hidroksi metil furfural yang kemudian berlanjut menjadi furfural. Furfural yang terbentuk kemudian berpilomer membentuk senyawa melanoidin yang berwarna coklat. Melanoidin inilah yang memberikan warna coklat pada brownies yang dihasilkan.

3.2 Aroma

Berdasarkan Gambar 2 menuniukkan terdapat tiga perlakuan bahwa menunjukkan skor aroma yang tidak berbeda nyata yaitu perlakuan T1M1 (skor 3,76), T1M2 (skor 3,84) dan T2M2 (skor 3,76) dengan skor aroma mendekati suka. Brownies dengan tepung pada kedua metode pemasakan terigu menghasilkan aroma yang tidak berbeda nyata dengan brownies jewawut yang dikukus. Hal ini menunjukkan brownies tersebut memiliki peluang dalam mensubtitusi terigu.

Brownies bakar dengan subtitusi jewawut 30% menghasilkan skor aroma terendah yaitu 3,2 (agak suka). Hal ini menunjukkan untuk menghasilkan brownies dengan aroma yang disukai panelis, sebaiknya brownies tersebut dikukus. Penggunaan tepung jewawut dengan metode pembakaran pada brownies menghasilkan skor terendah yaitu 3,2 (agak suka s.d. suka). Pada metode pembakaran dan pengukusan menunjukkan bahwa penggunaan tepung jewawut secara linear akan menurunkan aroma brownies dengan persamaan untuk Y1=-0.56X+4.32metode pembakaran sedangkan untuk metode pengukusan dengan persamaan Y2= -0,08X+3,92. Penggunaan tepung jewawut menyebabkan aroma brownies menjadi kurang disukai, hal ini dikarenakan tepung jewawut memiliki aroma khas sehingga berpengaruh terhadap aroma brownies. Menurut hasil penelitian dari Pakhri et al (2017), penurunan tingkat kesukaan terhadap aroma cookies disebabkan karena aroma langu tepung jewawut.

3.3 Tekstur

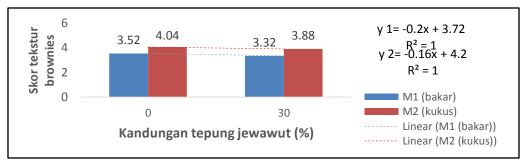
Berdasarkan Gambar 3 menunjukkan bahwa tidak terdapat perbedaan yang nyata antar perlakuan pada variabel tekstur. Hal ini menunjukkan semua perlakuan memiliki teksur yang disukai oleh panelis dengan skor nilai berkisar antara 3,32 – 4,04. Akan tetapi

brownies yang dikukus menunjukkan kecenderungan lebih disukai oleh panelis jika dibandingkan dengan brownies yang dibakar.

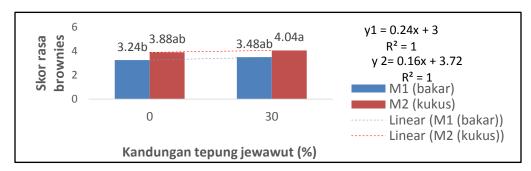
Pada metode pembakaran dan pengukusan menunjukkan penggunaan tepung jewawut secara linear akan menurunkan skor tekstur brownies dengan persamaan untuk metode pembakaran Y1= -0,2X+3,72 sedangkan untuk pengukusan dengan persamaan metode Y2=0,16X+4,2. Penggunaan tepung jewawut secara tidak signifikan menyebabkan tekstur brownies menjadi sedikit lebih remah, hal ini berkaitan dengan tingginya serat pada tepung jewawut. Berdasarkan hasil penelitian dari (Sulistyaningrum et al, 2017), tepung jewawut memiliki kandungan serat pangan yang cukup tinggi yaitu 8,21%. Serat pangan (dietary fiber) merupakan polisakarida yang tidak dapat dicerna/ dihidrolisis oleh enzim pencernaan (Ginting et al, 2011). Selain itu kandungan amilosa tepung jewawut cukup rendah sehingga mempengaruhi tekstur pada brownies yang dihasilkan. Hal ini sejalan dengan hasil penelitian dari (Rodisi et al, 2006), kandungan amilosa yang semakin tinggi akan menghasilkan tekstur yang lebih lembut.

3.4 Rasa

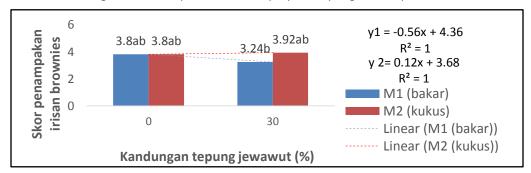
Berdasarkan Gambar 4 menunjukkan bahwa penggunaan tepung jewawut 30% dengan metode pengukusan menghasilkan rasa terbaik dengan skor 4,04 (mendekati sangat suka). Kemudian diikuti oleh brownies non jewawut dengan metode pengukusan dengan skor 3,88 (mendekati suka). Sedangkan perlakuan terendah yaitu brownies non jewawut dengan metode pembakaran yaitu mendapatkan skor 3,24 (agak suka). Hal ini disebabkan tepung jewawut memiliki kandungan protein yang cukup tinggi yaitu sejalan dengan hasil penelitian dari (Tarajoh, 2015), jewawut papua mengandung protein yang cukup tinggi yaitu sebesar 12,07%. Gugus amin bebas dari asam amino tersebut akan bereaksi dengan gula menghasilkan pereduksi sehingga reaksi Reaksi Maillard dalam makanan maillard. dapat berfungsi untuk menghasilkan flavor dan aroma (Nilasari et al, 2017).



Gambar 3. Pengaruh metode pemasakan dan proporsi tepung terhadap skor tekstur brownies



Gambar 4. Pengaruh metode pemasakan dan proporsi tepung terhadap skor rasa brownies



Gambar 5. Pengaruh metode pemasakan dan proporsi tepung terhadap skor penampakan irisan brownies

Pada metode pembakaran dan pengukusan menunjukkan penggunaan tepung jewawut secara linear akan meningkatkan skor rasa brownies dengan persamaan untuk metode pembakaran Y1= -0,24X+3, sedangkan untuk pengukusan dengan metode persamaan Y2=0,16X+3,72. Brownies yang dikukus lebih disukai oleh panelis daripada brownies yang dibakar. Hal ini terkait dengan adanya pengukusan maka kandungan air menjadi lebih sehingga tekstur brownies tinggi dihasilkan lebih lembut jika dibandingkan dengan brownies bakar. Proses pembakaran akan menyebabkan hilangnya sebagian air dari bahan pangan, sehingga akan berpengaruh terhadap tekstur produk yang dihasilkan (Sundari et al, 2015).

3.5 Penampakan irisan

Berdasarkan Gambar 5 dapat terlihat bahwa ketiga perlakuan T1M1 (skor 3,8), T1M2 (skor 3,8) dan T2M2 (skor 3,92) tidak mengalami perbedaan nyata terhadap skor penampakan irisan brownies dengan penilaian mendekati suka. Hal ini menunjukkan panelis lebih menyukai penampakan irisan dari ketiga perlakuan ini, dibandingkan perlakuan penggunaan jewawut 30% dengan metode pembakaran (T2M1).

Penampakan irisan dari brownies berkaitan erat dengan tekstur yang dihasilkan. Pada perlakuan T2M1 mendapatkan penilaian terendah pada skor tekstur. Perlakuan pembakaran menyebabkan hilanganya sebagian

air dari sutau bahan olahan, sehingga akan berpengaruh terhadap tekstur yang lebih remah. Tekstur tersebut akan terlihat pada penampakan irisan yang berbeda dengan perlakuan lainnya. Didukung dengan penggunaan tepung jewawut yang berkadar serat pangan cukup tinggi sehingga teksur yang dihasilkan tidak selembut brownies non jewawut. Akan tetapi telihat pada metode pengukusan baik brownies dengan 100% terigu maupun brownies dengan subtitusi 30% jewawut menghasilkan skor penampakan irisan yang sama-sama disukai oleh panelis.

4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian menunjukkan bahwa secara umum tepung jewawut dapat digunakan sebagai pengganti terigu dalam pembuatan brownies. Hal ini dapat terlihat dari tingginya tingkat penerimaan panelis dari beberapa variabel organoleptik baik warna, aroma, rasa, tekstur dan penampakan irisan. Brownies kukus dengan subtitusi tepung jewawut 30% menghasilkan skor penerimaan warna 4,04 (mendekati sangat suka), aroma 3,76 (mendekati suka), tekstur 3,88 (mendekati suka), rasa 4,04 (mendekati sangat suka), penampakan irisan 3,92 (mendekati suka). Pada metode bakar, brownies dengan substitusi tepung jewawut 30% kurang disukai oleh panelis hal ini dikarenakan adanya tepung jewawut yang tinggi serat menyebabkan penampakan irisan dan tekstur yang lebih kasar sehingga kurang disukai panelis.

5. DAFTAR PUSTAKA

- Aisyah Y, Rasdiansyah, Muhaimin. 2014. Pengaruh pemanasan terhadap aktivitas antioksidan pada beberapa jenis sayuran. *J. Teknologi Industri Pertanian* 6(2): 28-32.
- Chandra D, Chandra S,Pallavi, dan Sharma AK. 2016. Review of Finger millet (Eleusine coracana (L.) Gaertn): A power house of health benefiting nutrients. *J. Food Science and Human Wellness* 6 (5): 149–155.
- Fitriani, Sugiyono, Purnomo EH. Pengembangan Produk Makaroni dari Campuran Jewawut (Setaria italica L.), Ubi Jalar Ungu (Ipomoea batatas var. Ayamurasaki) dan Terigu (Triticum aestivum L.). *J. Pangan 22 (4)*: 349-364.

- Ginting E, Utomo JS, Yulifianti R, dan Jusuf M. 2011. Potensi Ubijalar Ungu sebagai Pangan Fungsional. *Iptek Tanama Pangan 6 (1):* 116-138.
- Khamidah A dan Alami EN.2011. Pembuatan Brownies Kukus Kasava (Non-Terigu) dengan Substitusi Talas Belitung Dan Tomat. Prosiding Seminar Hasil Penelitian Tanaman Aneka Kacang dan Umbi. 637:646.
- Nilasari OW, Susanto WH, dan Maligan JM. 2017. Pengaruh Suhu dan Lama Pemasakan terhadap Karakteristik Lepok Labu Kuning (Waluh). J. Pangan dan Agroindustri 5 (3):15-26.
- Pakhri A, Yani N, Mas'ud H, dan Sirajuddin. 2017. Cookies dengan Subtitusi Tepung Jewawut. *Media Gizi Pangan XXIV* (2): 21-27.
- Putra IWAP, Kartika R dan Panggabean AS. 2017.

 Pembuatan Bioetanol dari Biji Jewawut (Setariaitalica) dengan Proses Hidrolisis Enzimatis dan Fermentasi Oleh Saccharomyces cerevisiae. *J. Kimia Mulawarman* 14 (2): 77:83.
- Rodisi D, Suryo I dan Iswanto S. 2006. Pengaruh Substitusi Tepung Ketan dengan Pati Sagu terhadap Kadar Air, Konsistensi dan Sifat Oragonoleptik Dodol Susu. *J.Peternakan Indonesia* 11(1): 66-73.
- Setyani S, Nurdjanah S, dan Permatahati ADP. 2017. Formulasi Tepung Tempe Jagung (Zea mays L.) dan Tepung Terigu terhadap Sifat Kimia, Fisik dan Sensory Brownies Panggang. *J. Teknologi Industri & Hasil Pertanian* 22 (2): 73-84.
- Soeka YS dan Sulistiani. 2017. Profil Vitamin, Kalsium, Asam Amino dan Asam Lemak Tepung Jewawut (*Setaria italica* L.) Fermentasi. *J. Biologi Indonesia 13 (1)*: 85-96.
- Sulistyaningrum, Rahmawati, dan Aqil, M. 2017. Karakteristik tepung jewawut (Foxtail) varietas lokal Majene dengan Perlakuan Perendaman. *J. Penelitian Pertanian 14 (1)*: 11 – 21.
- Sundari D, Almasyhuri dan Lamid A. 2015. Pengaruh Proses Pemasakan terhadap Komposisi Zat Gizi Bahan Pangan Sumber Protein. *Media Litbangkes* 25 (4): 235 – 242.
- Tarajoh S. 2015. Pemanfaatan Jawawut (Setaria Italica) Asal Papua Sebagai Bahan Pakan Pengganti Jagung. J. Wartazoa 25 (3): 117-124.

STUDI POTENSI TANAMAN UBI-UBIAN SPESIFIK LOKAL DAN UPAYA PENGEMBANGANNYA DALAM MENDUKUNG KEMANDIRIAN PANGAN DI SUMATERA SELATAN

(Potential Study of Specific Local Plants Tubers and its Development Effort in Supporting Food Independence in South Sumatera)

Asmah Yani¹, Wayan Rawiniwati¹

Agrotechnology Study Program, Faculty of Agriculture, National University Jalan Sawo Manila No 61. Pasar Minggu South Jakarta Tlp.021.7806700 (ext.158) Email: asmahyani@yahoo.com

ABSTRACT

The purpose of the study: to know how the existence and distribution of cassava plants in the swamp area of South Sumatra lebak; Knowing the cultivation techniques of local specific cassava plants and how much potential land that can be developed in support of food self-sufficiency. The research was conducted in South Sumatera Province in Ogan Komering Ilir Regency and Ogan Ilir Regency from January to February 2018. The research method used survey method (using questionnaires, depth interview, focus group discussion (FGD) and sample selection of research location is done purposively on the basis of the consideration of the potential growth of tuber plants. In addition, using descriptive explorative method with the method of free range in sampling, using GPS to record the coordinates where the discovery of plant-specific tuber locations. Results show that the plant tubers spread in OIC and OI districts at the height of the place between 10-20 m dpl mostly planted in the area of lebak as a crop between the plantation crops (pineapple, rubber, rice). The community has not done intensive cultivation, because it is considered not as a staple crop but community still considers the plant-specific tuber of this location as a potential food crops

Key words: Independence, food, local specific.

1. PENDAHULUAN

Pangan merupakan kebutuhan dasar manusia dan memiliki peran yang penting dalam membangun kualitas sumberdaya Berdasarkan Undang-undang No. manusia. 18 Tahun 2012 tentang Pangan, secara tegas bahwa Indonesia diamanatkan membangun ketahanan pangan, mandiri dan berdaulat. Kemandirian pangan resilience) adalah kemampuan Negara dan bangsa dalam memproduksi pangan yang beraneka ragam dari dalam negeri yang menjamin pemenuhan kebutuhan pangan yang yang cukup sampai tingkat perseorangan dengan memanfaatkan potensi sumberdaya alam, manusia, social, ekonomi, dan kearifan lokal secara bermartabat. Kemandirian dicirikan oleh 3 hal pokok yaitu; 1) Ketersediaan pangan yang berbasis pada pemanfaatan sumberdaya lokal. Keterjangkauan pangan dari aspek fisik dan ekonomi oleh seluruh masyarakat, dan 3) Pemanfaatan pangan.

Propinsi Sumatera Selatan memiliki potensi kekayaan alam yang luar biasa, baik maupun fauna. keanekaragaman ekosistem, spesies, dan keanekaragaman genetik dari setiap spesies yang ada. Menurut BPS (2005) dalam Raharjo, B, dkk (2016) Luas wilayah Propinsi Sumatera Selatan 870.717,42 Km, 1-4 LS dan 102-106 BT dengan zona agroekosistem utama yaitu 1) agroekosistem lahan rawa lebak, agroekosistem lahan pasang surut. agroekosistem lahan kering dataran rendah, 4) agroekosistem lahan kering dataran tinggi. dan 5) agroekosistem lahan sawah irigasi.

Berdasarkan pengalaman yang secara terus menerus sehingga petani sangat selektif dalam menentukan apa yang akan mereka tanam, apa yang akan mereka lakukan yang mengacu pada kearifan lokal yang ada dalam masyarakat. Pemahaman yang mendalam dan kekayaan pengalaman akan membentuk semacam kekuatan bagi masyarakat dalam menghadapi dan mengatasi lingkungan tertentu. Isdijanto, dkk. (2010) mengatakan

kekayaan dan keragaman lingkungan yang demikian luas menyebabkan kearifan lokal menjadi bersifat sangat specific lokasi.

1.1 Perumusan Masalah

Zona agrosistem lahan rawa lebak di Sumatera Selatan yang sangat luas dan sangat potensial untuk dapat dimanfaatkan sepanjang tahun, akan tetapi petani di lahan rawa lebak sampai saat ini masih terbelenggu kemiskinan (Waluya, dkk, 2012). Masyarakat yang tinggal di kawasan lahan rawa lebak, dengan kepemilikan lahan yang mereka punya, selain mereka melakukan budidaya tanaman padi, lahan pekarangan yang mereka miliki dimanfaatkan untuk menanam beranekaragam tanaman baik tanaman semusin ataupun tanaman tahunan, tanaman palawija ataupun tanaman hortikultura yang sudah sejak dulu dibudidayakan sehingga bersifat lokal. Guna mendukung kemandirian pangan masyarakat di daerah rawa lebak. Melihat potensi dan permasalahan yang ada inilah menggugah peneliti untuk melakukan penelitian tentang "Studi Potensi Tanaman Ubi-Ubian Specifik Lokal dan Upaya Pengembangannya Dalam Mendukung Kemandirian Pangan Di Propinsi Sumatera Selatan dengan mengangkat permasalahan sebagai berikut:

- Bagaimana keberadaan dan sebaran tanaman ubi-ubian yang potensial untuk mendukung kemandirian pangan masyarakat di daerah rawa lebak Sumatera Selatan?
- 2. Bagaimana teknik budidaya tanaman ubiubian specifik lokal dan seberapa besar potensi lahan yang dapat dikembangkan dalam mendukung kemandirian pangan di daerah rawa lebak Sumatera Selatan?

1.2 Urgensi Penelitian

Pada setiap wilayah atau zona agroekologi memiliki sumber daya genetik (plasma nutfah) yang spesifik dan unik sehingga perlu mendapat perlindungan agar tidak mengalami kepunahan. Upaya perlindungan sumber daya genetik dari kepunahan dapat dilakukan melalui kegiatan konservasi baik secara in situ maupun ex situ.

Genangan air pada lahan lebak sangat dipengaruhi oleh pola hujan yang pada suatu hamparan lahan dapat dijumpai berbagai tipe genangan air, baik berupa dangkal (pematang) maupun lebak tengahan dan lebak dalam. Walaupun demikian, biasanya lahan pemukiman dan pekarangan tidak digenangi air sehingga bisa diusahakan dengan berbagai alternatif komoditas. Lahan pekarangan yang tidak tergenangi air, bisa ditanami dengan berbagai tanaman ubi-ubian, buah-buahan ataupun sayur-sayuran.

Dalam pengelolaan sumber tanaman spesifik genetik yang lokal diperlukan adanya informasi keanekaragaman serta status keberadaan tanaman. Informasi tersebut sangat diperlukan sebagai dasar penyusunan kebijakan pengelolaan pemanfaatan sumber daya genetik pertanian dalam mendukung kemandirian pangan. Berdasarkan pada hal tersebut maka perlu dilakukan inventarisasi sumber daya genetik yang ada di wilayah Rawa Lebak, Sumatera Selatan guna mendapatkan informasi tentang keanekaragaman sumber daya genetik tanaman spesifik lokal yang telah dimanfaatkan oleh masyarakat sebagai sumber pangan. Tanaman ubi-ubian yang spesifik lokal yang selama ini sudah dibudidayakan perlu oleh masyarakat dikembangkan potensinya dalam mendukung kemandirian pangan masyarakat, karena kalau dibiarkan begitu saja masyarakat tetap ketergantungan pada pangan beras dan program diversifikasi pangan yang digaungkan pemerintah sejak dulu hanya tetap sebagai wacana saja. Selain itu juga dikhawatirkan potensi tanaman lokal yang spesifik di kawasan rawa lebak Sumatera Selatan lama kelamaan akan punah.

2. METODE PENELITIAN

2.1 Lokasi dan Waktu Penelitian

Penelitian dilakukan di Wilayah Propinsi Sumatera Selatan yaitu di Kabupaten Ogan Komering Ilir dan Kabupaten Ogan Ilir, pada bulan bulan Januari hingga bulan Februari 2018.

2.2 Desain Penelitian

Penelitian dilakukan menggunakan metode survey dan pemilihan sampel lokasi dilakukan secara purposive (sengaja) atas dasar pertimbangan potensi tumbuhnya umbi-umbian. Selain tanaman menggunakan metode deskriptif eksploratif metode dengan jelajah bebas pengambilan sampel (Muspiah, 2016 dan Silalahi, 2015). Disamping itu titik-titik sampel diketahui dari informasi masyarakat dan petugas penyuluh lapangan. Data yang dikumpulkan terdiri dari data primer dan data sekunder. Teknik pengumpulan data primer **GPS** untuk menggunakan pencatatan koordinat tempat ditemukannya tanaman umbi-umbian spesifik lokasi (Sari et al., 2013). Selain itu dilakukan pendekatan observasi, wawancara dengan menggunakan kuesioner, depth interview, focus grup discussion (FGD) melaui informan yang dipilih secara random (random sampling), perangkat desa, pemangku kebijakan pada Dinas Pertanian serta melibatkan tenaga penyuluh pertanian lapangan yang kompeten. Data sekunder diperoleh dari pemerintah setempat serta pihak-pihak yang terkait dengan wilayah penelitian, dan sumbersumber kepustakaan yang relevan.

Tahapan penelitian mencakup observasi lapangan wawancara dengan petani mengenai budidaya dan pemanfaatannya aneka umbiumbian vang ada di lokasi penelitian. Pengamatan lapang dalam hal budidaya dan lokasi tumbuhnya tanaman umbi-umbian spesifik lokasi. Selanjutnya pengambilan sampel tumbuhan, pengamatan karakteristik morfologi, identifikasi tumbuhan, dan kajian literatur. Proses karakterisasi morfologi pada digunakan untuk kepentingan tanaman identifikasi. untuk mengetahui tanaman umbi-umbian yang didapat memiliki kesamaan morfologi antara satu tempat dengan tempat yang lain. Selanjutnya dilakukan inventarisasi jenis tanaman umbiumbian dan beberapa jenis tanaman pangan lokal yang dibudidayakan petani sebagai sumber pangan serta kegunaannya bagi masyarakat.

2.3 Analisa Data

Analisis data primer dan data sekunder diolah dengan menggunakan 3 tahap kegiatan dan dilakukan secara bersamaan, yaitu reduksi data, penyajian data dan penarikan kesimpulan melalui verifikasi data (Kountur, 2005). Pertama ; Reduksi data dilakukan tujuan untuk menajamkan. dengan menggolongkan.mengarahkan, mengeliminasi data-data tidak diperlukan vang mengorganisir data sedemikian rupa sehingga di dapatkan kesimpulan akhir. Kedua; Data yang telah disajikan dalam bentuk deskriptif maupun matriks yang menggambarkan proses terjadinya pemanfaatan tanaman ubi-ubian oleh masyarakat, kemudian proses bagaimana memberdayakan masyarakat pengembangannnya, sehingga diharapkan dapat menjawab perumusan masalah yang telah ditetapkan. Tiga; Kesimpulan yaitu menarik simpulan melalui verifikasi yang dilakukan peneliti sebelum simpulan akhir., artinva proses penarikan kesimpulan dilakukan bersama dengan para informan yang merupakan subjek penelitian yang telah menyumbangkan informasi awal dalam pelaksanaan penelitian. Selanjutnya analisis data kualitatif dipadukan dengan hasil interpretasi data kuantitatif.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Sebaran Tanaman Ubi-Ubian Spesifik Lokasi di Sumatera Selatan

Hasil pengamatan terhadap sebaran tanaman umbi-umbian spesifik lokasi pada beberapa wilayah di Sumatera Selatan disajikan dalam Tabel 1.

Karakterisasi adalah kegiatan mengidentifikasi sifat-sifat penting yang merupakan penciri dari varietas suatu tanaman (Kurniawan et al., 2004). Karakterisasi yang dilakukan adalah karakterisasi morfologi umbi, morfologi bagian vegetatif mencakup daun, batang dan akar sedangkan karakterisasi bunga dan buah tidak dilakukan karena tidak dijumpai dalam fase pertumbuhannya. Bentuk dan ukuran tanaman yang ditemukan berbedabeda hal ini disebabkan karena umur tanaman dan faktor lingkungan yang sangat bervariasi sehingga menghasilkan bentuk maupun ukuran yang variatif. Hasil pengamatan secara visual morfologi tanaman memperlihatkan keragaman dalam bentuk dan ukuran. Perbedaan tersebut disebabkan karena perbedaan jenis tumbuhan secara genetik maupun perbedaan bentuk dan ukuran yang disebakan karena perbedaan lingkungan tumbuh. Hasil pengamatan terhadap beberapa Sumatera Selatan dapat diuraikan sebagai jenis umbi-umbian yang tumbuh di wilayah berikut:

Tabel 1. Persebaran Beberapa Jenis Umbi-umbian di Wilayah Ogan Ilir dan Ogan Kemering Ilir Provinsi Sumatera Selatan

No	Nama Tanaman	Lokasi/Desa	Habitat	Ketinggian (m dpl)	Suhu (°C)	RH (%)	Koordinat (LS BT)	pH Tanah
1	Deoscorea alata	Desa Celikah	Tegalan Kebun duku	10	35	67	8°30'8.0244" LS 117° 25'16.4712" BT	6.5
2	Deoscorea alata	Serigeni Kec. Kayu Agung	Lebak kebun kelapa	10	34	69	3°21'35.2152" LS 104°51'3.8628" BT	5.5
3	Deoscorea esculenta	Serigeni lama	Tegalan tanaman buah-buahan	10	32	70	3°21'12.852" LS 104°51'16.776" BT	6.0
4	Deoscorea esculenta	Desa Tanjung Raja	Tegalan Pekarangan Rumah	5	29	70	3°20'53.1852" LS 104°43'30.9384" BT	5.5
5	Deoscorea alata	Dusun Pantai jodo	Tepi sungai berantas	13	29	69	3°20'36.826" LS 104°42'42.4144" BT	5.5
6	Plectranthus rotundifolius (Poir) Spreng	Lubuk Bandung	Sawah tadah hujan	14	28	73	3°21'35.152" LS 104°51'3.8628" BT	7.0
7	Deoscorea esculenta	Tanjung Batu	Kebun karet	23	29	70	3°22'2.9244" LS 104°38'7.6668" BT	5
8	Deoscorea alata	Lubuk Bandung	Kebun karet Kebun Nanas	50	28	70	3°20'43.926" LS 104°46'52.5144" BT	4

3.1.1 Kentang Hitam

Tumbuhan ini diperkirakan berasal dari India yang kemudian tumbuh menyebar hingga ke kawasan Malaysia. Di Malesia, tumbuh di Malaysia, Filipina, Sumatera, Jawa, Kalimantan, Nusa Tenggara, dan Maluku. Kentang ireng/kentang kleci (Solenostemon rotundifolius) adalah umbi yang mirip kentang, ukurannya lebih kecil berbentuk lojong dan ada pula yang bulat dibanding dengan kentang biasanya. Kentang ini kulitnya berwarna hitam, namun pada beberapa jenis ada yang isinya juga berwarna hitam. Kentang kleci dijadikan pengganti kentang biasa. Kentang hitam memiliki nama rotundifolius Plectranthus Spreng, selain itu terdapat nama lain dari kentang tersebut yaitu Calchas parviflorus (Benth.) P.V.Heath; Coleus dysentericus Baker; Coleus pallidiflorus A.Chev.; Coleus parviflorus Benth ; Coleus rehmannii Briq; Coleus rotundifolius (Poir.) A.Chev. &

Perrot; Coleus rotundifolius var. nigra A.Chev: Coleus rugosus Benth.: Coleus salagensis Gürke; Coleus ternatus (Sims) A.Chev.; Coleus tuberosus (Blume) Benth.; Germanea rotundifolia Poir: Majana tuberosa (Blume) Kuntze; Nepeta madagascariensis Lam.; Plectranthus coppinii Heckel; Plectranthus coppinii Cornu; Plectranthus ternatus Sims. Di Jawa, kentang hitam dikenal sebagai gembili, kentang ireng, kumbili jawa, kentang klici, kambili, dan daun sabrang. Di daerah lain di Jawa juga dikenal dengan sebutan yang berbeda seperti kentang jawa, kembili (Betawi), huwi kentang (Sunda), gombili, dan obi sola (Madura). gombili (Gayo), kentang jawa, (Melayu), hombili (Batak), kembili (Aceh dan Sumatera Barat), kombili, isahu, isiahu, katilen, safut (Maluku), kentang jawe, kentang kembili, gambili, gombili (Kalimantan). Dalam bahasa Inggris dikenal sebagai chinese potato, zulu potato, atau sudan potato.

3.1.2 Gembili atau Kemalung

Tumbuhan gembili merambat dan rambatannya berputar ke arah kanan (searah jarum jam jika dilihat dari atas). Batangnya agak berduri, manfaat gembili adalah bisa dijadikan bahan pangan pengganti beras. Bisa dijadikan bahan makanan lain seperti roti.

Gembili menghasilkan umbi yang dapat dimakan. Umbi biasanya direbus dan bertekstur kenyal. Umbi gembili serupa dengan umbi gembolo, namun berukuran lebih kecil.

Daun dan Batang Tanaman Gembili atau Kemalung



Gambar 1. Tanaman Kembili



Gambar 2. Umbi Kembili - Kemalung



Gambar 3. Potongan Umbi Kembili

3.1.3 Ubi Itam atau Umbi Kelapa

Ubi itam atau umbi kelapa atau Uwi kelapa berasal dan tersebar luas di kawasan Asia tropika dan pertama kali dibudidayakan di Indonesia. Kini uwi kelapa telah dibudidayakan di berbagai kawasan tropik dan oleh karenanya dikenal dengan berbagai nama umum, di antarannya greater yam, Guyana arrowroot, ten-months yam,0water yam, white yam, winged yam, water yam, atau simply yam. Di Bali, ubi dibudidayakan terutama sebagai tanaman pekarangan. Di Timor Barat terdapat dan tersebar serta dibudidayakan sebagai tanaman ladang atau tanaman pekarangan.

Di lokasi penelitian umbi kelapa ini disebut sebagai ubi itam atau ubi lilit, karena daging umbinya berwarna hitam dan tumbuh melilit seperti terlihat pada Gambar 6.





Gambar 4. Bentuk Daun dan Tanaman yang Pertumbuhannya Melilit





Gambar 5. Bentuk Umbi dan Irisan Umbi



Gambar 6. Berbagai Bentuk Umbi dan Potongan Umbi yang Berwarna Putih.

3.2 Jenis Ubi-Ubian Spesifik Lokal di Lokasi Penelitian dan Pemanfaatannya oleh Masyarakat

Kemajuan ekonomi masyarakat menyebabkan daya beli terhadap beras semakin meningkat dan selalu bertumpu kepada beras sebagai satu-satunya sumber karbohidrat bagi kehidupan. Umbi-umbian sudah mulai kurang populer sebagai bahan makanan penghasil karbohidrat. Tersingkirnya tanaman umbi-umbian akan diikuti oleh musnahnya gen-gen berguna yang terkandung di dalamnya. Karenanya, upaya konservasi tanaman aneka umbi-umbian melalui kegiatan koleksi, diteruskan dengan karakterisasi dan penelitian lainnya terutama pengembangan produk akan membantu upaya penyelamatan sumberdaya tanaman potensial.

Pertumbuhan dan perkembangan tanaman sangat dipengaruhi oleh kondisi lingkungan, pada daerah yang berbeda, faktor suhu, kelembaban, kondisi tanah juga akan berbeda. Tanaman cenderung beradaptasi dengan lingkungan setempat. Tanaman sejenis akan bervariasi morfologinya apabila faktor lingkungan lebih dominan mempengaruhi tanaman pada faktor genetiknya. dari umbi-umbian sebagai sumber pangan alternatif dapat ditanam di sekitar pekarangan untuk menopang kebutuhan pengembangan produk di pedesaan. Umbiumbian di beberapa wilayah di Sumatera selatan ditanam oleh warga sebagai tanaman sela, atau tumbuh secara liar di daerah perkebunan. Menurut masyarakat, jumlah umbi-umbian yang terdapat di wilayah tersebut sudah mulai berkurang baik jenis maupun populasinya. Upaya penyelamatan berbagai macam kelompok tanaman ubi harus segera dilakukan agar tanaman ubi-ubian tidak punah di masyarakat. Keberadaan ubiubian yang semakin jarang ditemukan merupakan bukti bahwa tanaman ini dilingkungan masyarakat sudah mulai tidak diperhatikan. Konservasi merupakan langkah awal dalam penyelamatan tanaman, untuk kepentingan pengembangan tanaman tersebut.

Dari hasil penelitian di lapang di Kabupaten OKI dan Kabupaten OI ditemukan ubi-ubian yang ditanam masyarakat selain singkong dan ubi jalar yaitu 1) ubi itam atau yang masyarakat setempat juga menyebutnya ubi lilit (karena tanamannya tumbuh dengan cara melilit ke tanaman pohon yang ada disekitarnya, atau ada yang menyebutnya ubi arang karena daging ubinya berwarna hitam, walaupun sebenarnya daging ubi itam ini ada yang berwarna putih dan ada yang berwarna kuning kemerahan, dan ada yang berwarna ungu, 2) Ubi kentang hitam, dan 3) Ubi kemalung atau ubi kembili.

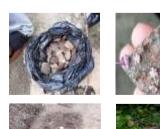
3.3 Budidaya Tanaman Umbi-umbian di Sumatera Selatan

Tanaman uwi kelapa tumbuh selama 8-10 bulan, dimulai pada awal musim hujan, dan selanjutnya mengering. Pada musim hujan berikutnya, tanaman muda akan tumbuh kembali dan kemudian kembali mengering pada musim kemarau. Ukuran umbi pada saat panen bergantung pada berapa kali tanaman uwi kelapa dibiarkan tumbuh, mengering, tumbuh dan mengering kembali. Karakteristik pertumbuhan demikian ini memungkinkan uwi kelapa dapat berperan sebagai lumbung hidup. Perlu dijelaskan bahwa tanaman umbiumbian yang tersebar di Sumatera Selatan tidak dibudidayakan secara intensif, sebagian besar merupakan tanaman sela yang ditanam di tengah-tengah perkebunan karet, nanas, kelapa dan tanaman padi tadah hujan. Ubi item sebenarnya tidak semua daging ubinya hitam tapi ada yang hitam, ada yang putih dan ada yang ungu. Ubi yang dagingnya putih pun ada yang manis dan ada yang kurang manis, dan masyarakat suka yang rasanya manis. Dari 3 desa yang berbeda yaitu Desa Celika, Desa Serigeni dan Desa Pantai Jodoh ubi itam yang ditemukan berbeda baik bentuk ubi, warna daging dan rasanya daging ubi yang sudah dimasak. Biasanya masyarakat mulai menanamnya bulan April, Mei, Juni, Juli, Agustus dan bulan September, Oktober sudah

bisa dipanen, karena biasanya umur tanaman 6 bulan sudah bisa dipanen. Biasanya pada saat musim tanam padi masyarakat ada yang menanam di galangan sawah, atau lebak pematang atau di lahan-lahan terbuka lainnya. Ubi yang dipanen biasa dimakan dalam bentuk olahan seperti digoreng, direbus, dibuat kolak, roti ataupun dibuat pempek (makanan khas Sumatera Selatan). Ubi itam yang dagingnya putih mempunyai rasa seperti "sela" atau ubi jalar dan ada yang rasanya seperti talas. Ubi itam ini kalau bukan pada saat musim panennya susah mendapatkannya di pasar, karena tanaman ini memang belum dibudidayakan secara intensif masyarakat. Pada saat panen ada petani yang menjualnya ke pasar dengan harga Rp 10.000,-di tingkat petani dan di pasar dijual dengan harga Rp 15.000,- sampai Rp 20.000,per-kg nya. Budidaya yang dilakukan oleh petani mulai dari pembibitan hingga panen dapat diuraikan sebagai berikut:

3.3.1 Pemilihan Bibit

Di Desa Serigeni Kecamatan Kayu agung, Kabupaten OKI serta di Desa Celika dan Desa Celika Kecamatan Inderalaya, Desa Lubuk Bandung Kecamatan Payaraman serta Desa Pantai Jodoh Kecamatan Tanjung Raja, Kabupaten OI, cara petani membudidayakan tanaman ubi itam ini sama yaitu dengan menggunakan Potong kulit umbi setebal lebih kurang 2 cm, kemudian dicuci bersih, selanjutnya dikering anginkan sekitar 5 hari. Bila sudah kering masukkan dalam kantung plastik dan biarkan sampai tunas tumbuh seperti Gambar 7 berikut ini:





3.3.2 Teknik Budidaya Tanaman Ubi-Ubian Specifik Lokal dan Potensi Lahan Yang Dapat Dikembangkan

Potensi lahan yang dapat dimanfaatkan untuk mengembangkan ubi-ubi yang bersifat specifik lokal ini cukup besar mengingat tanaman ubi-ubian ini tidak memerlukan persyaratan khusus untuk dapat tumbuh dengan baik. Menurut Dinas Pertanian Tanaman Pangan dan Hortikultura Provinsi Sumatera Selatan (2016) jenis lahan yang tersedia untuk kegiatan pertanian di Sumatera Selatan terbagi atas jenis lahan sawah dan bukan sawah. Jenis lahan sawah yaitu lahan pertanian yang berpetak-petak dan dibatasi oleh pematang, saluran untuk menahan/ menyalurkan air, yang biasanya ditanami padi. Lahan bukan sawah adalah semua lahan pertanian selain lahan sawah tegal/kebun, lading/huma, perkebunan, lahan vang ditanami pohon/hutan rakvat, lahan yang sementara tidak diusahakan dan lahan pertanian bukan sawah lainnya (tambak, kolam, empang).

Lahan yang digunakan untuk kegiatan pertanian adalah lahan sawah irigasi, lahan sawah non irigasi, tegal/kebun, ladang/huma, lahan yang ditanami pohon/hutan rakyat yang kemungkinan lahan ini juga ditanami bahan makanan seperti padi atau palawija tetapi tanaman utamanya adalah bamboo/kayukayuan. Pada tahun 2015 di Kabupaten Ogan pertanian Ilir lahan Komering penggunaannya untuk lahan sawah seluas 185.998 ha dan lahan buksn sawah sebanyak 881.137 ha, sementara itu di Kabupaten Ogan Ilir lahan pertanian untuk lahan sawah sebanyak 67.627 ha dan lahan bukan sawah 116.908 ha. Ini artinya dari paparan tersebut di atas potensi pengembangan tanaman ubiubian yang specifik seperti ubi itam di Kabupaten Ogan Komering Ilir dan Kabupaten Ogan Ilir sangat potensial sekali.

4. KESIMPULAN DAN SARAN

4.1 Simpulan

 Dari hasil penelitian dan pembahasan dapat disimpulkan bahwa terdapat beberapa jenis ubi-ubian specifik lokal yang berpotensi dapat dikembangkan

- sebagai pangan alternatif dalam rangka mendukung kemandirian pangan.
- 2. Tanaman umbi-umbian tersebar di kabupaten OKI dan OI tepatnya di Desa Celikah dan Desa Serigeni pada ketinggian tempat antara 10 20 m dpl kebanyakan ditanam pada wilayah lebak sebagai tanaman selingan diantara tanaman perkebunan (Nanas, Karet, Padi).
- 3. Masyarakat belum melakukan budidaya tanaman secara intensif, karena dianggap bukan sebagai tanaman pokok namun masyarakat masih mengganggap tanaman umbi-umbian spesifik lokasi ini sebagai tanaman cadangan makanan yang sangat potensial.

4.2 Saran

- Tanaman umbi umbian yang banyak tumbuh di wilayah Sumatera Selatan perlu dilestarikan dengan cara membudidayakan secara lebih intensif.
- 2. Harus ada campur tangan pemerintah untuk mendorong para petani untuk mengembangkan tanaman umbi-umbian spesifik lokasi karena potensi hasil yang tinggi sebagai sumber penghasil tepung.

5. UCAPAN TERIMA KASIH

Kepada Rektor Universitas Nasional Jakarta yang sudah mendanai penelitian ini, dan para petani di lokasi penelitian yang sudah membantu sehingga penelitian ini berlangsung dengan baik.

6. DAFTAR PUSTAKA

- Afrizon 2015. Potensi Sumber Daya Genetik Tanaman Perkebunan Sebagai Bahan Budidaya di Propinsi Bengkulu. Prosiding Seminar Nasional Masy Biodiv Indon Vol 1, Nomor 4, Juli 2015. ISSN: 2407-8050
- Kountur, R. 2005. Metode Penelitian. Penerbit PPM, Jakarta.
- Mulyo, J.H, dkk. 2015. Ketahanan dan Kemandirian Pangan Rumah Tangga Tani Daerah Marginal Di Kabupaten Bojonegoro. Jurnal Agro Ekonomi Vol. 26/ No. 2 Desember 2015.
- Raharjo, Budi, dkk. 2016. Eksplorasi dan Karakterisasi Sumber Daya Genetik Lokal Tanaman dan Hortikultura Spesifik Lokasi Sumatera Selatan. Prosiding Seminar Sumber Daya Genetik Pertanian.
- Rauf. A. Wahid, dkk. 2015. Keragaman Sumber Daya Genetik Tanaman Spegifik Lokal Kabupaten Manokwari Papua Barat. Prosiding Seminar Nasional Sumber Daya Genetik Pertanian.
- Sari. R.W., Rodiyati Azrianingsih, Brian Rahardi., 2013. Peta dan Pola Persebaran Porang (Amorphophallus muelleri Blume) Pada Beberapa Area di Kabupaten Jember. J. Biotropika 1(4):144-148.

PERTUMBUHAN DAN HASIL TANAMAN KAILAN (Brassica oleracea L.) PADA MEDIA TANAM BERBEDA SECARA HIDROPONIK

(Growth and Yield of Kaelan (Brassica oleracea L.) in Different Planting
Medium in Hydroponics)

Bakhendri Solfan¹, Oksana¹, Zahid Abdissalam¹

¹Program Studi Agroteknologi, Fakultas Pertanian dan Peternakan Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau Email: bakhraku@gmail.com, HP: 0813 7190 2722

ABSTRACT

Charcoal husk, cocopeat and banana stem cultivation is a potential planting medium because of its porous nature with high water absorption and easily available in the surrounding environment. This research was arranged using Randomized Completely Design (RCD), with 3 treatments, namely M1 (rice husk charcoal), M2 (banana stem cuttings) and M3 (Cocopeat). Each treatment was replicated 8 times, so that 24 units of experiments were obtained. The research parameters were plant height, leaf number, leaf area, stem diameter, wet crown weight and wet root weight. The results showed that cocopeat significantly increased plant height, leaf area, stem diameter, fresh crown weight, fresh root weight, while the number of leaves did not differ on the 3 types of media used.

Key words: Plant Kaelan (Brassica oleracea L.), Planting Medium and Hydroponics

1. PENDAHULUAN

Provinsi Riau adalah salah provinsi di Indonesia yang perkembangan pembangunan peningkatan perkebunan dan iumlah penduduknya sangat pesat (BPS Provinsi Riau, 2013). Peningkatan jumlah penduduk dari tahun ke tahun menimbulkan dampak negatif, salah satunya yaitu peningkatan alih fungsi lahan pertanian menjadi lahan pemukiman dan pertokoan sehingga lahan pertanian mengalami penurunan (Wartapa dkk. 2010). Menurut Badan Pusat Statistik (2014) luas lahan pertanian mengalami penurunan dari 3,7 juta hektar ditahun 2012 menjadi 3,2 juta hektar pada tahun 2013.

Semakin sedikitnya lahan produktif menuntut adanya cara untuk memaksimalkan pemanfaatan lahan tersebut agar tetap produktif, satu diantaranya dengan cara budidaya tanaman sistem hidroponik

Hidroponik adalah lahan budidaya pertanian tanpa menggunakan media tanah, sehingga hidroponik merupakan aktivitas pertanian yang dijalankan dengan menggunakan air sebagai medium untuk menggantikan tanah. Sehingga sistem bercocok tanam secara hidroponik dapat memanfaatkan lahan yang sempit.

Pertanian dengan menggunakan sistem hidroponik dapat dilakukan di pekarangan rumah, atap rumah maupun lahan lainnya. Banyak keuntungan dan manfaat yang dapat diperoleh dari sistem tersebut. Sistem ini dapat menguntungkan dari kualitas dan kuantitas hasil pertaniannya, serta dapat memaksimalkan lahan pertanian yang ada karena tidak membutuhkan lahan yang luas (Roidah, 2014).

Sistem penanaman secara hidroponik memerlukan media tanam yang memiliki poripori makro dan mikro dan unsur haranya seimbang sehingga sirkulasi udara yang dihasilkan cukup baik serta memiliki daya serap air yang tinggi (Siswadi, 2006).

Media tanam yang digunakan sebagai media tumbuh tanaman hidroponik banyak jenisnya. Media tanam hidroponik dapat berasal dari bahan alam seperti kerikil, pasir, sabut kelapa, arang sekam, batu apung, gambut, dan potongan kayu atau bahan buatan seperti pecahan bata (Hamli, 2015). Muhit dan Qodriyah (2006) menyatakan bahwa berbagai jenis limbah pertanian (organik) mempunyai potensi sebagai media pengganti tanah pada budi daya tanaman mawar, seperti serat sabut kelapa, bagas tebu, dan tandan kosong kelapa sawit.

Paputungan (2014) melaporkan bahwa perlakuan media tanam hidroponik abu sekam. batang pisang, sabut kelapa, berpengaruh nyata pada berat basah tanaman sawi hijau. Hasil penelitian menunjukkan bahwa media tanam terbaik yang berpengaruh terhadap pertumbuhan dan hasil sawi hijau adalah media abu sekam. Disebabkan media kandungan hara pada tanaman hidroponik membantu dari pembentukan dari akar, batang dan daun tanaman sawi hijau. Selain itu, syarat media tanam hidroponik dapat dijadikan tempat berpijak tanaman, mampu mengikat air dan unsur hara yang dibutuhkan untuk pertumbuhan tanaman, mempunyai drainase dan aerasi yang baik. dapat mempertahankan kelembaban di sekitar akar tanaman, dan tidak mudah lapuk. Selain sebagai tempat berpijaknya tanaman, media juga berfungsi menyediakan unsur hara makro dan mikro yang dibutuhkan tanaman. Media juga tidak mengandung biji gulma dan patogen yang merugikan.

Sabut kelapa merupakan salah satu bahan media yang mudah didapat, mempunyai daya simpan air sangat baik serta mengandung unsur hara antara lain N 1% dan K 2%. Arang sekam telah banyak digunakan sebagai media tumbuh dalam budi daya secara hidroponik. Arang sekam mengandung SiO₂ (52%), C (31%), K (0.3%), N (0,18%), F (0,08%), dan kalsium (0,14%). Selain itu juga mengandung unsur lain seperti Fe₂O₃, K₂O, MgO, CaO, MnO dan Cu dalam jumlah yang kecil serta beberapa jenis bahan organik. (Muhit dan Oodriyah, 2006).

Selain sabut kelapa dan arang sekam penggunaan batang pisang dapat digunakan sebagai media tanam karena batang pisang memiliki kandungan selulosa yang cukup tinggi. Kandungan yang terdapat pada batang pisang sebagian besar berisi air dan serat (selulosa), disamping bahan mineral kalium, kalsium, fosfor, besi (Satuhu & Supriadi, 1999). Saraiva et al. (2012) mengemukakan bahwa ekstrak batang pisang memiliki kandungan unsur P berkisar antara 0,2-0,5% yang bermanfaat menambah nutrisi untuk pertumbuhan dan produksi tanaman. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui dan mendapatkan media tanam yang terbaik terhadap pertumbuhan tanaman kailan secara hidroponik.

2. BAHAN DAN METODE

2.1. Waktu dan Tempat

Penelitian ini telah dilaksanakan di Jl. Angkasa No. 20 Kel. Tobek Gadang Pekanbaru, selama 2 bulan. Dimulai pada bulan Desember 2017 sampai dengan Januari 2018.

2.2. Bahan dan Alat

Alat yang digunakan antara lain: pH meter, TDS, penggaris, jangka sorong, gelas ukur, rak penyemaian paralon, reducer, dop air, penyambung segitiga, pipa instalasi listrik, elbo listrik mesin air, cok rayon, cok sambung, ember, kayu, talang air, paranet, plastik kaca, grenda, gergaji, net pot, kain flanel, martil dan paku.

Bahan yang digunakan adalah benih kailan, cocopeat, arang sekam, cacahan batang pisang, rockwool, nutrisi AB mix dan air bersih.

2.3. Metode Penelitian

Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan perlakuan berbagai jenis media tanam yaitu: arang sekam padi, cacahan batang pisang dan cocopeat. Setiap perlakuan diulang 8 kali, sehingga terdapat 24 unit percobaan. Setiap unit percobaan terdiri dari 4 tanaman sehingga jumlah seluruhnya adalah 96 tanaman.

2.4 Pelaksanaan Penelitian

Pelaksanaan penelitian dimulai dari persiapan dan pembersihan lahan, persiapan dan pembuatan Instalasi hidroponik sistem DFT (*Deep Flow Technique*), persiapan media tanam.

Dalam persiapan media tanam, sebelum dimasukkan ke net pot, semua jenis media tanam harus disterilkan terlebih dahulu dengan cara menjemur di suhu matahari selama 1 minggu.

Benih kailan disemai selama 21 hari pada media *rockwool* basah yang dipotong dadu berukuran 1 x 1 cm. Selanjutnya bibit dipindah tanamkan pada media tanam hidroponik (net pot).

Pemberian nutrisi pada tanaman kalian menggunakan pupuk AB Mix dengan perbandingan 1:1 setiap 1 liter air. Kadar kepekatan nutrisi diberikan pada minggu pertama setelah tanam 1000 ppm, Minggu kedua 1100 ppm dan minggu ketiga hingga panen 1300 ppm. Kadar kemasaman air (pH) berkisar

Pengendalian hama dan penyakit dilakukan setiap 1 kali dalam 3 minggu menggunakan pestisida Decis 25 EC (Deltamethrin).

2.5 Analisis Data

Data dianalisis dengan mengunakan sidik ragam RAL dan dilanjutkan dengan uji Duncan (DMRT) pada taraf uji 5%. Bentuk umum dari model linier dapat dituliskan sebagai berikut:

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

Adapun parameter yang diamati adalah: tinggi tanaman (cm), jumlah daun (helai), luas daun (cm²), diameter batang (cm), bobot segar tajuk (g) dan bobot segar akar (g).

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Tinggi Tanaman (cm)

Hasil sidik ragam (Tabel 1.) menunjukkan bahwa media tanam mempengaruhi tinggi tanaman kailan. Tinggi tanaman kailan tertinggi terdapat pada media cacahan batang pisang yaitu 29.534 cm sama pada media cocopeat (29.531 cm) namun berbeda nyata dengan tinggi tanaman pada media arang sekam padi (28.025 cm). Rerata tinggi tanaman kailan dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 1. Hasil sidik ragam (F hitung) pertumbuhan dan hasil tanaman kailan pada media tanam yang berbeda secara hidroponik

	berbeda secara maropolitk	
No	Parameter Pengamatan	F-Hitung
1.	Tinggi Tanaman	3.93**
2.	Jumlah Daun	2.15^{tn}
3.	Luas Daun	3.68*
4.	Diameter Batang	5.68*
5.	Bobot Segar Tajuk	8.19**
6.	Bobot Segar Akar	3.58*

Keterangan: * = Berbeda Nyata

** = Berbeda Sangat Nyata

tn = Tidak nyata

Tabel 2. Rerata Tinggi Tanaman Kailan pada Perlakuan Media Tanam Yang Berbeda Secara Hidroponik

THE SPORM		
Media Tanam	Tinggi Tanaman	
Wicara Tanam	(cm)	
Arang Sekam	28,025 ^b	
Cacahan Batang Pisang	29,534 ^a	
Cocopeat	29,531 ^a	

Keterangan: Superskrip yang berbeda pada kolom yang sama menunjukkan berbeda nyata (P<0,05)

Tinggi tanaman kailan pada perlakuan media tanam cacahan batang pisang dan cocopeat memiliki pertumbuhan yang optimal dimana media cocopeat dan cacahan batang pisang memiliki kemampuan mengikat dan menyimpan air dengan kuat, sehingga nutrisi bisa terserap lebih optimal dibandingkan arang sekam.

Menurut Sutater dkk, (1998) cocopeat merupakan media yang memiliki kapasitas menahan air cukup tinggi yaitu mencapai 14,71 kali bobot keringnya. Selanjutnya Hasriani dkk (2012) juga menyatakan bahwa media tanam cocopeat memiliki kadar air dan daya simpan air masing - masing sebesar 119 % dan 695,4 %. Media tanam cocopeat memiliki pori mikro yang mampu menghambat gerakan air lebih besar sehingga menyebabkan ketersediaan air lebih tinggi (Valentino, 2012).

Batang pisang memiliki kandungan selulosa yang cukup tinggi. Kandungan yang terdapat pada batang pisang sebagian besar berisi air dan serat (selulosa), disamping bahan mineral kalium, kalsium, fosfor, besi (Satuhu & Supriadi, 1999). Saraiva et al. (2012) mengemukakan bahwa ekstrak batang pisang memiliki kandungan unsur P berkisar antara 0,2-0,5% yang bermanfaat menambah nutrisi untuk pertumbuhan dan produksi tanaman. Batang pisang memiliki kandungan selulosa dan glukosa yang tinggi sehingga dimanfaatkan masyarakat sebagaisebagai media tanam untuk tanaman lain (James, 1952).

3.2 Jumlah Daun (Helai)

Hasil sidik ragam (Tabel 1.) memperlihatkan bahwa media tanam tidak berpengaruh nyata terhadap jumlah daun tanaman kailan. Rerata jumlah daun tanaman kailan pada media tanam hidroponik dapat diihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Rerata Jumlah Daun Tanaman Kailan pada Perlakuan Media Tanam Yang Berbeda Secara Hidroponik

Media Tanam	Jumlah Daun (Helai)
Arang Sekam	10,06
Cacahan Batang Pisang	10,44
Cocopeat	10,66

Tabel 3. menunjukkan rerata jumlah daun kailan berkisar antara 10,06 sampai 10,66 helai. Pertumbuhan daun yang sama diduga penyerapan nutrisi yang diterima sama banyaknya. Penyerapan nutrisi didukung oleh pertumbuhan akar pada media tanam yang baik, sehingga pertumbuhan batang semakin tinggi dan jumlah daun bertambah. Menurut Lingga (1992), batang tanaman yang menghasilkan daun pada umumnya memiliki struktur reproduksi yang tegak lurus.

3.3 Luas Daun (cm²)

1) Hasil sidik (Tabel ragam memperlihatkan bahwa media tanam berpengaruh nyata terhadap luas daun tanaman kailan. Luas daun dapat mendukung terlaksananya proses fotositesis karena terdapat klorofil. Luas daun dan jumlah klorofil yang tinggi akan menyebabkan proses fotosintesis berjalan dengan baik. Fotosintesis yang dihasilkan akan dirombak kembali melaui proses respirasi dan menghasilkan energi yang diperlukan oleh sel untuk melakukan aktifitas seperti pembelahan sel yang terdapat pada daun tanaman yang menyebabkan daun tumbuh tumbuh menjadi panjang dan lebar. Rerata luas daun tanaman kailan dapat dilihat pada tabel 4.

Tabel 4. Rerata Luas Daun Tanaman Kailan pada Perlakuan Media Tanam Yang Berbeda Secara Hidroponik

Media Tanam	Luas Daun (cm²)
Arang Sekam	186,47 ^{ab}
Cacahan Batang Pisang	177,19 ^b
Cocopeat	216,16 ^a

Keterangan: Superskrip yang berbeda pada kolom yang sama menunjukkan berbeda nyata (P<0,05)

Tabel 4 menunjukkan bahwa perlakuan media tanam cocopeat menghasilkan luas

daun kailan terluas yaitu 216 cm², berbeda nyata dengan luas daun pada media tanam cacahan batang pisang (177 cm²), namun berbeda tidak nyata dengan pada media arang sekam (186 cm²). Seperti yang dinyatakan Komarayati dkk. (2003), bahwa media tanam arang cocopeat dan sekam memiliki fungsi sebagai pengikat hara (ketika kelebihan hara) dapat digunakan tanaman ketika kekurangan hara, hara dilepas secara perlahan sesuai kebutuhan tanaman/ slow release. Berbeda dengan media tanam cacahan batang pisang yang mempunyai porositas dan aerasi yang baik, sehingga air yang diberikan tidak menyebabkan kondisi media terlalu lembab. Meskipun demikian, media cacahan batang pisang mampu mengikat unsur hara dengan baik, hanya saja tidak dalam jumlah yang besar.

3.4 Diameter Batang (cm)

Hasil sidik ragam (Tabel 1.) memperlihatkan bahwa media tanam berpengaruh nyata terhadap diameter batang tanaman kailan. Rerata diameter batang tanaman kailan pada media tanam hidroponik disajikan pada tabel 5.

Tabel 5. Rerata Diameter Batang Tanaman Kailan pada Perlakuan Media Tanam Yang Berbeda Secara Hidrononik

Media Tanam	Diemeter Batang		
Media Taliani	(mm)		
Arang Sekam	14,38 ^b		
Cacahan Batang Pisang	15,18 ^{ab}		
Cocopeat	16.13 ^a		

Keterangan: Superskrip yang berbeda pada kolom yang sama menunjukkan berbeda nyata (P<0,05)

Tabel 5. menunjukkan bahwa perlakuan media tanam cocopeat menghasilkan diameter batang kailan adalah 16,13 mm, pada media tanam arang sekam 14,38 mm dan cacahan batang pisang 15,18 mm. Pertambahan diameter batang merupakan pertumbuhan sekunder yang dimiliki oleh tanaman dikotil kailan. Pertumbuhan seperti sekunder merupakan pertumbuhan yang disebabkan oleh kegiatan jaringan kambium. Jaringan kambium bersifat meristematik, yaitu selselnya aktif membelah diri. Kambium hanya terdapat pada tumbuhan dikotil Gymnospermae. Pertumbuhan sekunder

menyebabkan diameter batang bertambah besar. Jadi, tumbuhan yang memiliki kambium mengalami pertumbuhan sekunder. Pertumbuhan diamter batang terjadi karena media tanam yang digunakan mampu menopang dan menjadikan akar tumbuh optimal, sehingga penyerapan nutrisi menjadi lebih baik.

3.5 Bobot Segar Tajuk (g)

Hasil sidik (Tabel 1.) ragam memperlihatkan bahwa media tanam berpengaruh nyata terhadap bobot segar tajuk kailan. Rerata bobot segar tajuk tanaman tanam hidroponik kailan pada media ditampilkan tabel 6.

Tabel 6. Rerata Bobot Segar Tajuk dan Bobot Segar Akar Tanaman Kailan pada Perlakuan Media Tanam Yang Berbeda Secara Hidroponik

Tunum Tung Bereeda Seedra Indroponin				
Media Tanam	Bobot Segar Tajuk (g)	Bobot Segar Akar		
Arang Sekam	77,34 ^b 86,56 ^b	(g) 8,16 ^{ab} 8,93 ^b		
Cacahan Batang Pisang Cocopeat	86,56° 100,25°	8,93° 10,56°		

Keterangan: Superskrip yang berbeda pada kolom yang sama menunjukkan berbeda nyata (P<0,05)

Tabel 6. menunjukkan bahwa perlakuan media tanam cocopeat menghasilkan bobot segar tajuk kailan 100,25 g berbeda sangat nyata dengan bobot segar tajuk pada perlakuan media tanam arang sekam (77,34 g) dan cacahan batang pisang (86,56 g). Bobot segar tajuk terbaik adalah menggunakan media cocopeat. Menurut Sudomo dan Santoso (2011) media tumbuh berpengaruh terhadap pertumbuhan tanaman. Yahya dkk (1997) menyimpulkan bahwa cocopeat memiliki karakteristik yang baik untuk menumbuhkan tanaman holticulture karena sifat penyerapan kelembaban yang baik. Menurut Tunggal (2012), media cocopeat merupakan media tanam dengan kemampuan menyerap/menahan air yang relatif tinggi dengan porositas rendah, sehingga ketersediaan akan air lebih tinggi dan memungkinkan media tanam mudah dalam mengikat unsur hara.

3.5 Bobot Segar Akar (g)

Hasil sidik ragam (Tabel 1.) memperlihatkan bahwa media tanam berpengaruh nyata terhadap bobot segar tajuk kailan.

Tabel 6. menunjukkan bahwa perlakuan media tanam cocopeat menghasilkan bobot segar akar tanaman kailan 10,56 g, berbeda nyata pada media tanam cacahan batang pisang (8,93 g) namun tidak berbeda nyata pada media arang sekam yaitu 8,16 g. Media cocopeat menunjukkan bobot yang tertinggi. Hal ini diduga pemberian nutrisi yang optimal mampu menyediakan unsur fosfat (P) yang cukup, perakaran tanaman akan bertambah banyak dan panjang, didukung juga dengan media tanam yang bersifat organik yang memudahkan penetrasi akar dalam menyerap nutrisi sehingga pertumbuhan akar optimal. Meskipun selama proses penelitian, unsur P yang diberikan dalam sistem hidroponik (NFT) ini dalam jumlah dan waktu yang sama, diduga terjadinya perbedaan dalam mengikat unsur hara P dalam media yang digunakan.

Menurut Kamil (1980), pertumbuhan akar sangat penting, semakin cepat akar tumbuh maka akan semakin baik untuk pertumbuhan tanaman tersebut. Penggunaan sumbu pada hidroponik sistem sumbu berfungsi untuk mengalirkan nutrisi ke akar tanaman dengan bantuan sumbu melalui gaya kapiler, dengan semakin cepatnya waktu keluar akar dari netpot membuat tanaman dapat menyerap nutrisi yang lebih banyak dari larutan nutrisi tanpa tergantung dengan nutrisi yang dialirkan dari sumbu.

Menurut Laksono (2014) ketersediaan unsur hara pada proses metabolisme sangat berperan penting dalam pembentukan protein, enzim, hormon, dan karbohidrat, sehingga akan meningkatkan proses pembelahan sel pada jaringan-jaringan tanaman, proses tersebut akan berpengaruh pada pertumbuhan akar dan daun, sehingga akan meningkatkan bobot brangkasan basah tanaman.

4. KESIMPULAN

Media cocopeat menghasilkan pertumbuhan yang terbaik dibanding arang sekam dan cacahan batang pisang. Media cocopeat nyata mempengaruhi terhadap tinggi tanaman, luas daun, berat basah tajuk dan berat basah akar, disarankan untuk menggunakan media cocopeat pada budidaya kailan secara hidroponik.

5. DAFTAR PUSTAKA

- Annisava, A.R. 2013. Optimalisasi pertumbuhan dan kandungan vitamin c kailan (*Brassica alboglabra* 1.) Menggunakan bokashi serta ekstrak tanaman terfermentasi. *Jurnal Agroteknologi*, 3(2): 1 10.
- Artha, T. 2014. Interaksi Pertumbuhan antara Shorea selanica dan Genetum genemon dalam Media Tanam dengan Konsentrasi Cocopeat yang Berbeda. *Skripsi*. Institut Pertanian Bogor. Bogor. 25 hlm.
- Badan Pusat Statistik. 2013. Produksi Sayuran di Indonesia 1997-2013. http://www.bps.go.id/tab_sub/view.php? kat=3&tabel=1&daftar=1&id_subyek=55 ¬ab=70.
- Darmawan, 2004. Pertumbuhan Kailan di Tanah Gambut. http://temp.blogspot.com/tanamankalian.html.
- Darmawan. 2009. *Kailan dan Budidayanya*. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Dyah, A.P. 2011. Kajian komposisi bahan dasar dan kepekatan larutan Nutrisi organik untuk budidaya baby kailan (*Brassica oleraceae* var. Alboglabra) dengan sistem Hidroponik substrat. *Skripsi*. Universitas Sebelas Maret Surakarta.
- Fahmi, Z. I. 2013. Media Tanam Sebagai Faktor Eksternal yang Mempengaruhi Pertumbuhan Tanaman. Balai Besar Perbenihan dan Proteksi Tanaman Perkebunan Surabaya. Surabaya.
- Hamli, F., I.M. Lapanjang dan R. Yusuf. 2015 Respon pertumbuhan tanaman sawi (*Brassica juncea* 1.) Secara hidroponik terhadap komposisi media tanam dan

- konsentrasi pupuk organik cair. *e-J. Agrotekbis*, 3 (3): 290-296.
- Hasriani, D. K. Kalsim dan A. Sukendro. 2013. Kajian serbuk sabut kelapa (cocopeat) sebagai media tanam. Diambil kembali dari repository ipb: http://repository.ipb.ac.id/handle/123456 789/66060 (p.7).
- Irianto. 2008. Pertumbuhan dan hasil kailan (Brassica albogabra) pada berbagai dosis limbah cair sayuran. *Jurnal Agronomi*, 12(1): 50 53.
- Kamil J. 1980. Teknologi Benih I. Universitas Andalas, Padang.
- Kristijono, A. 2010. Pemanfaatan Gambut Sebagai Media Bituman (Biji Tumbuh Mandiri) dalam Rangka Mendukung Kegiatan Lahan Kritis. Jakarta: Badan Pengkajian dan Penerapan Teknologi.
- Lestari G., 2009. *Berkebun Sayuran Hidroponik di Rumah*. Prima Info Sarana, Jakarta.
- Lingga, P. 1992. *Petunjuk Penggunaan Pupuk*. PT. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Lingga, P., 2006. *Hidroponik Bercocok Tanam Tanpa Tanah*. Penebar Swadaya, Jakarta.
- Livy Winata. 2007. *Budidaya Anggrek*. Jakarta: Penebar Swadaya.
- Lonardy, M.V., 2006. Respons Tanaman Tomat (*Lycopersicon esculentum* Mill.) Terhadap Suplai Senyawa Nitrogen Dari Sumber Berbeda Pada Sistem Hidroponik. '*Skripsi*". Universitas Tadulako, Palu.
- Laksono, R.A. 2014. Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Kubis Bunga Kultivar Orient F1 Akibat Jenis Mulsa dan Dosis Bokashi. *Jurnal Agrotek Indonesia*, 1(2): 81 – 89.
- Mappangaro, N. 2013. Pertumbuhan Tanaman Stroberi Pada Berbagai Jenis dan Konsentrasi Pupuk Organik Cair dan Urine Sapi Dengan Sistem Hidroponik Irigasi Tetes. *Biogenesis*, 1(2): 123 -132.
- Martanto. 2001. Pengaruh Abu Sekam Terhadap Pertumbuhan Tanaman Dan Intensitas Penyakit Layu Fusarium Pada Tomat. *Jurnal Irian Jaya Agro* 8: 37-40.
- Muhit, A dan L. Qodriyah. 2006. Respons beberapa kultivar mawar (*Rosa hybrida* L.) Pada media hidroponik terhadap pertumbuhan dan produksi bunga.

- Buletin Teknik Pertanian, 11(1): 29 32
- Muliawan, L. 2009. Pengaruh Media Semai Terhadap Pertumbuhan Pelita (Eucalyptus pellita F.Muell). *Skripsi*. Institut Pertanian Bogor. Bogor. 104 hlm.
- Nursanyoto, H. 1992. *Ilmu Pertanian*. Golden Terayon Press. Jakarta.
- Paputungan, T.G., F.S. BAGU dan M. Limonu. 2014. Respon pertumbuhan dan hasil tanaman sawi hijau (*Brassica juncea* l.) Pada berbagai media tanam hidroponik. *KIM Fakultas Ilmu-Ilmu Pertanian*, 2(1): 1 13.
- Prihmantoro, H dan Y.H. Indriani. 1999. Hidroponik Sayuran Semusim Untuk Bisnis dan Hobi. Penebar Swadaya. Jakarta. 122 Hal.
- Muhit, A dan Qodriyah, L. 2006. Respons Beberapa Kultivar Mawar (*Rosa hybrida* L.) Pada Media Hidroponik Terhadap Pertumbuhan Dan Produksi Bunga. *Buletin Teknik Pertanian*, 11(1): 29 – 32.
- Roidah, I.S. 2014. Pemanfaatan Lahan Dengan Menggunakan Sistem Hidroponik. *Jurnal Universitas Tulungagung* BONOROWO, 1(2): 43-50.
- Rubatzky, V. E. dan M. Yamaguchi, 1998. Sayuran Dunia 2 Prinsip, Produksi, dan Gizi. ITB. Bandung.
- Rubatzky, VE., dan Yamaguchi, M. 1997. Sayuran dunia 2. ITB. Bandung.
- Rukmana, R. 2008. *Kubis Bungan & Broccoli*. Penerbit Kanisius. Yogyakarta.
- Samanhudi dan Dwi H. 2006. Pengaruh Komposisi Nutrisi dan Media Dalam Budidaya Tanaman Tomat dengan Sistem Hidroponik. Agronomi fakultas pertanian UNS. *jurnal*.
- Samadi, B. 2013. *Budidaya Intensif Kailan Secara Organik dan Anorganik*. Pustaka Mina. Jakarta. 107 Hal.
- Saraiva, B., Pacheco, E.B.V., Visconte, L.L.Y., Bispo, E.P., Escócio, V.A., de Sousa, A.M.F., Soares, A.G., Junior, M.F., Motta, L.C.D.C., dan Brito, G.F.D.C. 2012. Potentials for Utilization of Post-Fiber Extraction Waste From Tropical Fruit Production in Brazil the Example of Banana Pseudo- Stem.

- *International Journal of Environment and Bioenergy*. 4 (2): 101 119.
- Siemonsma, J.S. dan K. Piluek. 1994. Plant resources of South-East Asia and vegetables. Prosea Foundation. Bogor. Indonesia.
- Sudomo, A. dan H. B. Santosa. 2011. Pengaruh Media Organik dan Tanah Mineral terhadap Pertumbuhan dan Indeks Mutu Bibit Mindi (Melia azedarach L.). Jurnal Penelitian Hutan dan Konservasi Alam 8(3):263-271.
- Suhardiyanto H., 2011. Teknologi Hidroponik Untuk Budidaya Tanaman. Fakultas Teknologi Pertanian, Bogor: IPB.
- Susila, A.D. 2013. *Sistem Hidroponik*. Departemen Agronomi dan Hortikultura. Fakultas Pertanian. IPB. Bogor.
- Sutater, T. Suciantini dan R. Tejasarwana. 1998. Serbuk sabut kelapa sebagai media tanam krisan dalam modernisasi usaha pertanian berbasis kelapa. *Prosiding Konferensi Nasional Kelapa IV*. Badan dan Penelitian dan Pengembangan Tanaman Industri. Hal 293-300.
- Tunggal, N. 2012. Teknologi Konservasi Bitumman, Biji Tumbuh Mandiri dari BPPT. Revegentasi Lahan Tambang Dengan Biji Tumbuh Mandiri. Kompas. Ilmu Pengetahuan dan Teknologi. Jakarta.
- Tyas, S.I.S. 2000. Netralisasi Limbah Serbuk Sabut Kelapa (Cocopeat) Sebagai Media Tanam. *Skripsi*. Fakultas Teknologi Pertanian, IPB.
- Valentino, N. 2012. Pengaruh Pengaturan KombinasiMedia Terhadap Pertumbuhan Anakan CabutanTumih [Combretocarpus rotundatus (Miq.) Danser]. Skripsi. Institut Pertanian Bogor.
- Vertissa, W.K. 2011. Pertumbuhan dan hasil tiga varietas bayam (*Amaranthus* sp.) pada berbagai macam media tanam secara hidroponik. *Skripsi*. Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Yogyakarta.
- Wachjar, A. dan A. Anggayuhlin. 2013. peningkatan produktivitas dan efisiensi konsumsi air tanaman bayam (*Amaranthus tricolor* 1.) pada teknik

- hidroponik melalui pengaturan populasi tanaman. *Bul. Agrohorti*, 1 (1): 127 134.
- Wahyudi. 2010. *Petunjuk Praktis Bertanam Sayuran*. Jakarta: Agro Media.
- Wartapa, A., S. Sugihartiningsih., S. Astuti, dan Sukadi. 2010. Pengaruh Jenis Pupuk dan Tanaman Antagonis Terhadap Hasil Cabe Rawit (*Capsicum frutencens*) Budidaya Vertikultur. *Jurnal Ilmu-ilmu Pertanian*, 6(2): 142-156.
- Widadi. 2003. PengaruhInokulasi Ganda Cendawan Akar Ganda Plasmodiophora meloidogyne spp. Terhadap Pertumbuhan Kailan. Dikutip dari: http://pertanian.Uns.ac.id.
- Yahya, A., H. Safie dan S. A. Kahar. 1997. Properties of cocopeat-based growing media and their effects on two annual ornamentals. *J. Trop. Agric. and Fd. Sc.* 25(2):151-157.

PERTUMBUHAN VETIVER (Vetiveria zizanioides) DI BAWAH NAUNGAN BERBEDA

(Growth of Vetiver Grass (Vetiveria zizanioides) Under Various Shading Level)

Edison Purba^{1*}, Laila Nazirah²

¹Program studi Agroteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Sumatera Utara, Medan.
Corresponding author: epurba@yahoo.com
²Program studi Agroteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Malikussaleh, Lhokseumawe
Laila_nazirah@yahoo.co.id

ABSTRACT

Vetiver grass (Vetiveria zizanioides) has been used for soil and water conservation, phytoremediation, and soil stabilization from landslide. The vetiver grass technology has been adopted in many countries both in agricultural and infrastructural sectors. However, this technology implemented effectively outdoors in open space where sunlight fully exposed. This study aimed to investigate vetiver grass growth under various shading condition. The shading was adjusted at three levels (0%, 25% dan 50%). Results showed that the higher shading level the less vetiver growth. Tiller numbers and root dry weight at 50% of shading decreased 50 and 69 % respectively compared to tiller number and root dry weight of plant growing without shading.

Keywords: Vetiveria zizanioides, shading, growth, conservation

1. PENDAHULUAN

Vetiver dikenal sebagai tumbuhan "luar biasa" atau "amazing grass" karena memiliki karakteristik luar biasa seperti tumbuh baik pada pH sangat masam sampai sangat basa (3,5-11,5), panjang akar mencapai 4-5 m masuk ke dalam tanah dengan jumlah massif, mudah tumbuh dan berkembang serta tidak menghasilkan biji-biji fertile sehingga tidak berkembang liar menjadi gulma. Selain itu, tumbuhan ini juga sangat toleran terhadap logam-logam berat seperti Cd,Zn, Al, Cu, dan Pb (Luo et al. 2016, Danh et al, 2009). Vetiver diantara tiga jenis tanaman aromatikyang diujivetiver (Vetiveriazizanioides), serei (Cymbopogon flexuosus),dan Cymbopogon martini) memperlihatkan kemampuan membersihkan dan toleransi paling tinggi pada tanah-tanah terkontaminasi atau mengandung Cd tinggi (Lal et al, 2008).

Berdasarkan sejumlah kelebihan tumbuhan ini, sejak tahun 1976, tumbuhan ini secara intensif terus dikembangkan dan diteliti untuk berbagai keperluan antara lain konservasi air dan konservasi tanah (Sims et al, 1996; Andra et al. 2009; Danh et al, 2009).

Rumput vetiver telah diadopsi sebagai teknologi konservasi mengatasi erosi tanah dan air, longsor dan fitoremediasi di berbagai negara seperti China, Thailand, Philippine, Brazil, Australia, Madagaskar, Mexico dan sejumlah negara lainnya. Studi ini bertujuan untuk mendapatkan kemampuan tumbuh tanaman vetiver pada tempat terlindung.

2. BAHAN DAN METODA

Bahan tanaman diambil dari tanaman yang sudah berumur tiga tahun. Tanaman dibongkar dengan cara mencangkul rapat dibawah pangkal batang dengan mengikutsertakan sebahagian akar. Setiap batang tanaman pada setiap rumpun dipisahkan lalu dipotong sehingga berukuran 20cm diukur dari pangkal batang. Akar juga dipotong sehingga panjang akar tersisa hanya sekitar 0.5cm.Bahagian pangkal batang tanaman direndam didalam larutan yang berisi zat pengatur tumbuh dengan konsentrasi 150 ppm untukmerangsang pertumbuhan Perendaman dilakukan selama 120 menit. Bahan tanaman yang telah direndam, ditanam sedalam 5cm (satu tanaman per polibeg) ke dalam polibag (30cm x 20 cm)berisi tanah campuran top soil, kompos, dan pasir dengan proporsi secara berturut 4:1:1 (v/v). Polibag berisi tanaman ditempatkan di bawah naungan yang berbeda tingkat pelindungannya. Pengaturan tingkat pelindungan dilakukan dengan mendirikan naungan berbentuk empat persegi dari bahan paranet (dengan naungan 25%, 50% dan tanpa naungan sebagai pembanding) ditopang oleh tiang bambu pada ketinggian 150 cm dari permukaan tanah. Masing-masing tingkat naungan diulang tiga kali dimana ada sebanyak 40 tanaman per perlakuan (per tingkat naungan)

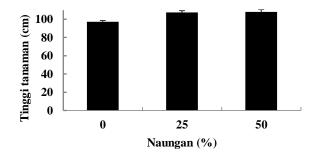
Selama pemeliharaan, dilakukan penyiraman pada pagi dan sore hari sesuai dengan kebutuhan. Gulma yang tumbuh di dalam polibeg dicabut agar tidak mengganggu pertumbuhan vetiver. Pengamatan terhadap pertumbuhan berupa tinggi, jumlah anakan dilakukan pada 10 minggu setelah tanam (MST) sedangkan panjang akar terpanjang, dan bobot kering akar dilakukan pada 12 MST.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

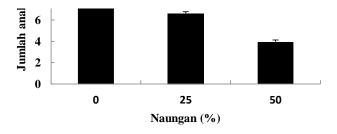
Tinggi tanaman dan jumlah anakan per rumpun ditampilkan secara berturut pada Gambar 1 dan 2. Tanaman tertinggi (107,4-107,8cm) diperoleh pada tanaman yang ditumbuhkan pada naungan 25 dan 50%. Sedangkan tanaman yang tumbuh tanpa naungan hanya 97.1 cm atau lebih pendek sekitar 9.6% dibandingkan dengan tanaman

bernaungan (Gambar 1).Dengan demikian tinggi tanaman vetiver dipengaruhi oleh tingkat kelindungan tempat tumbuh. Semakin terlindung (sampai pada tingkat tertentu maka tanaman semakin tinggi).

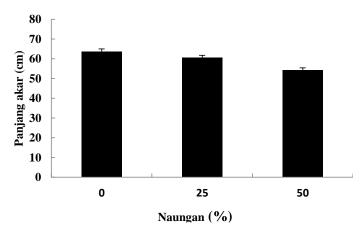
Sebaliknya, jumlah anakan tanaman tanpa naungan lebih banyak terbentuk (9,1 anakan per tanaman) dibandingkan dengan tanaman di bawah naungan 25% (6,6 anakan per tanaman) maupun pada naungan 50% (4 anakan per tanaman) (Gambar 2). Artinya, semakin tinggi tingkat kelindungan tempat tumbuh semakin sedikit jumlah anakan terbentuk. Jumlah anakan yang lebih banyak satu rumpun lebih disukai dalam dibandingkan dengan jumlah anakan lebih sedikit. Karena jika anakan semakin banyak berarti kemampuan tanaman tersebut, bila ditanam rapat mengikuti kontur lahan, menahan tanah tererosi semakin tinggi. Sehingga fungsinya sebagai tanaman penahan erosi (tanaman konservasi) juga semakin tinggi. Tanaman yang lebih diinginkan sebagai tanaman konservasi tanah dan air adalah tanaman yang memiliki akar panjang jumlah anakan per rumpun banyak.



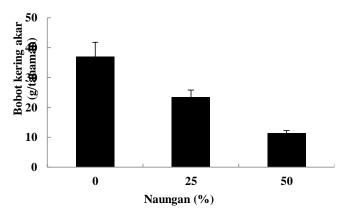
Gambar 1. Pengaruh Naungan terhadap Tinggi Tanaman Vetiver (Vetiveria zizanioides) 10 MST



Gambar 2. Pengaruh Naungan terhadap Jumlah Anakan Vetiver (Vetiveria zizanioides) 10 MST



Gambar 3. Pengaruh Naungan terhadap Panjang Akar Vetiver (Vetiveria zizanioides) 10 MST



Gambar 4. Pengaruh Naungan terhadap Bobot Kering Akar Vetiver (Vetiveria zizanioides) 12 MST

Pengaruhnaungan terhadap panjang akar ditampilkan pada Gambar 3, sedangkan terhadap bobot kering akar pada Gambar 4. berpengaruh Naungan terhadap parameter tersebut. Semakin tinggi tingkat penaungan semakin pendek akar tanaman dan semakin rendah bobot kering akar. Demikian juga pengaruh naungan terhadap bobot kering akar, semakin tinggi tingkat kelindungan tanaman vetiver semakin rendah bobot kering tanaman. Bobot kering akar yang lebih tinggi memperlihatkan kemampuan tanaman tersebut 'memegang" tanah di dalam tanah lebih kuat sehingga jika dipakai pada tanahtanah rentan longsor, tanaman vetivermampu menahan tanah agar tidak terjadi longsor.

Percobaan ini menunjukkan bahwa pertumbuhan tajuk dan akar tanaman vetiver dipengaruhi oleh tingkat naungan yang terjadi pada tempat tumbuh. Semakin tinggi tingkat naungan pada tanaman semakin rendah tingkat pertumbuhan tanaman. Namun demikian, tanaman vetiver masih dapat dipergunakan sebagai tanaman konservasi dan fitoremediasi pada lahan yang ternaungi sampai 50%.

4. KESIMPULAN

Tanaman rumput vetiver, sebagai tanaman konservasi tanah dan air, masih tumbuh dengan baik pada tempat terlindung dengan tingkat naungan hingga 50%. Semakin terbuka tempat tumbuhnya semakintinggi pula tingkat pertumbuhan akar dan anakan.

5. DAFTAR PUSTAKA

Andra, S. S., Datta, R., Sarkar, D., Makris, K. C., Mullens, C.P., Sahi, S.V. dan Bach, S. B. H. (2009). Induction of lead-binding phytochelatins in vetivergrass

- [Vetiveria zizanioides (L.)] J. Environ. Qual., 38:868–877
- Danh, L. T., Truong, P., Mammucari, R., Tran, T., Foster, N. (2009). Vetiver grass, *Vetiveria zizanioides*: a choice plant for phytoremediation of heavy metals and organic wastes. *International Journal of Phytoremediation*, 11:664–691
- Lal, K., Minhas, P. S., Chaturvedi, R. K., and Yadav, R. K. (2008). Cadmium uptake and tolerance of three aromatic grasses on the Cd-rich soil. *Journal of the Indian Society of Soil Science*, 56: 290-294
- Lin, C. H., Lerch, R.N., Garrett, H. E., dan George, M. F. (2008). Bioremediation

- of Atrazine-Contaminated Soil by Forage Grasses: Transformation, Uptake, and Detoxification *J. Environ. Qual.*, 37:196–206.
- Luo, J., Qi1, S., Gu, X, W.S., Wang, J. dan Xie, X. (2016). An evaluation of EDTA additions for improving the phytoremediation efficiency of different plants under various cultivation systems. *Ecotoxicology*, 25:646–654
- Sims, B. G., Ellis-Jones, J., Jesus, G., dan Francisco, N. N. (1996). On-farm evaluation of soil and water conservation practices on hillsides in Mexico, Nicaragua and Honduras. *Agricultural Mechanization in Asia, Africa and Latin America*, 27: 18-24.

PEMANFAATAN LIMBAH KULIT MANGGIS (Garcinia mangostana L.) SEBAGAI BAHAN AKTIF PADA FORMULA ALAS BEDAK TABIR SURYA

(Waste Utilization Skin Mangosteen (Garcinia mangostana L.) as Active Ingredient in Formula Rhino Foundation Sunscreen)

Ernawati Jassin¹, Dr. Luthfiah¹, Sofyan¹

¹⁾Politeknik Pertanian Negeri Pangkep Corresponding author: ernawatijassin@gmail.com

ABSTRACT

Mangosteen rind until now has not been used optimally and is still regarded as wastes difficult because mangosteen rind rot if left in the air for more than 30 days and not be degraded so that it can pollute the environment. This is because the content of mangosteen rind that are antioxidant and antibacterial skin of the mangosteen fruit contains compounds that function as antioxidants xhanton cells damaged skin caused by free radicals, moisturize and brighten the skin. The purpose of this study is to get the best concentration of the addition of mangosteen rind is to make foundation (sunscreen), get the security level to test the chemistry and microbiology of the product base powder sunscreen active ingredient of mangosteen skin with organoleptic test. From the results of the study it can be concluded that sunscreen foundation made from active ingredient from mangosteen peel waste in total microbial test both formulas ranged from 35,000 colonies / g for formula A and 24,000 colonies / g for formula B. These results demonstrate the microbiological test the foundation sunscreen mangosteen peel is not in accordance with the requirements of quality skin moisturizer (SNI 16-499-1996 is a maximum of 100 colonies / g). The test results the pH is in the formula A and formula B 5.96 6.13 already meet the standard to SNI 16-4399-1996, pH 4.5 to 8. In the formula A test showed Viscosity is 45000 cps and 42,000 cps formula B and already meets standat SNI 16-4399-1996 yaiu 20000-50000 cps.

Key words: Foundation, Waste mangosteen skin

1. PENDAHULUAN

Buah manggis (Garcinia mangostana L) merupakan salah satu buah-buahan tropis yang diyakini berasal dari Indonesia, tepatnya di kepulauan Sunda dan Maluku. Rasanya yang nikmat dan penampilannya yang unik membuat manggis kerap disebut sebagai ratunya buah dan dikabarkan menjadi buah favorit Ratu Victoria. Manggis juga sering dianggap sebagai dewa buah karena mengandung banyak nutrisi yang bermanfaat bagi kesehatan. Penggunaan manggis untuk pengobatan bahkan telah dimulai sejak abad ke-18. Nutrisi dalam manggis tersebar mulai dari daging buah sampai kulitnya. Beberapa tahun terakhir ini suplemen dari kulit manggis menawarkan banyak berbagai khasiat kesehatan.

Kulit buah manggis sampai saat ini belum dimanfaatkan secara optimal dan masih dianggap sebagai limbah karena kulit buah manggis sukar membusuk jika dibiarkan di udara bebas selama lebih dari 30 hari dan tidak akan mengalami degradasi sehingga dapat mencemari lingkungan. Hal ini disebabkan karena kandungan kulit buah manggis yang sifatnya antioksidan dan antibakterial.

Gambar buah dan kulit buah manggis dapat di lihat pada gambar berikut:



Gambar 1.Buah Dan Kulit Buah Manggis

Indonesia merupakan salah satu Negara tropis penghasil buah manggis terbanyak di dunia (Mardiana, 2011). Manggis yang dalam bahasa latinnya dikenal dengan nama *Garcinia mangostana L.* merupakan tanaman buah berupa pohon yang berasal dari hutan tropis yang teduh di kawasan Asia Tenggara. Data dari Badan Pusat Statistika pada tahun 2011 produksi manggis di Indonesia mencapai

117,600 ton (BPS 2011). Banyaknya produksi buah manggis akan menimbulkan masalah pada lingkungan terutama yang disebabkan oleh kulit manggis yang dibuang begitu saja setelah buahnya dikonsumsi (Mardiana, 2011).

Buah manggis (Garcinia mangostana L) adalah buah tropis yang mempunyai banyak keunggulan dibandingkan dengan buah buah lain. Kulit buah manggis merupakan bagian dari buah manggis yang umumnya dianggap tidak bermanfaat dan bagian kulit yang sering dibuang. Kulit buah manggis yang secara kimia mengandung senyawa unsur-unsur yang dapat menggantikan fungsi obat kimiawi untuk mengatasi jerawat pada wajah. Kandungan kimia yang terdapat dalam kulit buah manggis menurut Sitiatava (2012) yaitu xanthone sebagai zat kimia aktif yang bersifat antioksidan. Antioksidan bermanfaat untuk sel-sel memperbaiki kulit vang rusak disebabkan oleh radikal bebas. Untuk menangkal radikal bebas melembabkan kulit dan mencerahkan kulit (Fauzi:2012).

Dengan berbagai kandungan kimia yang terdapat dalam *xanthone* sebagai sumber zat antioksidan yang tinggi dalam kulit manggis, maka dimungkinkan kulit buah manggis dapat dimanfaatkan sebagai bahan untuk membuat alas bedak untuk kulit wajah.

1.1. Kandungan Bahan Aktif Kulit Manggis

a. Xanthone

Xanthone merupakan sekumpulan molekul biologi yang sangat aktif di dalam kulit buah manggis yang berwarna ungu (Putra, 2011). Xanthone menurut Putra (2011) berfungsi menetralkan radikal bebas, membantu menyembuhkan luka, menghilangkan penyakit kulit dan sebagai anti peradangan.

Di alam semesta terdapat lebih dari 200 *xanthone*, dan sebanyak 40 *xanthone* terdapat di dalam kulit buah manggis. Komponen kimia dalam xanthone yaitu BR- xanthoen A, BR-xanthoen B, calabaxanthone, garcinone (A, B, C), garcimangosone (A, B, C), 1-isomangostin, 3- isomangostin, 1-isomangostin hydrate, 3-isomangostin

hydrate, gartanin, demethylacabaxanthone, maclurin, mangostenone, mangostanin, mangostano, mangostin, mangostinone (A, B), α -mangostin, β -mangostin, γ - mangostin, mangostanol, norathiol, tovophylli (A, B), trapezifilixanthone, cathecins, vitamin C, garcinidon (A, B, C), bezoquinon atrovirinnon (Putra, 2011).

Komponen – komponen kimia yang terdapat dalam kulit buah manggis memiliki manfaat bagi kecantikan adalah peradangan, anti-aging (anti penuaan), antioxidant (buang toxic/ racun dalam badan), anti-viral (membunuh kuman), anti-biotic (modulates bacterial infections), anti- fungal (infeksi oleh iamur). anti-seborrheaic (mempercantik kulit), anti-virus mencegah kegelisahan (Putra, 2012).

Telah dilakukan ekstraksi zat antioksidan dan pembuatan ekstrak dan bubur dari kulit buah manggis. Ekstraksi zat antioksidan xanthone dilakukan dengan menggunakan pelarut alkohol, sedangkan bubur dibuat dengan menggunakan blender. Hasil uji Laboratorium menunjukkan bahwa ekstrak yang dihasilkan mengandung antioksidan xanthone 0,2,46 %, sedangkan pada bubur yang dihasilkan mengandung xanthone 1,46 %. Juga dideteksi pada ektrak maupun bubur kulit manggis positif memiliki aktivitas antibakteri.

b. Tanin

Tanin senyawa lain yang terkandung dalam kulit buah Manggis, memiliki aktifitas antioksidan yang mampu menghambat enzim seperti DNA topoisomerase, anti-diare, hemostatik, anti-hemoroid, dan juga menghambat pertumbuhan tumor. Tanin sendiri mampu membentuk kompleks kuat dengan protein sehingga dapat menghambat penyerapan protein dalam pencernaan.

Dengan kata lain bisa disebut anti nutrisi. Oleh sebab itu, kadar tanin dalam produk-produk pangan patut diperhatikan dan diformulasikan secara cermat supaya kadarnya aman untuk pencernaan manusia.

c. Antosianin

Antosianin juga memiliki kemampuan sebagai anti oksidan yang baik dan memiliki

peranan yang cukup penting dalam mencegah beberapa penyakit seperti kanker, diabetes, kardiovaskuler, dan neuronal. Antosianin merupakan kelompok pigmen yang terdapat dalam tanaman dan biasanya banyak ditemukan dalam bunga, sayuran maupun buah-buahan seperti manggis, stroberry, rasberry, apel, dan lainnya.

1.2. Alas Bedak

Alas bedak (foundation) adalah produk yang dirancang untuk digunakan pada wajah setelah dibersihkan untuk menyediakan bahan yang sesuai untuk alas bedak dan tata rias wajah lainnya yang digunakan setelah alas bedak tersebut. Fungsinya adalah untuk menutupi noda, flek wajah dan melindungi wajah agar sinar matahari tidak langsung mengenai wajah yang dapat menyebabkan hiper pigmentasi sehingga banyak disenangi karena mudah dioleskan, mudah dibersihkan, memiliki daya penetrasi tinggi dan memberikan rasa sejuk pada kulit (Klokke, 1980).

Bahan dasar alas bedak yang baik adalah mengandung bahan emolien yang berfungsi sebagai pelembut pada kulit wajah dan tidak menyebabkan iritasi pada kulit saat pemakaian. Emolien yang banyak digunakan dalam kosmetik adalah setil alkohol dan asam stearat (Fatmawati A. Et al.,2012). Setil alkohol selain sebagai emolien juga sebagai pendispersi titanium dioksida (TiO2), dimana TiO2 merupakan salah satu bahan dasar alas bedak yang memiliki daya pantul sangat tinggi terhadap panjang gelombang UV.

Syarat-syarat preperat kosmetik alas bedak tabir surya (Tri Novianty 2008) diantaranya sebagai berikut:

- Enak dan mudah dipakai.
- Jumlah yang menempel mencukupi kebutuhan.
- Bahan aktif dan bahan dasar mudah tercampur.
- Bahan dasar harus dapat mempertahankan kelembutan dan kelembaban kulit.

1.3. Jenis-Jenis Alas Bedak Tabir Surya

Ada beberapa jenis alas bedak yaitu:

1. Water based foundation (liquid).

Alas bedak jenis ini cocok untuk wanita muda dan dewasa yang berkulit normal. Menggunakan foundation ini, kulit menjadi lembab dan akan menghasilkan riasan yang halus. Bahan dasar foundation ini adalah air, sehingga penggunaannya akan lebih mudah menyerap ke dalam kulit dan lebih ringan dari akhir dari penggunaan minyak. Hasil foundation ini, riasan akan tampak lebih natural. Gunakan spons untuk mengaplikasikan liquid foundation, kemudian kenakan dengan cara ditekan untuk menutupi pori-pori dan rongga kulit wajah.

2. Oil based foundation

Alas bedak jenis ini cocok untuk wanita dewasa dan mereka yag berkulit kering, karena foundation ini mengandung minyak dan pelembab. Alas bedak ini dapat menutup kerutan sehingga riasan lebih bagus dan rata. Apabila menggunakan Oil based foundation, sebaiknya tidak menggunakan bedak lagi, karena jenis foundation ini cenderung lebih berat. Sehingga jika ingin menggunakan bedak, sebaiknya aplikasikan secara tipis. Oil based foundation dikemas dalam bentuk compact atau stick.

3. Oil free moisturizer Foundation

Kosmetika ini cocok untuk kulit berminyak dan jenis alas bedak ini mampu menyerap kelebihan minyak pada kulit, sehingga wajah tidak tampak mengkilap.

4. Concealer

Jenis foundation ini digunakan untuk menutupi bagian-bagian kulit yang memerlukan penutupan khusus seperti noda, bercak-bercak, bekas jerawat atau luka sehingga kulit wajah akan tampak bersih dan rata. Selain itu juga dapat menutupi lingkaran hitam di seputar mata.

5. Foundation krim pemutih.

Jenis alas bedak ini biasanya digunakan di bawah mata untuk memberikan efek cerah di daerah tersebut dan mampu menyamarkan kantung mata.

2. METODOLOGI

Penelitian ini dilaksanakan selama 7 bulan di Laboratorium Balai Besar Industri Hasil Perkebunan, Makassar kemudian dilanjutkan kampus Politeknik Pertanian Negeri Pangkep.

Peralatan yang digunakan dalam penelitian ini adalah mixer, kompor, termometer, baskom stainless steel, cawan petri, timbangan analitik, sendok pengaduk, gelas ukur.

Bahan bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah Titanium dioksida (TiO2), asam stearat, cetil alkohol, lemak kakao, propil paraben, aquades, metil paraben, propilen glikol, novemmer, gliserin, pewangi, ekstrak kulit manggis, dan bubuk kulit manggis. Konsentrasi bahan sediaan alas bedak tabir surya dari limbah kulit manggis dapat dilihat pada tabel berikut:

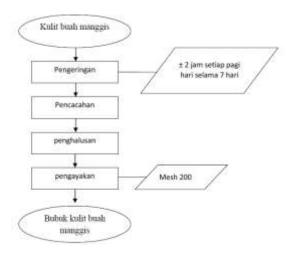
Tabel 1. Konsentrasi bahan sediaan alas bedak kulit manggis

manggis		
	konsentrasi (%)	
bahan	formula A	formula B
lemak cacao	2,06	2,06
asam stearat	2,06	2,06
cetyl alkohol	2,06	2,06
novemmer	0,20	0,20
gliserin	2,06	2,06
propilen glikol	2,68	2,68
aquadest	86,51	-
parfum	0,10	0,10
metil paraben	0,18	0,18
propil paraben	0,02	0,02
bubuk kulit manggis	2,06	-
ekstrak kulit manggis	-	86,51

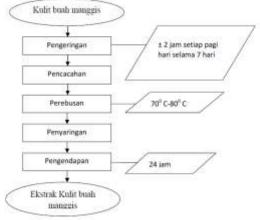
Sumber data penelitian

Pada proses pembuatan bubuk kulit manggis dilakukan dengan buah mengeringkan kulit buah manggis selama 7 hari dengan metode kering angin yaitu 2-3 jam pada pagi hari sampai menjelang siang dipotongpotong hari kemudian hingga menjadi kulit buah manggis berukuran kecil dan diblender, setelah itu diayak untuk menghasilkan bubuk kulit buah manggis yang halus. Berikut diagram alir pembuatan bubuk kulit buah manggis pada Gambar 2 dan Diagram alir pembuatan ekstrak kulit buah manggis dapat di lihat pada Gambar 3.

Pada proses pembuatan sediaan alas bedak tabir surya sampel (A) yaitu dengan penambahan bubuk kulit buah manggis pada penelitian pendahuluan diawali melakukan penimbangan bahan yang akan di gunakan pada pembuatan alas bedak tabir surya. Pada proses pembuatannya bahan dibagi atas tiga fase yaitu fase minyak, fase air, dan fase finishing. Setelah tahapan pembuatan alas bedak tersebut dilakukan penelitian utama berupa pengujian mikrobiologi, pengujian kimia dan uji organoleptik.



Gambar 2. Diagram Alir Pembuatan Bubuk Kulit Buah Manggis



Gambar 3. Diagram Alir Pembuatan Ekstrak Kulit Buah Manggis

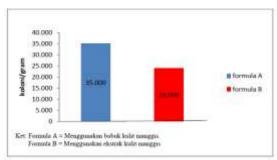
Analisa Mikrobiologi dilakukan dengan penelitian TPC (Total Plate Count) dengan tujuan menghitung jumlah mikroba yang ada pada produk alas bedak tabir surya.

Analisa Kimia dilakukan pada kedua sampel alas bedak tabir surya yaitu pengujian

viskositas dengan menggunakan viskometer. Alat yang digunakan pada uji viskositas yaitu viskometer Brookfield, spindel, wadah sampel.

Adapun hasil pengujian berupa angka lempeng total (ALT), derajat keasaman (pH), viskositas dan uji organoleptik yang telah dilakukan dalam penelitian ini adalah dapat dilihat pada Gambar 4.

a. Angka lempeng total (ALT)



Gambar 4. Diagram Angka Lempeng Total (ALT)

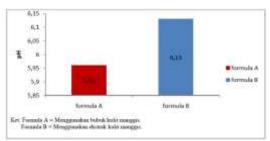
Uji total mikroba pada semua formula alas bedak yang dihasilkan untuk sampel uji (A dan B) berkisar antara 35.000 dan 24.000 koloni/gram, maka penggunaan metil paraben, propil paraben, ekstrak dan bubuk kulit manggis hanya sedikit mempengaruhi penghambatan pertumbuhan total mikroba pada produk alas bedak tabir surya, hasil dari mikrobiologi tidak sesuai dengan syarat mutu pelembab kulit (SNI 16-4399-1996) yaitu maksimum 102 atau sama dengan 100 koloni/gram.

Hal lain yang diduga terjadi yaitu bahwa jenis mikroba yang ada pada alas bedak tabir surya adalah mikroba jenis gram negatif sehingga metil paraben dan propil paraben dalam menghambat pertumbuhan mikroba tidak mampu.

Penggunaan metil paraben dan propil paraben untuk mencegah pertumbuhan bakteri dan jamur jenis gram positif (Rieger, 2000).

b. Derajat Keasaman (pH)

Hasil uji derajat keasaman pada alas bedak tabir surya berbahan aktif dari kulit manggis formula A dan formula B ditunjukan pada Gambar 5.



Gambar 5. Derajat Keasaman (pH)

Hasil uji pH pada semua sampel alas bedak tabir surya berbahan aktif dari kulit manggis (A dan B) nilai pH masing masing sampel adalah 5,96 dan 6,13. Nilai alas bedak tabir surya ini berada dalam kisaran nilai pH yang terdapat pada SNI 16-4399-1996 sebagai salah satu syarat mutu pelembab kulit 4 sampai 6 sehingga alas bedak tabir surya berbahan aktif dari kulit manggis yang dihasilkan masih aman digunakan.

Dengan melihat perbandingan pH kedua sampel pada dasarnya tidak menunjukan perbedaan yang jauh atau tidak berbeda nyata antara sampel formula A dan sampel formula B. Dengan demikian formula A dengan penambahan bubuk kulit manggis dan formula B dengan penambahan ekstrak kulit manggis tidak berpengaruh nyata atau tidak berdampak pada nilai pH.

Nilai pH yang didapatkan pada masing masing sampel alas bedak tabir surya berbahan aktif dari kulit manggis dengan syarat mutu pelembab kulit, dengan demikian alas bedak tabir surya berbahan aktif dari kulit manggis tidak membahayakan bagi kulit manusia jika digunakan, hal ini sesuai dengan pendapat (Wasitaatmadja, 1997) yang menyatakan bahwa pH produk kosmetik sebaiknya dibuat sesuai dengan pH kulit, yaitu antara 4,5 – 7,5.

c. Viskositas

Hasil uji viskositas pada alas bedak tabir surya berbahan aktif dari kulit manggis formula A dan formula B ditunjukan pada diagram sebagai berikut:



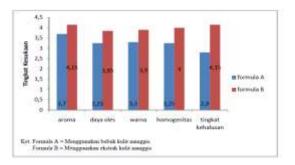
Gambar 6. Viskositas

Viskositas dan sifat aliran adalah suatu pernyataan tahanan dari suatu cairan untuk mengalir, semakin tinggi viskositas maka semakin besar tahanannya.

Pada hasil uji viskositas formula A dan formula B yang dihasilkan yaitu 42000 cps dan 45000 cps, dinyatakan viskositas formula B lebih besar dari viskositas formula A. Perbedaan tersebut diduga disebabkan karena formula A yang menggunakan aquades sedangkan formula B tidak menggunakan aquades melainkan ekstrak kulit manggis, sehingga formula B sedikit lebih kental dibandingkan formula A. Namun walaupun demikian kedua formula tersebut masih memenuhi syarat viskositas sebagaimana yang dihasilkan masih dalam kisaran 20000-50000 cps (SNI 16-4399-1996).

d. Uji Organoleptik

Uji organoleptik merupakan suatu metode yang digunakan untuk menguji kualitas suatu bahan atau produk menggunakan panca indera manusia. Uji organoleptik merupakan salah satu komponen yang sangat penting dalam menganalisis kualitas dan mutu produk alas bedak tabir surya yang dihasilkan. Hasil uji organoleptik alas bedak tabir surya formula (A) dan alas bedak tabir surya formula (B) dari 20 orang panelis dengan tingkat kesukaan terhadap aroma, daya oles, warna, homogenitas, dan tingkat kehalusan yang telah dirataratakan ditunjukan pada diagram sebgai berikut:



Gambar 7. Diagram Uji Organoleptik Alas Badak Tabir Surva

Nilai skor uji organoleptik rata-rata 20 orang panelis diperoleh nilai tertinggi terhadap atribut aroma dan tingkat kehalusan alas bedak tabir surya pada formula Bdengan skor rata-rata 4,15 yang berarti suka, menyusul pada atribut homogenitas, warna, kemudian daya oles yang rata-rata memiliki skor 4, 3,90, kemudian 3,85. Jadi dari hasil uji organoleptik yang dilakukan oleh panelis terhadap alas bedak tabir surya diperoleh satu sampel terbaik yaitu sampel alas bedak tabir surya formula B yang memiliki skor tertinggi dari semua atribut yang dilakukan.

Tingginya penilaian panelis terhadap formula B diduga disebabkan karena jenis perlakuan yang digunakan pada formula B dari ekstrak kulit manggis, Sedangkan formula A menggunakan bubuk kulit manggis yang tidak terlalu halus dan mempengaruhi warna, daya oles dan tingkat kehalusan pada alas bedak tabir surya yang dhasilkan.

3. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian tersebut dapat disimpulkan bahwa :

- 1. Uji total mikroba pada kedua formula yang dihasikan berkisar antara 35.000 koloni/g untuk formula A dan 24.000 koloni/g untuk formula B. Hasil ini menunjukkan uji mikrobiologi pada alas bedak tabir surya kulit manggis tidak sesuai dengan syarat mutu pelembab kulit (SNI 16-499-1996 yaitu maksimal 100 koloni/g).
- 2. Pengukuran derajat keasaman (pH) dari kedua formula adalah 5,96 untuk formula A dan 6,13 untuk formula B. Nilai ini menunjukkan dari kedua formula alas bedak tabir surya kult manggis masih berada dalam kisaran nilai pH yang

- terdapat pada SNI 16-4399-1996 sbagai syarat mutu bahan pelembab kulit yaitu pH 4,5-8 sehingga alas bedak tersebut relatif aman digunakan.
- 3. Uji viskositas menunjukkan formula B lebih kental dari formula A yaitu 45 000cps dan 42000 cps, disebabkan formula A menggunakan aquades sedangkan formula B menggunakan ekstrak kulit manggis sehingga sedikit lebih kental dibanding formula A. Kedua sampel memenuhi standar SNI 16-4399-1996 yaitu 20000 50000 cps.
- 4. Hasil uji organoleptik menunjukkan alas bedak kulit manggis sampel B memiliki skor lebih tinggi dibanding formula A dari semua atribut yang dilakukan dari 20 panelis. Hal ini disebabkan karena formula B dibuat dari ekstrak kulit manggis sehingga lebih halus dibanding formula A yang dibuat dari bubuk kulit manggis yang tidak terlalu halus sehingga mempengaruhi warna, daya oles dan tingkat kehalusan pada alas bedak tabir surya yang dihasilkan.

4. TERIMA KASIH

Tiada kata yang layak diucapkan melainkan ungkapan bahagia dan rasa syukur kepada Allah SWT yang telah mencurahkan segala nikmat dan karunia-Nya kepada peneliti. Penulis menyadari banyak tantangan dan hambatan namun berkat rahmat dan Inayah-Nya sehingga penelitian ini dapat kami selesaikan.

Tak lupa pula kami mengucapkan banyak terima kasih atas segala perhatian, bantuan, bimbingan dari berbagai pihak yang terkait yang tidak dapat kami sebutkan satu persatu.

Dan tak lupa terima kasih kepada panitia Seminar Nasional IV- PAGI- Fakultas Pertanian UMI yang telah mengikutkan penelitian kami dalam kegiatan seminar.

5. DAFTAR PUSTAKA

- Cronquist, A. (1981). An Intergrated System of Clasification of Flowering Plants. New York: Columbia University Press
- Depkes RI, 1993. Sistem Kesehatan Nasional. Jakarta.
- Direktorat Gizi, Departemen kesehatan RI. 1981. *Kandungan buah manggis*, Jakarta. Diakses pada tanggal 29 agustus 2016.
- Fatmawati, A Ermina Pakki, dan Michrun Nisa.2012. *Sains Dan Teknologi Kosmetik*, makassar.
- Fauzi, Aceng Ridwan dan Rina Nurmalina. 2012. *Merawat Kulit Dan Wajah*. Jakarta: Kompas Gramedia
- Putra, Sitiatava Rizema. 2012. Rahasia-Rahasia Keajaiban Kulit Buah Manggis untuk Kesehatan Harian & Terapi Penyakit Berat. Yogyakarta: DIVA Press
- Rieger, M. M., 2000, Harry's Cosmeticologi 8th Edition, New York : Chemical Publishing Co. Inc
- Syarif M. Wasitaatmadja. 1993. Anatomi kulit. Dalam: Adhi Djuanda, Mochtar Hamzah dan Siti Aisah, eds. Ilmu penyakit kulit dan kelamin. edisi 5. Jakarta: Fakultas Kedokteran Universitas Indonesia.

PERANAN ARANG BATANG KELAPA SAWIT DALAM PENINGKATAN KADAR HARA MIKRO TANAMAN JAGUNG (Zea mays, L.)

(Role of Charcoal from Oil Palm Trunks for Improving Micro Nutrients Content of Corn (Zea mays, L.)

Febrianti¹ dan Salmiyati¹

¹Program Studi Agroteknologi Sekolah Tinggi Teknologi Pelalawan, Jl. Lintas Timur Km. 28, Desa Simpang Beringin, Kecamatan Bandar Seikijang, Kabupaten Pelalawan-Riau, 28383 Email: febriantihalim@gmail.com

ABSTRACT

The cultivation of corn (Zea mays L.) have a good prospect as well as demand of corn going increase mainly for food industry. Nutrients play important role in corn production, so the effort of increasing maize production always followed by using fertilizer. Micro nutrients is one of important factors for improving plant production. Charcoal is one of soil ameliorants that can be used for improving soil properties such as to stimulate plant growth by providing and maintaining micro nutrients in the soil due to improving soil physical and biological properties. Abundant availability of oil palm trunks when oil palm replanting is an opportunity to utilize oil palm trunks as charcoal raw material. This research aimed to study the effect of charcoal from oil palm trunks on corn micro nutrients content. Soil material was taken from Latosol at a depth of 0-20 cm. The soil material was treated by charcoal from oil palm trunks as much as 0%, 4%, 8%, 12%, 16% and 20% (w/w) of the soil. The soil also was addded by basic nitrogen (N), phosphorous (P) and potassium (K) fertilizers and then corn was planted. The results showed that soil treated by 20% of charcoal from oil palm trunks increased significantly sodium (Na) nutrients. Soil treated by 16% of charcoal from oil palm trunks increased significantly copper (Cu) nutrients.

Key words: charcoal, oil palm trunks, micro nutrients, corn

1. PENDAHULUAN

1.1. Latar belakang

Tanaman pangan merupakan salah satu tanaman yang perlu mendapat perhatian oleh pemerintah Indonesia. Industri hilir dari tanaman pangan membutuhkan bahan baku yang belum bisa dipenuhi oleh pasar lokal. Salah satu tanaman pangan yang banyak dikonsumsi di Indonesia adalah tanaman jagung (*Zea mays*, L.).

Jagung merupakan kelompok tanaman serealia yang tumbuh hampir di seluruh dunia dan tergolong dalam spesies dan variabilitas genetik yang besar (Andriko dan Sirappa 2012). Upaya peningkatan produksi jagung masih menghadapi berbagai masalah sehingga produksi jagung dalam negeri belum mampu mencukupi kebutuhan nasional (Soerjandono, 2008).

Jagung membutuhkan unsur hara makro dan mikro dalam fase hidupnya. Unsur hara mikro merupakan salah satu unsur pendukung yang mempengaruhi pertumbuhan vegetatif dan generatif dari tanaman. Unsur hara mikro diperlukan dalam jumlah sedikit pada tanaman, tetapi memegang peranan penting dalam setiap fase pertumbuhan. Tanaman memerlukan unsur hara mikro yang berbeda sesuai dengan fase dari tanaman tersebut (Srivastava, 2002). Pemberian bahan amelioran merupakan salah satu cara untuk meningkatkan kadar hara mikro pada tanaman.

Penggunaan sebagai bahan arang amelioran tanah sudah dilakukan sejak lama oleh masyarakat pada masa lalu di berbagai kawasan. Tanah hitam di daerah Amazon yang disebut sebagai terra preta merupakan salah satu bukti tentang pemanfaatan arang. Terra preta merupakan tanah buatan yang banyak mengandung senyawa karbon dengan kadar dua puluh kali lebih dibandingkan tanah mineral lainnya serta mengandung kadar nitrogen dan fosfor tiga kali lebih tinggi (Glaser et al. 2002; Lehmann dan Rondon, 2006; Yamato et al. 2006).

Pemberian arang pada tanah saat ini sudah banyak diujicobakan untuk budidaya tanaman pangan. *International Rice Research Institute* (IRRI) pada tahun 2007 menguji pemberian arang pada produksi padi gogo di Laos. Pemberian arang sebanyak 4 ton/ha

terbukti dapat meningkatkan konduktivitas hidrolik *top soil* atau lapisan permukaan tanah dan meningkatkan hasil gabah padi gogo pada kandungan tanah yang rendah fosfor (P) (Asai *et al.* 2009). Pemberian arang juga dapat meningkatkan respon terhadap pemberian pupuk dengan kandungan nitrogen (N) (Saito, *et al.* 2006). Berdasarkan hasil-hasil penelitian tersebut, arang adalah bahan potensial yang dapat diberikan pada lahan-lahan *marginal*.

Potensi limbah organik yang banyak terdapat di sekitar lingkungan merupakan peluang yang besar sebagai sumber arang. Salah satu potensi limbah yang banyak terdapat di Indonesia adalah batang kelapa sawit yang diperoleh pada saat peremajaan tanaman. Perusahaan kelapa sawit melakukan penebangan pohon kelapa sawit yang sudah tidak produktif atau yang sudah berumur lebih kurang 25 tahun. Pengolahan batang kelapa sawit menjadi arang merupakan salah satu usaha dalam pemanfaatan limbah batang kelapa sawit sebagai sumber bahan amelioran pada lahan pertanian di Indonesia.

1.2. Tujuan penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk mempelajari pengaruh pemberian arang batang kelapa sawit terhadap kadar hara mikro tanaman jagung.

2. METODE PENELITIAN

Penelitian dilaksanakan di rumah kaca *University Farm* Institut Pertanian Bogor, Cikabayan pada bulan Januari-Juni 2011. Percobaan terdiri dari 6 perlakuan yang diulang sebanyak 4 kali. Perlakuan tersebut terdiri dari:

A0: kontrol (0 gram arang/pot percobaan)

A1: 4% dari berat tanah (480 gram/ pot percobaan)

A2: 8% dari berat tanah (960 gram/ pot percobaan)

A3: 12% dari berat tanah (1440 gram/ pot percobaan)

A4: 16% dari berat tanah (1920 gram/ pot percobaan)

A5 : 20% dari berat tanah (2400 gram/ pot percobaan)

Data pengamatan dianalisis secara statistika dengan menggunakan Analisis of Variance (ANOVA) model linier sebagai berikut:

$$Y_{ij} = \mu + \alpha_i + \epsilon_{ij}$$

Dimana :

 $Y_{ij}\!=\!$ Hasil pengamatan sampel ke-j pada dosis arang ke-

 μ = Nilai tengah

 α_i = Pengaruh perlakuan pada taraf ke-i

 $\varepsilon_{ii} = Galat percobaan$

Hasil ANOVA kemudian diuji lanjut dengan menggunakan uji Duncans Multiple Range Test (DNMRT) pada taraf 5%.

Bahan yang digunakan dalam percobaan ini adalah arang dari batang kelapa sawit, tanah latosol yang diambil dari Cikabayan pada kedalaman 0-20 cm sebagai media tanam, benih jagung varietas *Philippine Supersweet*, pupuk dasar (urea, TSP dan KCl). Alat yang digunakan adalah pot percobaan.

Tanah latosol dikeringudarakan kemudian ditumbuk dan disaring lolos ayakan 2 mm. Setelah itu, tanah sebanyak 12 kg BKM dimasukkan ke dalam pot, kemudian diberi arang sesuai dengan dosis perlakuan. Aplikasi pupuk dasar yaitu pupuk urea, TSP dan KCl masing-masing sebanyak 7,82 g, 3,34 g dan 1,2 g dan dilakukan sebanyak dua kali yaitu 2 minggu sebelum tanam dengan cara mencampurkan pupuk ke dalam tanah sesuai dengan dosis yang telah ditetapkan. Pemberian pupuk dasar tahap dua dilakukan pada 28 hari setelah tanam (HST).

Penanaman dilakukan setelah tanah yang diberi perlakuan diinkubasi selama 2 minggu. Setiap lubang tanam terdiri dari 2 tanaman jagung. Pemeliharaan tanaman terdiri dari pemberian air dan penyiangan gulma. Penyiraman dilakukan pada pagi dan sore hari dengan mempertahankan kadar air di sekitar kapasitas lapang. Penyiangan untuk menekan pertumbuhan gulma yang mengganggu pertumbuhan tanaman dilakukan setiap saat dengan cara mencabut rumput dengan menggunakan tangan.

Parameter pengamatan terdiri dari:

- 1. Kadar Natrium (Na)
- 2. Kadar Tembaga (Cu)
- 3. Kadar Seng (Zn)

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1. Kadar Natrium (Na)

Hasil analisis arang pada Tabel 1 menunjukkan bahwa terdapat kecenderungan peningkatan kadar hara Na yang diserap tanaman jagung seiring dengan meningkatnya dosis arang batang kelapa sawit yang diberikan. Kadar hara Na tertinggi diperoleh pada perlakuan A5 atau pemberian 20% berat tanah (1% = 120 gram). Perlakuan A5 berbeda nyata dengan perlakuan A0, A1, A2 dan A3, tetapi tidak berbeda nyata dengan perlakuan A4.

Tabel 1. Pengaruh arang batang kelapa sawit terhadap kadar hara Na jaringan tanaman

Rudur nara i ta jaringan tanaman		
Perlakuan	Kadar hara (%)	
A0	0,14a	
A1	0,24a	
A2	0,27a	
A3	0,21a	
A4	0,31ab	
A5	0,54b	
	Perlakuan A0 A1 A2 A3 A4	Perlakuan Kadar hara (%) A0 0,14a A1 0,24a A2 0,27a A3 0,21a A4 0,31ab

Keterangan: Angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom yang sama tidak berbeda nyata pada taraf α 5% berdasarkan uji Duncan

Kadar Na dalam tanaman berkisar antara 0,01-10% dalam daun kering. Sedangkan kadar Na tanaman yang diberi perlakuan arang batang kelapa sawit berkisar antara 0,21-0,54%. Kadar Na dalam tanaman jagung yang diberi perlakuan arang batang kelapa sawit telah mencukupi. Na diserap dalam bentuk Na⁺ oleh tanaman. Natrium esensial bagi tanaman-tanaman golongan C4 dan biasa digunakan sebagai pengganti peran kalium. Natrium mempengaruhi pengikatan air oleh tanaman dan menyebabkan tanaman tahan terhadap kekeringan (Leiwakabessy *et al.* 2003).

3.2. Kadar Tembaga (Cu)

Tabel 2. Pengaruh arang batang kelapa sawit terhadap kadar hara Cu jaringan tanaman

kadar nara Cu jaringan tanaman			
Perlakuan	Kadar hara (ppm)		
A0	0,51a		
A1	0,78b		
A2	0,94c		
A3	1,62e		
A4	1,98f		
A5	1,43d		

Keterangan : Angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom yang sama tidak berbeda nyata pada taraf α 5% berdasarkan uji Duncan

Hasil analisis arang pada Tabel 2 menunjukkan bahwa terdapat kecenderungan peningkatan kadar hara Cu yang diserap tanaman jagung seiring dengan meningkatnya dosis arang batang kelapa sawit yang diberikan. Kadar hara Cu tertinggi diperoleh pada perlakuan A4 atau pemberian 16% berat tanah (1% = 120 gram) yaitu sebesar 1,98 ppm dan menurun pada pemberian dosis arang batang kelapa sawit pada perlakuan A5 atau pemberian 20% berat tanah (1% = 120 gram) sebesar 1.43 ppm. Perlakuan A4 berbeda nyata dibandingkan dengan perlakuan A0, A1, A2, A3 dan A5.

Kadar normal Cu dalam dalam jaringan tanaman jagung berkisar antara 6-20 ppm (Jones *et al.* 1991). Defisiensi muncul bila kadar Cu lebih rendah dari 4 ppm dalam bahan kering. Kadar Cu tanaman yang diberi perlakuan arang dari batang kelapa sawit tergolong rendah yaitu 0,78-1,98 ppm.

Tembaga atau Cu diambil tanaman dalam bentuk ion Cu²⁺ dan juga dalam bentuk molekul kompleks organik. Jagung termasuk tanaman yang respon terhadap pemupukan Cu. Tembaga atau Cu berfungsi sebagai aktivator untuk berbagai enzim yang meliputi tyrosinase, lactase, oksidase dan asam askorbat. Selain itu, Cu dibutuhkan dalam photosynthetic electron transport dan dalam pembentukan nodule secara tidak langsung (Leiwakabessy et al. 2003).

3.3. Kadar Seng (Zn)

Tabel 3. Pengaruh arang batang kelapa sawit terhadap kadar hara Zn jaringan tanaman

_	Radar Hara Zir Jarringan tanaman			
_	Perlakuan	Kadar hara (ppm)		
	A0	1,53b		
	A1	0,24a		
	A2	0,37a		
	A3	0,37a		
	A4	0,43a		
	A5	0.58a		

Keterangan : Angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom yang sama tidak berbeda nyata pada taraf α 5% berdasarkan uji Duncan

Hasil analisis arang pada Tabel 3 menunjukkan bahwa terdapat kecenderungan peningkatan kadar hara Zn yang diserap tanaman jagung seiring dengan meningkatnya dosis arang batang kelapa sawit yang diberikan. Kadar hara Zn tertinggi diperoleh pada perlakuan A5 atau pemberian 20% berat tanah (1% = 120 gram) yaitu sebesar 0.58 ppm.

Kadar normal Zn dalam dalam jaringan tanaman jagung berkisar antara 25-100 ppm (Jones *et al.* 1991). Kadar Zn pada tanaman

jagung yang diberi perlakuan arang dari batang kelapa sawit berkisar antara 0,24-0,58 ppm. Dilihat dari data tersebut terlihat secara umum kadar Zn pada tanaman jagung setelah diberi perlakuan masih tergolong belum cukup untuk memenuhi kebutuhan tanaman.

Unsur Zn diperlukan dalam metabolisme auksin, dehydrogenase, fosfodiseterase, carbonis anhydrase superoksida dan dismutase. Menurut Rosmarkam dan Yuwono (2002), kekurangan Zn dapat menyebabkan sintesis RNA terhambat. Gejala defisiensinya berupa nekrosis pada daun muda. Pada penelitian ini tidak terlihat gejala nekrosis walaupun Zn yang diserap tanaman tergolong rendah. Tanaman jagung mampu tumbuh dengan baik walaupun dalam kondisi kekurangan Zn.

Secara umum unsur hara diserap terutama oleh sel-sel rizoderm, khususnya rambut akar (Leclerc, 2003). Pada bagian akar, kegiatan respirasi intensif diperlukan dalam proses penyerapan hara melalui transport aktif. Kemampuan tanaman mengabsorbsi baik air ataupun unsur hara berkaitan dengan kapasitasnya untuk mengembangkan sistem perakarannya secara lebih luas (Taiz dan Zeiger, 1991). Pemberian arang mampu meningkatkan kemampuan akar menjadi lebih optimal karena sifat arang yang porous. Selain itu, sifat arang higroskopis membuat hara dalam tanah tidak mudah tercuci sehingga pemanfaatan hara oleh akar tanaman bisa lebih efisien untuk mendukung pertumbuhan tanaman yang lebih baik (Lehmann dan Joseph, 2009).

Tanaman memerlukan sejumlah unsur hara dalam takaran cukup, seimbang dan berkesinambungan untuk terus tumbuh dan berkembang menyelesaikan daur hidupnya. Tanaman mengabsorpsi hara mineral dan air dari tanah, CO₂ dari udara untuk kegiatan fotosintesis, kemudian mengangkut asimilat yang akan digunakan untuk pertumbuhan dan sebagian asimilat tersebut disimpan sebagai cadangan makanan (karbohidrat, protein dan lemak), maupun digunakan dalam fase reproduksi (Srivastava, 2002).

Analisis jaringan tanaman dibutuhkan untuk mengetahui hubungan antara pertumbuhan tanaman atau hasil dengan konsentrasi hara mineral dalam jaringannya. Apabila konsentrasi hara mineral dalam

jaringan rendah, maka pertumbuhan menurun. Pada zona defisiensi (*deficiency zone*), peningkatan ketersediaan hara mineral secara langsung berkaitan dengan peningkatan pertumbuhan atau hasil (Leiwakabessy *et al.* 2003).

Apabila ketersediaan hara mineral secara kontinyu meningkat, tidak selamanya berkaitan dengan peningkatan pertumbuhan tetapi akan meningkatkan atau hasil. konsentrasi hara dalam jaringan, daerah tersebut terkenal dengan zona berkecukupan (adequate zone). Transisi antara daerah defisiensi dan adequate disebut dengan konsentrasi kritis (critical concentration) dari hara mineral yang dapat diartikan sebagai kandungan hara minimum dalam jaringan yang berhubungan dengan pertumbuhan atau hasil maksimal. Setelah konsentrasi kritis menuju zona adequate terjadi peningkatan pertumbuhan atau hasil yang menyebabkan menurunnya konsentrasi hara dalam jaringan. konsentrasi hara dalam jaringan meningkat setelah zona adequate, pertumbuhan atau hasil menurun dan hal ini disebabkan adanya keracunan hara yang disebut dengan zona meracun (toxic zone) (Graham dan Stangoulis, 2003).

Siklus dan penggunaan nutrisi dari pupuk organik telah memberikan kontribusi pasti tentang penggunaan lahan dan pengembangan produksi pertanian yang berkelanjutan. Hasil penelitian kombinasi aplikasi pupuk organik dan anorganik telah dilakukan oleh Oad et al. (2004) terbukti nyata meningkatkan produksi tanaman jagung. Tanaman menyerap setiap jenis unsur hara dalam bentuk ion positif dan ion negatif yang terlarut didalam tanah (Foth, 1988 dalam Leiwakabessy et al. 2003). Hara mineral dikelompokkan menjadi hara makro dan mikro, bergantung pada kondisi relatif dalam jaringan tumbuhan. Nilai rata-rata konsentrasi hara mineral pada jaringan tumbuhan menunjukkan perbedaan jumlah kebutuhan hara mineral tersebut.

Menurut Dahlan dan Dwiani (2007), sumber dan komposisi bahan arang yang berbeda akan menyebabkan kemampuan penyediaan fosfor dan kalium tanah berbeda pula. Arang kayu memiliki pH yang bersifat alkalis selain itu mempunyai kandungan hara P dan K yang tinggi.

Astika (2003) melaporkan bahwa pada media tanah baik sebelum atau sesudah ditambah pupuk NPK memiliki pH sebesar 4,3 sedangkan pH pada media tanah yang dicampur arang sekam sebesar 4,4 dan 4,6. Hal ini menunjukkan adanya peningkatan pH media sebesar 0,1-0,3. Pada penelitian ini, terjadi peningkatan pH pada media tanam yang diberi perlakuan arang batang kelapa sawit sebesar 0,5, dimana pH tanah awal yang semula 5,2 meningkat menjadi 5,7.

memiliki Arang potensi untuk dikembangkan sebagai penyerap dan pelepas unsur hara karena memiliki luas permukaan vang sangat besar, relatif sama dengan koloid tanah. Hasil penelitian Siregar (2005) mengenai pemanfaatan arang untuk kesuburan memperbaiki tanah dan pertumbuhan Acacia mangium pada dosis 10% mampu memperbaiki ketersediaan hara tanah dan juga berpengaruh secara nyata memperbaiki pertumbuhan tanaman.

Penambahan arang mampu meningkatkan kadar hara jaringan tanaman, namun penambahan arang yang terlalu berlebihan akan menyebabkan penurunan pertumbuhan tanaman jagung. Peningkatan dosis arang batang kelapa sawit yang diberikan pada tanah, menurunkan aksebilitas dari akar tanaman jagung. Pertumbuhan tanaman jagung yang diberi perlakuan A5 (20% berat tanah) cenderung menurun dibandingkan perlakuan lain yang mendapatkan penambahan arang batang kelapa sawit.

4. KESIMPULAN

Pemberian arang batang kelapa sawit dapat meningkatkan kadar hara mikro Na dan Cu tanaman jagung.

5. DAFTAR PUSTAKA

- Andriko, N.S., dan Sirappa, M.P. 2005. Prospek dan strategi pengembangan jagung untuk mendukung ketahanan pangan di Maluku. Jurnal Litbang Pertanian 24 (2).
- Asai, H., Samson, B.K., Stephan, H.M., Songyikhangsuthor, K., Homma, K., Kiyono, Y., Inoue, Y., Shiraiwa, T., and Horie, T. 2009. Biochar amandement

- techniques for upland rice production in Northen Laos: Soil physical properties, leaf SPAD and grain yield. Elsevier. 111:81-84.
- Astika, G. 2003. Pengaruh media arang sekam terhadap pertumbuhan semai *Ficus callosa* Willd. Skripsi. Departemen manajemen hutan. Fakultas kehutanan Institut Pertanian Bogor. Bogor. [Tidak dipublikasikan].
- Dahlan, M., dan Dwiani, N.W. 2007. Potensi Arang (Charcoal) sebagai bahan pupuk dan bahan pembenah tanah (soil amandemen). Jurusan Ilmu Tanah Fakultas pertanian Unram. Mataram.
- Foth, H.D. 1988. *Dasar-dasar Ilmu Tanah*. Ed. ke-9. Purbayanti E.D., Lukiwati D.R., Trimulatsih, R., penerjemah: Hudoyo, S.A.B. Terjemahan dari: *Fundamentals of Soil Science*. Gajah Mada University Perss. Yogyakarta.
- Glaser, B., Lehmann, J., and Zech, W. 2002. Ameliorating physical and chemical propertikes of highly weathered soils in the tropics with bio char. A review. Biology and Fertility of Soils. 35:219-230.
- Graham, R.D., and Stangoulis, C.J.R. 2003. Trace element uptake and distribution in plant. Nutr. 133:150-155.
- Leclerc, J.C. 2003. *Plant Ecophysiology*. Science Publisher. New Hampshire.
- Lehmann, J., and Rondon, M. 2006. Biochar soil management on highly weathered soils in the humid tropics. In: Uphoff, N., Ball, A.S., Palm, C., Fernandes, E., Pretty, J., Herren, H., Sanchez, P., Husson, O., Sanginga, N., Laing, M., and Thies, J. Biological Approaches to Sustainable Sol Systems. CRC Press. Boca Raton. FL. p.517-530.
- Lehmann, J., and Joseph, S. 2009. Biochar for environmental management. Science and Technology. Earthscan Ltd. London, UK.
- Leiwakabessy, F.M., Wahyudin, U.M., dan Suwarno. 2003. *Kesuburan Tanah*. Bogor. Departemen Ilmu Tanah dan Sumberdaya Lahan. Fakultas Pertanian Institut Pertanian Bogor.
- Oad, F.C., Buriro, U.A., dan Agha, S.K. 2004. Effect of organic and inorganic fertilizer application on maize fodder

- production. Asian J Plant Sci. 26:1591-1601.
- Rosmarkam, R., dan Yuwono, N.V. 2002. Ilmu Kesuburan Tanah. Kanisius. Yogyakarta.
- Saito, S., Okamoto, M., Shinoda, S., Kushiro, T., Koshiba, T., Kamiya, Y., Hirai, N., Todoroki, Y., Sakata, K., Nambaram, E., and Mizutani. 2006. A plant growth retardant, uniconazole, is a Potent Inhibitor of ABA catabolism in Arabidopsis. Biosci. Biotechnol. Biochem. 70(7):1731-1739.
- Soerjandono, N. B. 2008. Teknik Produksi Jagung Anjuran di Lokasi Peima Tani Kabupaten Sumenep. BuletinTeknik Pertanian.

- Srivastava, L.M. 2002. Plant Growth and Development; Hormones and Environment. Academic Press. London.
- Taiz, L., and Zeiger, E. 1991. *Plant Physiology*. California: The Benjamin/Cummings Publishing Company.
- Yamato, M., Okimori, Y., Wibowo, I.F., Anshiori, S., and Ogawa, M. 2006. Effects of the application of charred bark of *Acacia mangium* on the yield of maize, cowpea and peanut, and soil chemical properties in South Sumatera, Indonesia. Soil Science and Plant Nutrition. 52:489-495.

PENGEMBANGAN UBIKAYU POTENSI HASIL TINGGI SEBAGAI SUMBER DAYA PANGAN DAN ENERGI TERBARUKAN

(Wood Potato Development Potential of High Results as Renewable Food and Energy Resources)

Hanafi¹, Inawaty Sidabalok¹, Jamila¹, Herman Nursaman¹

Fakultas Pertanian Universitas Islam Makassar Jalan P. Kemerdekaan 29 Makassar telp/fax.0411-588167. e-mail: hanafisyam65@gmail.com

ABSTRACT

This study aims to obtain cassava plants that have high yield potential to be developed as food resources and renewable energy in the form of bioethanol, have been carried out on marginal land in Maros Regency, South Sulawesi, from March to November 2017. The research was carried out in the form of factorial two factors arranged according to a randomized block design. Five cassava clones used are; Local, Malang 6, UJ-3, MLG10311, and Adira 4, which are applied microbial fertilizers + organic growth regulators. This study applies an environmentally friendly agricultural system that does not use chemicals, plants are harvested at the age of 9 months. The results showed that cassava planted on marginal land with microbial fertilizer production inputs + organic growth regulators could increase land productivity and cassava can produce food in the form of an average bulb of 40.66 t ha-1, if converted into biofuel as a source alternative energy produced by bioethanol as much as 6.161 L. Development of cassava with high yield potential on marginal land with an environmentally friendly farming system is an effort to sustainably manage the environment.

Key words: cassava, food, renewable energy.

1. PENDAHULUAN

Potensi pengembangan ubikayu (Manihot esculenta Crantz) masih sangat tinggi mengingat lahan yang tersedia untuk budidaya cukup luas terutama dalam bentuk lahan kering yang sangat potensial untuk pengembangan ubikayu. Pada tahun 2015, luas tanaman ubikayu di Indonesia adalah 1.003.494 ha, dengan produksi 23. 436.384 ton dan produktivitas 23,36 ton ha-1 (BPS, 2016), jauh dari potensi hasil beberapa varietas unggul ubikayu yang dapat mencapai 30 - 40 ton ha⁻¹. Rendahnya produktivitas ubikayu antara lain disebabkan oleh: (a). Sebagian besar petani masih menggunakan varietas lokal yang umumnya produktivitasnya rendah, (b). Kualitas bibit yang digunakan seringkali kurang baik, (c). Ubikayu sebagian besar diusahakan di lahan kering yang seringkali kesuburannya rendah, (d). Pengelolaan tanaman dilakukan secara sederhana dengan masukan (input) sekedarnya. Menurut Wargiono dkk., (2009), untuk memenuhi kebutuhan ubikayu perlu peningkatan produksi yang tumbuh secara

berkelanjutan 5 – 7% tahun⁻¹. Hal tersebut peningkatan dicapai melalui produktivitas 3 - 5% tahun⁻¹ dan perluasan areal 10 – 20 % tahun⁻¹. Peningkatan produksi ubikayu dapat dilakukan melalui intensifikasi, terutama pada sentra produksi ubikayu yang sudah ada, dan ekstensifikasi ke daerah pengembangan baru di lahan kering dan marjinal terutama di luar pulau Jawa. Pengembangan berbagai klon ubikayu yang memiliki adaptasi dan potensi hasil tinggi bergantung pada teknologi budidaya yang diterapkan. Penerapan teknologi selama ini cenderung menggunakan biaya tinggi dengan pemberian input yang terus meningkat sebagai akibat kualitas tanah yang semakin menurun dengan penggunaan pupuk anorganik secara terus menerus tanpa diimbangi dengan penggunaan pupuk organik. Penggunaan pupuk anorganik akan mendorong terjadinya peningkatan produktivitas tanaman, namun dalam jangka waktu relatif panjang hingga saat ini telah menimbulkan efek samping yaitu menjadikan tanah-tanah pertanian menjadi semakin keras sehingga menurunkan produktivitasnya. Pemupukan di tanah-tanah marginal makin penting artinya seperti di

Indonesia yang curah hujan dan suhu tahunan yang relatif tinggi serta daya dukung tanah vang rendah akibat rendahnya kadar bahan organik tanah (Kusuma, 2010). mikroba tanah secara langsung terkait dengan bahan organik tanah. Dalam kenyataannya kadar bahan organik pada tanah-tanah marginal menurun secara drastis dan konsekuensinya mikroba aktivitas iuga menurun sebagai akibat makin terbatasnya energi bagi mikroba sumber vang bersangkutan. Introduksi mikroba ke dalam tanah dianggap lebih efisien dalam upaya pada meningkatkan aktivitasnya dari menambah bahan organik ke dalam tanah. Melalui aplikasi biofertilizer ini efisiensi penyediaan hara meningkat dan penggunaan dosis pupuk kimia dapat berkurang. Secara umum tanaman ubikayu menghendaki tanah yang berstruktur remah, gembur, dan kaya bahan organik atau tanah yang subur. Untuk mengatasi kondisi tanah dengan tingkat kesuburan rendah dapat dilakukan dengan pemupukan organik pada media tanam, salah satu diantaranya adalah pupuk organik cair organox yang apabila diberikan secara terus menerus dalam rentang waktu tertentu akan menjadikan kualitas tanah lebih baik. Hasil uji mutu pupuk mikroba organox menunjukkan pupuk ini mengandung C organik 21,42%, N total 0,84%, P₂O₅ 0,96%, K₂O 1,16%, Cu 84,7 ppm, Zn 62,9 ppm, Mn 58,4 ppm, Fe 106,1 ppm dan B 62,7 ppm. Juga mengandung mikroba Azospirillium sp 1,10 x 107 Mpn ml ¹, Pseudomonas sp 3,5 x 107 Cfu ml⁻¹, Rhizobium sp 3,3 x 108 Cfu ml⁻¹, Basillus sp 2,0 x 108 Cfu ml⁻¹, dan Azotobacter sp 2,5 x 105 Cfu ml⁻¹. Selanjutnya untuk mendapatkan pertumbuhan dan produksi ubikayu yang optimal dapat dikombinasi dengan zat pengatur tumbuh organik Hormax mengandung Indol Acetic Acid 108,56 ppm, Sitokinin (Kinetin 98,34 ppm dan Zeatin 107,81 ppm), ABA 89,35 ppm, IBA 83,72 ppm, Giberelin (GA3 118,40 ppm), Etilen 168 ppm, Asam Traumalin 212 ppm dan Asam Humic 354 ppm (Supadno, 2016). Penelitian ini bertujuan untuk mendapatkan tanaman ubikayu yang berpotensi hasil tinggi yang dapat dikembangkan sebagai sumber daya pangan dan energi terbarukan berupa bioetanol.

2. BAHAN DAN METODE

Bahan yang digunakan adalah setek ubikayu (5 klon), pupuk mikroba (Organox), zat pengatur tumbuh organik (Hormax), tanah, pupuk kandang, air dan label. Penelitian dilaksanakan di desa Moncongloe Kecamatan Moncongloe Kabupaten Maros Provinsi Sulawesi Selatan, berlangsung pada Maret sampai Nopember 2017. Analisis tanah dilaksanakan di Laboratorium Kimia dan Kesuburan Tanah **Fakultas** Pertanian Universitas Hasanuddin. Analisis rendemen hasil ubikayu dilaksanakan di Laboratorium Kimia Makanan Ternak, Fakultas Peternakan Universitas Hasanuddin. Penelitian dilaksanakan dalam bentuk percobaan faktorial dua faktor yang disusun berdasarkan rancangan acak kelompok, yaitu: Faktor pertama adalah 5 klon ubikayu (Lokal, Malang 6, UJ-3, MLG10311, dan Adira 4). Faktor kedua adalah konsentrasi pupuk mikroba + zat pengatur tumbuh organik, yaitu: kontrol, $40 + 20 \text{ ml L}^{-1}$ air, dan 60 + 30ml L⁻¹ air. Terdapat 15 kombinasi perlakuan yang diulang 3 kali, ukuran petak-petak percobaan 3,0 m x 3,0 m, pemupukan dasar menggunakan pupuk kandang sapi 10 ton ha⁻¹ , setek ubikayu dipotong dengan panjang 25 Sebelum ditanam, setek ubikayu direndam ke dalam larutan pupuk mikroba + zat pengatur tumbuh organik, sesuai perlakuan selama 30 menit, selanjutnya penanaman ubikayu dilakukan dengan dibenamkan ke dalam tanah posisi tegak dengan jarak tanam 0,8 m x 0,7 m (16 tanaman per petak atau 17.857 tanaman ha⁻¹) dan disisakan 3 mata tunas paling atas. Pemeliharaan tanaman meliputi penyiraman, pemberantasan gulma dan pengendalian hama dan penyakit dilakukan secara berkala. Hasil pengukuran peubah-peubah dari penelitian ini dianalisis dengan asumsi menyebar secara normal.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan hasil analisis sidik ragam diketahui bahwa interaksi antara klon ubikayu dengan konsentrasi pupuk mikroba + zat pengatur tumbuh organik berpengaruh sangat nyata terhadap bobot umbi per pohon, bobot umbi kupas per pohon, kadar gula total bobot basah, kadar pati bobot kering, kadar bioetanol umbi segar kupas, konversi umbi segar kupas menjadi bioetanol, dan konversi produksi umbi segar kupas ha⁻¹ menjadi bioetanol, sedangkan klon berpengaruh sangat nyata terhadap produksi umbi ha⁻¹.

Hasil uji jarak berganda Duncan α 0,05 pada Tabel 1, menunjukkan interaksi antara klon MLG10311 dengan pupuk mikroba 40 ml L⁻¹ air + zat pengatur tumbuh organik 20 ml L⁻¹ air menghasilkan bobot umbi per pohon tertinggi (4,87 kg) berbeda nyata dengan perlakuan lainnya. Interaksi antara klon Malang 6 dengan pupuk mikroba 0 ml L⁻¹ air + zat pengatur tumbuh organik 0 ml L⁻¹ air menghasilkan bobot umbi per pohon terendah (1,92 kg), berbeda tidak nyata dengan interaksi antara klon Malang 6 dengan pupuk mikroba 40 ml L⁻¹ air + zat pengatur tumbuh

organik 20 ml L⁻¹ air. Umbi ubikayu berkembang dari penebalan sekunder akar serabut adventif, peningkatan kadar pati semakin tuanva dengan umur disebabkan akar tanaman ubikayu dari bagian tengah batang memiliki yang bentuk silinder memanjang, dan meruncing mengalami pembesaran terus menerus selama per-tumbuhan. Ketika pembesaran dimulai, akar lumbung berhenti berfungsi sebagai organ penyerap hara dan air, sehingga akar menimbun pati menyebabkan ukuran umbi pertumbuhan bertambah selama (Rubatzky dan Yamaguchi, 1998). Se-makin tua umur panen, umbi semakin mengeras dan berkayu, ubi kayu mengeras dan berkayu karena banyak mengandung komponen komponen non pati seperti serat dan lignin, serat terdiri dari selulosa dan hemiselulosa.

Tabel 1. Bobot umbi per pohon (kg) 5 klon ubikayu pada konsentrasi pupuk mikroba + zat pengatur tumbuh organik

Konsentrasi (Organox + Hormax) ml L ⁻¹ air			
0 + 0	40 + 20	60 + 30	α 0,05
1,99 b	2,94 ^a _{vz}	2,30 ab	0,72
$1,92^{\frac{a}{a}}$	$2,12^{a}_{z}$,	
$2,70^{\frac{1}{b}}$	$3,60_{v}^{a}$	J	
$2,72^{b}_{y}$	4.87^{a}_{x}		
3,82 a	4,12 ^a _y	$3,30^{b}_{x}$	
	0 + 0 1,99 ½ 1,92 ½ 2,70 ½ 2,72 ½	$\begin{array}{cccc} 0 + 0 & 40 + 20 \\ 1,99\frac{b}{z} & 2,94\frac{a}{yz} \\ 1,92\frac{a}{z} & 2,12\frac{a}{z} \\ 2,70\frac{b}{y} & 3,60\frac{a}{y} \\ 2,72\frac{b}{y} & 4,87\frac{a}{x} \end{array}$	$\begin{array}{cccccccccccccccccccccccccccccccccccc$

NP JBD α 0,05 : 0,69

Keterangan : Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada baris (a,b) atau kolom (x,y,z) berarti berbeda tidak nyata pada uji JBD taraf 5 %.

Tabel 2. Bobot umbi kupas per pohon (kg) 5 klon ubikayu pada konsentrasi pupuk mikroba + zat pengatur tumbuh organik

V1	Konsentra	si (Organox + Hormax) ml L ⁻¹ air	NP JBD
Klon	0 + 0	40 + 20	60 + 30	α 0,05
Lokal	1,75 ^b _z	$2,51 \frac{a}{yz}$	2,01 ^{ab}	0,70
Malang 6	1,68 ^a z	$1.86^{\mathrm{a}}_{\mathrm{yz}}$	1,83 a	,
UJ-3	$2,32_{y}^{b}$	$3,15^{a}_{v}$	3,07 a	
MLG 10311	$2,23^{c}_{y}$	4,22 a x	$3.08^{\frac{1}{b}}$	
Adira 4	3,38 ab	$3,56\mathrm{\overset{a}{x}y}$	$2,77^{\frac{1}{b}}_{x}$	

NP JBD α 0,05 : 0,66

Keterangan : Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada baris (a,b) atau kolom (x,y,z) berarti berbeda tidak nyata pada uji JBD taraf 5 %.

Hasil uji jarak berganda Duncan α 0,05 pada Tabel 2, menunjukkan interaksi antara klon MLG10311 dengan pupuk mikroba 40 ml L⁻¹ air + zat pengatur tumbuh organik 20 ml L⁻¹ air menghasilkan bobot umbi kupas per pohon tertinggi (4,22 kg) berbeda nyata dengan perlakuan lainnya. Interaksi antara klon Malang 6 dengan pupuk mikroba 0 ml L⁻¹ air + zat pengatur tumbuh organik 0 ml L⁻¹

air menghasilkan bobot umbi kupas per pohon terendah (1,68 kg) berbeda nyata dengan perlakuan lainnya. Organ penyimpanan utama pada ubikayu adalah akar yang tumbuh mem-besar. Pembesaran akar tidak terjadi di keseluruhan akar, hanya berkisar 3 - 15 akar yang akan menjadi umbi, tergantung dari kondisi lingkungan dan jenis kultivar tanaman tersebut. Pada umur 25 - 40

hari setelah tanam, proses penumpukan pati sebenarnya telah terjadi dihampir semua jenis kultivar, akan tetapi hal tersebut baru dapat terlihat secara nyata ketika akar tanaman telah memiliki ketebalan sekitar 5 mm atau pada umumnya telah berumur 2 - 4 bulan setelah tanam (Cock dkk., 1979).

Umbi pada ubikayu merupakan akar tanaman yang mengalami pembelahan dan

pembesaran sel, yang kemudian berfungsi sebagai penampung kelebihan hasil fotosintesis yang dihasilkan tanaman di daun. Setelah akar berubah menjadi umbi, fungsifungsi utama akar sebagai penyerap nutrien dan air pada tanah akan ber-kurang. Ukuran dan bentuk pada umbi sangat dipengaruhi oleh tipe varietas dan kondisi lingkungan sekitar.

Tabel 3. Produksi umbi ha⁻¹ (ton) 5 klon ubikayu pada konsentrasi pupuk mikroba + zat pengatur tumbuh organik

Vlon -	Konsentra	Konsentrasi (Organox + Hormax) ml L ⁻¹ air			NP JBD
Klon -	0 + 0	40 + 20	60 + 30	rata	α 0,05
Lokal	36,19	42,60	38,25	39,01 ^{ab}	9,87
Malang 6	34,13	36,78	35,43	35,45 ^b	
UJ-3	34,02	40,11	38,12	37,42 ^b	
MLG 10311	41,29	47,16	42,85	$43,77^{ab}$	
Adira 4	40,90	52,60	49,48	47,66 ^a	

Keterangan : Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom (a,b) berarti berbeda tidak nyata pada uji JBD taraf 5 %.

Hasil uji jarak berganda Duncan α 0,05 pada Tabel 3, menunjukkan klon Adira 4 menghasilkan rata-rata produksi tertinggi (47,66 ton), berbeda nyata dengan lainnya. perlakuan Klon Malang menghasilkan produksi umbi ha-1 terendah (35,45 ton), berbeda tidak nyata dengan perlakuan UJ-3. Rata-rata produksi umbi ubikayu yang dicapai 40,66 ha⁻¹. menunjukkan hasil penelitian ini telah melampaui produktivitas ubikayu skala nasional yaitu 23,36 ton ha⁻¹.

Tidak seperti tanaman pada umumnya, pertumbuhan daun dan akar sebagai *source* dan *sink* pada ubikayu terjadi secara simultan, sehingga menghasilkan persaingan dalam mendapatkan fotosintat (IITA, 2008). Dengan demikian, apabila pertumbuhan di atas tanah lebih dominan maka pertumbuhan tanaman di bawah tanah akan terhambat. Ubikayu

merupakan salah satu jenis umbi-umbian yang diduga juga mempunyai pola hubungan antara tingkat ketuaan, kekerasan dan kandungan pati. Hal ini sesuai dengan Abbot dan Harker (2001) dan Wills et al. (2005) yang menyatakan bahwa dengan bertambahnya tingkat ketuaan umbi-umbian akan semakin keras teksturnya karena kandungan pati yang semakin meningkat, akan tetapi apabila terlalu tua kandungan seratnya bertambah sedang kandungan pati menurun. Waktu panen ubi kayu bervariasi tergantung varietas dan kegunaannya. Waktu panen berkisar antara 9 – 12 bulan. Untuk keperluan pembuatan tapioka, idealnya ubikayu dipanen jika kandungan patinya tertinggi. Jika waktu panen terlalu tua, ubikayu mengeras dan berkayu karena banyak mengandung komponen non pati seperti selulosa, hemiselulosa dan lignin.

Tabel 4. Kadar gula total bobot basah (%) 5 klon ubikayu pada konsentrasi pupuk mikroba + zat pengatur tumbuh organik

organik	Konsentra	si (Organox + Hormax)	ml L-1 air	NP JBD
Klon	0 + 0	40 + 20	60 + 30	α 0,05
Lokal Malang 6 UJ-3 MLG 10311 Adira 4	0,26 b 0,27 c 0,42 c 0,42 c 0,42 c 0,25 b 0,25 b	$0.65 \frac{a}{v}$ $0.48 \frac{a}{x}$ $0.61 \frac{a}{w}$ $0.65 \frac{a}{v}$ $0.30 \frac{a}{y}$	$0.27 \frac{b}{z}$ $0.33 \frac{b}{x}$ $0.56 \frac{b}{v}$ $0.52 \frac{b}{w}$ $0.30 \frac{a}{v}$	0,02

Keterangan: Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada baris (a,b) atau kolom (v,w,x,y,z) berarti berbeda tidak nyata pada uji JBD taraf 5 %.

Hasil uji JBD α 0,05 pada Tabel 4, menunjukkan interaksi antara klon Lokal dengan pupuk mikroba 40 ml L-1 air + zat pengatur tumbuh organik 20 ml L-1 air menghasilkan kadar gula total bobot basah tertinggi (0,65%), berbeda tidak nyata dengan interaksi antara klon MLG 10311 dengan pupuk mikroba 40 ml L⁻¹air + zat pengatur tumbuh organik 20 ml L⁻¹ air dan berbeda nyata dengan perlakuan lainnya.

Kadar gula total merupakan jumlah gula (sebagai glukosa) yang secara alami terdapat dalam umbi dan gula hasil hidrolisis pati secara kimiawi. Klon ubikayu yang kadar patinya tinggi tidak selalu memiliki kadar gula total tinggi karena bergantung pada tingkat kemudahan hidrolisis pati menjadi gula dan kandungan gula alaminya. Semakin tinggi kadar gula total umbi segar, semakin rendah bobot umbi yang diperlukan dalam pembuatan bioetanol.

Tabel 5. Kadar pati bobot kering (%) 5 klon ubikayu pada konsentrasi pupuk mikroba + zat pengatur tumbuh organik

Vlon	Konsentras	NP JBD α 0,05		
Klon	0 + 0	40 + 20	60 + 30	
Lokal	65,43 b	68,99 ^a	65,26 ^c _z	0.03
Malang 6	64,29 °C	70,24 ^a _v	69,26 b	0,00
UJ-3	62,42 ^c _v	66,04 ^a	65,81 b	
MLG 10311	62,40 °C	$64,72\frac{b}{z}$	66,44 ^a x	
Adira 4	66,40 °C	$68,29^{\frac{a}{a}}$	66,69 b	

Keterangan: Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada baris (a,b,c) atau kolom (v,w,x,y,z) berarti berbeda tidak nyata pada uji JBD taraf 5 %.

Hasil uji JBD α 0,05 pada Tabel 5, menunjukkan interaksi antara klon Malang 6 dengan pupuk mikroba 40 ml L⁻¹ air + zat pengatur tumbuh organik 20 ml L⁻¹ air menghasilkan kadar pati bobot kering tertinggi (70,24%), berbeda nyata dengan perlakuan lainnya. Pati merupakan komponen utama ubikayu yang dimanfaatkan sebagai sumber energi untuk bahan pangan dan pakan serta sifat fungsionalnya sebagai bahan pengental, pengisi dan *stabilizer* pada produk pangan. Selain itu, pati diperlukan sebagai bahan baku pada industri kosmetik, lem,

kertas, detergen, gula modifikasi, asam organik (Tonukari, 2004), industri kimia, farmasi, kertas dan tekstil (Mweta dkk., 2008). Kadar pati meningkat sejalan dengan meningkatnya umur panen, semakin tua umur panen ubikayu maka semakin tinggi kadar pati ubikayu yang dihasilkan. Peningkatan kadar pati tersebut disebabkan semakin banyak granula pati yang terbentuk di dalam umbi (Nurdjanah, Susilawati dan Sabatini, 2007).

Tabel 6. Kadar bioetanol umbi segar kupas (ml kg⁻¹) 5 klon ubikayu pada konsentrasi pupuk mikroba + zat pengatur tumbuh organik

V1	Konsentras	Konsentrasi (Organox + Hormax) ml L-1 air		
Klon	0 + 0	40 + 20	60 + 30	α 0,05
Lokal	147 b	150 ^a z	150 a	1,69
Malang 6	148 ^c _z	155 a	153 b	
UJ-3	151 b	153 ^a y	152 a	
MLG 10311	152 b	155 ^a x	154 ^a x	
Adira 4	154 ^a _x	155 a	155 a	

NP JBD α 0.05 : 1.60

Keterangan : Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada baris (a,b,c) atau kolom (x,y,z) berarti berbeda tidak nyata pada uji JBD taraf 5 %.

Hasil uji JBD α 0,05 pada Tabel 6, menunjukkan interaksi antara klon Malang 6 dengan pupuk mikroba 40 ml L^{-1} air + zat pengatur tumbuh organik 20 ml L^{-1} air menghasilkan kadar bioetanol umbi segar

kupas tertinggi (155 ml kg⁻¹), berbeda tidak nyata dengan interaksi antara klon MLG10311 dengan pupuk mikroba 40 ml L⁻¹ air + zat pengatur tumbuh organik 20 ml L⁻¹ air, interaksi antara klon Adira 4 dengan

pupuk mikroba 40 ml L⁻¹ air + zat pengatur tumbuh organik 20 ml L⁻¹ air dan pupuk

mikroba 60 ml L⁻¹ air + zat pengatur tumbuh organik 30 ml L⁻¹ air.

Tabel 7. Konversi umbi segar kupas menjadi bioetanol (kg L⁻¹) 5 klon ubikayu pada konsentrasi pupuk mikroba + zat

pengatur tumbuh organik

1/1	Konse	Konsentrasi (Organox + Hormax) ml L-1 air		
Klon	0 + 0	40 + 20	60 + 30	α 0,05
Lokal	6.8 a	6.7 b	6.7 b	0,1
Malang 6	$6.8\frac{a}{x}$	$6.5^{\frac{1}{b}}_{v}$	$6.5\frac{b}{z}$	
UJ-3	6.6 ^a	$6.5^{\rm b}_{\rm v}$	$6.6^{\frac{1}{b}}_{x}$	
MLG 10311	6.6 a	6.5 b	$6.5\frac{b}{z}$	
Adira 4	$6.5\frac{a}{z}$	6.5 a	$6.5\overset{\text{a}}{\text{z}}$	

Keterangan : Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada baris (a,b) atau kolom (x,y,z) berarti berbeda tidak nyata pada uji JBD taraf 5 %.

Hasil uji JBD α 0,05 pada Tabel 7, menunjukkan interaksi antara klon Lokal dan Malang 6 dengan pupuk mikroba 0 ml L⁻¹ air + zat pengatur tumbuh organik 0 ml L⁻¹ air menghasilkan konversi umbi segar kupas menjadi bioetanol tertinggi (6,8 kg L⁻¹), berbeda nyata dengan perlakuan lainnya.

Tabel 8. Konversi produksi umbi segar kupas menjadi bioetanol (L ha⁻¹) 5 klon ubikayu pada konsentrasi pupuk

mikroba + zat pengatur tumbuh organik

171	Konsentra	si (Organox + Hormax)) ml L-1 air	NP JBD
Klon	0 + 0	40 + 20	60 + 30	α 0,05
Lokal	5.247 b	6.354 ^a _y	5.653 ^a y	1.123
Malang 6	$5.147\frac{a}{y}$	5.384 a	5.328 a	
UJ-3	5.619 a	5.964 a	5.746 a	
MLG 10311	$6.282 \frac{a}{x}$	$7.108\frac{a}{x}$	6.305 a	
Adira 4	$6.250 \frac{b}{x}$	$7.951\frac{a}{x}$	7.607 ^a x	

Keterangan : Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada baris (a,b) atau kolom (x,y) berarti berbeda tidak nyata pada uji JBD taraf 5 %.

Hasil uji JBD α 0,05 pada Tabel 8, menunjukkan bahwa interaksi antara klon Adira 4 dengan pupuk mikroba 40 ml L⁻¹ air + zat pengatur tumbuh organik 20 ml L⁻¹ air menghasilkan konversi produksi umbi segar kupas menjadi bioetanol tertinggi (7.951 L ha ¹), berbeda tidak nyata dengan interaksi antara klon Adira 4 dengan pupuk mikroba 60 ml L⁻¹ air + zat pengatur tumbuh organik 30 ml L⁻¹ air menghasilkan konversi produksi umbi segar kupas menjadi bioetanol sebanyak 7.607 L ha⁻¹, interaksi antara klon MLG 10311 dengan pupuk mikroba 40 ml L-1 air + zat pengatur tumbuh organik 20 ml L⁻¹ air menghasilkan konversi produksi umbi segar kupas menjadi bioetanol sebanyak 7.108 L ha ¹, interaksi antara klon MLG 10311 dengan pupuk mikroba 0 ml L^{-1} air + zat pengatur tumbuh organik 0 ml L^{-1} air menghasilkan konversi produksi umbi segar kupas menjadi bioetanol sebanyak 6.282 L ha⁻¹, interaksi antara klon UJ-3 dengan pupuk mikroba 0 mL L⁻¹ air + zat pengatur tumbuh organik 0 ml L⁻¹

air menghasilkan konversi produksi umbi segar kupas menjadi bioetanol sebanyak 5.619 L ha⁻¹, dan berbeda nyata dengan perlakuan lainnya.

Produktivitas klon yang berpotensi hasil tinggi penting dipertimbangkan dalam pengembangan ubikayu sebagai bahan baku bioetanol. Nilai konversi rata-rata 6,6 kg umbi segar untuk menghasilkan 1 L bioetanol 96% diasumsikan pada kadar gula total 30 % dan ratio fermentasi 90 %. Hal ini berarti diperlukan <6,6 kg umbi berkadar gula total >30 % untuk menghasilkan 1 L bioetanol 96 %. Semakin kecil nilai konversi, semakin dikehendaki karena jumlah umbi yang diperlukan untuk menghasilkan 1 L bioetanol semakin sedikit. Nilai konversi ubi-kayu menjadi bioetanol ditentukan oleh kadar gula total umbi, ratio fermentasi gula menjadi bioetanol, dan efisiensi destilasi bioetanol yang diperoleh (8 – 11 %) menjadi bioetanol 96 % (kadar bioetanol tertinggi yang

digunakan sebagai tolok ukur dalam penelitian ini).

4. KESIMPULAN

Berdasarkan pada hasil penelitian yang telah dilaksanakan, dapat disimpulkan bahwa:

- 1. Penambahan input produksi perbaikan teknik budidaya dengan menggunakan pupuk mikroba + hormon tumbuh organik, dan menyesuaikan dengan kondisi musim pada saat tanam dan panen perlu dilakukan untuk meningkatkan produktivitas tanaman ubikayu.
- 2. Tanaman ubikayu yang dipanen pada umur 9 bulan dapat menghasilkan umbi rata-rata sebanyak 40,66 ton ha⁻¹, dan jika dikonversi menjadi bioetanol dihasilkan sebanyak 6.161 L ha⁻¹.
- 3. Penelitian ini membuktikan bahwa upaya pengelolaan lingkungan hidup, khususnya untuk pengembangan tanaman ubikayu yang berpotensi hasil tinggi sebagai sumber daya pangan dan energi terbarukan bioetanol dapat dilakukan dengan sistem pertanian ramah lingkungan di lahan marginal secara berkelanjutan.

5. UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih dan penghargaan setinggitingginya disampaikan kepada Direktorat Riset dan Pengabdian Masyarakat (DRPM) Kementerian Riset dan Teknologi Pendidikan Tinggi (Ristek Dikti) atas pendanaan penelitian Hibah Produk Terapan tahun anggaran 2017 dan penelitian Strategi Nasional tahun anggaran 2018, juga kepada Rektor dan LP2M Universitas Islam Makassar atas pembinaan sehingga penelitian ini dapat dilaksanakan.

6. DAFTAR PUSTAKA

Abbot, J.A. and Harker, F. R. 2001. Texture. The Horticulture And Food Research Institute of New Zealand Ltd. New Zealand.

- Badan Pusat Statistik, 2016. Indonesia Dalam Angka. Badan Pusat Statistik Nasional. Jakarta, Indonesia.
- Cock, J.H. Franklin D, Sandoval G, and Juri P. 1979. The Ideal Cassava Plant For Maximum Yield. Crop Sci. J. 19: 271-279.
- Fredrika W. Jansen van Rijssen, E. Jane Morris, and Jacobus N. Eloff, 2013. Food Safety: Importance of Composition for Assessing Genetically Modified Cassava (*Manihot esculenta Crantz*). J. Agricultural Food Chemistry, 61, 8333–8339.
- Gomez, A.K. and A.A. Gomez, 1984.
 Statistical Procedures for Agricultural
 Research. An International Rice
 Research Institute Book. Second
 Edition, John Willey and Sons, New
 York.
- IITA. 2008. Research guide 55 physiology of cassava. www.iita.org/cms/details/trn_mat/irg55/irg552.html-23k (8 Oktober 2013).
- Kusuma H.I. 2010. Pupuk Organik Cair. PT Surya Pratama Alam. Yogyakarta, Indonesia.
- Mweta, D. E., Labuschagne, M.T. Koen, E. Benesi, I.R.M. and Saka, J.D.K. 2008. Some Properties of Starches From Cocoyam (Colocasia esculenta) and Cassava (Manihot esculenta Crantz.) Grown in Malawi. African J. of Food Sci. 2:102-111.
- Nurdjanah, S., Susilawati dan M. R. Sabatini. 2007. Prediksi Kadar Pati Ubikayu (*Manihot esculenta*) Pada Berbagai Umur Panen Menggunakan Penetrometer. Jurnal. Teknologi dan Industri Hasil Pertanian. Volume 12, No.2.
- Oyeleke, S.B., Dauda, B.E.N., Oyewole, O.A., Okoliegbe, I.N., and Ojebode, T.; 2012. Production of Bioethanol From Cassava and Sweet Potato Peels. Advances in Environmental Biology, 6(1):241-245.
- Rubatzky, V.E. dan Yamaguchi. 1998. Vegetable World: Principles, Production and Nutrition. Volume 1. Bogor Agricultural Institute. Bandung.
- Supadno W., 2016. Menggali Potensi Multifungsi Pupuk Organik, Pupuk

- Hayati, dan Hormon/Zat Pengatur Tumbuh. CV Bangkit Jaya Abadi, Jakarta, Indonesia.
- Tonukari, N.J. 2004. Cassava and The Future Starch. Electronic J. of Biotechnology 7(1).
- Wills, R.B.H. Lee, T.H. Graham, D. McGlason, W.B. and Hall, E.G. 2005. Postharvest: An Introduction to the Physiology and Handling of Fruit and Vegetables. 2nd ed. AVI Publ.Co.USA.
- Zvinavashe, E., Elbersen, H.W., Slingerland, M., Kolijn, S. and Sanders, J. P. M. 2011. Cassava for food and energy: exploring potential benefits of processing of cassava into cassava flour and bioenergy at farmstead and community levels in rural Mozambique. Biofuels, Bioproducts and Biorefining 5 (2): 151–164.1275. Journal of Dairy Science 86(11): 3405-3415.

APLIKASI MULSA NIMBA DAN TERANG BULAN PADA TANAMAN KEDELAI : ANALISIS PERTUMBUHAN

(Application Neem and Tithonia Mulches on Soybean Plantation: Growth Analysis)

Hasanuddin^{1*}, Gina Erida¹, Siti Hafsah¹, Erida Nurahmi¹, dan Abdul Hakim Asma'i²

¹ Dosen Program Studi Agroteknologi, Fakultas Pertanian Universitas Syiah Kuala, Banda Aceh
² Mahasiswa Program Studi Agroteknologi, Fakultas Pertanian Universitas Syiah Kuala, Banda Aceh
*Corresponding Author: hasanuddin@unsyiah.ac.id

ABSTRACT

Crop growth pattern as effect by mulches application can using growth analysis approach. The aim of this research was to study the relationship between types and dosages of mulches on some crop growth charactersitics. Randomized completely block design (RCBD) was assigned with two factors, which were type of mulches and dosages. The mulches applied were neem and thithonia while the dosages were at 0, 8, 16, and 24 tones ha⁻¹. The variables observed were leaf area indeks (LAI), crop growth rate (CGR), and net assimilation rate (NAR). The results showed that the types of mulches not significant for all variables. Dosages of mulch significant on CGR at 28-42 DAP. There is interaction between types and dosages of mulches on LAI and CGR at 14-28 DAP, respectively.

Key words: mulches, neem, thitonia, growth analysis, soybeans

1. PENDAHULUAN

Pemulsaan merupakan salah satu teknik pengendalian gulma secara kultur teknis (Thankamani et al., 2016) yang dapat menghambat pertumbuhan gulma dan memperkecil kehilangan hasil (Chandra and Govind, 2001; Sari, 2015). Beberapa hasil penelitian menunjukkan bahwa semakin tinggi dosis mulsa yang diberikan, semakin tinggi efisiensi pengendalian gulma (Triyono, 2011) serta meningkatkan hasil tanaman (Hasanuddin, 2001). Selanjutnya dijelaskan oleh Damaiyanti et al. (2013); Thankamani et al. (2016) bahwa mulsa organik dapat meningkatkan tinggi tanaman, luas daun, jumlah daun, bobot segar buah, dan diameter buah.

Beberapa mulsa organik yang sering digunakan untuk pengendalian gulma adalah nimba (Azadirachta indica) dan terang bulan (Tithonia diversifolia). Hasil penelitian (1993),menunjukkan Tilander bahwa pemberian mulsa nimba sebanyak 75 kg ha⁻¹ mampu memberikan hasil yang lebih tinggi. Selanjutnya, mulsa terang bulan dengan ketebalan 5 cm dapat menekan pertumbuhan gulma tanpa menghambat pertumbuhan tanaman kedelai (Akbar et al., 2014; Lestari, 2016).

Pola pertumbuhan tanaman akibat pemberian beberapa jenis dan dosis mulsa dapat dilakukan dengan pendekatan analisis pertumbuhan, misalnya indeks luas daun, laju tumbuh tanaman, dan laju asimilasi bersih. Hasil penelitian Resdiar (2016) memperlihatkan bahwa aplikasi mulsa kirinyuh sebanyak 12 sampai 18 ton ha⁻¹ dapat meningkatkan indeks luas daun (ILD), laju pertumbuh tanaman (LTT) dan laju asimilasi bersih (LAB) pada tanaman kedelai.

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui pola pertumbuhan tanaman kedelai akibat pemberian beberapa jenis dan dosis mulsa.

2. METODE

Penelitian ini telah dilaksanakan pada bulan Januari - April 2018 di Desa Rumpet Kecamatan Krueng Barona Jaya Kabupaten Aceh Besar serta Laboratorium Ilmu Gulma Fakultas Pertanian Universitas Syiah Kuala, Banda Aceh. Alat-alat yang digunakan adalah : hand tractor, timbangan analitik (Model KERN Max. 1000 g, d. 0,5 g), Leaf Area Meter (Model GA-5), timbangan duduk (Y.M.C.CO 10 kg). Bahan yang digunakan adalah : benih kedelai varietas Dega-1, insektisida karbofuran, insektisida deltametrin, daun nimba, daun terang bulan, pupuk urea, KCl, serta SP36.

Rancangan yang digunakan adalah Rancangan Acak Kelompok (RAK) pola faktorial 2×4 dan diulang sebanyak tiga kali. Faktor pertama adalah jenis mulsa yaitu :

mulsa nimba dan mulsa terang bulan dan faktor kedua yaitu dosis mulsa yaitu : 0, 8, 16, dan 24 ton ha⁻¹.

Beberapa mulsa sebagai perlakuan diberikan pada saat tanam. Peubah yang diamati adalah indeks luas daun (ILD), laju tumbuh tanaman (LTT) dan laju asimilasi bersih (LAB) yang diamati pada 14, 28, 42, dan 56 HST. Analisis data menggunakan analisis ragam yang dilanjutkan dengan uji DNMRT (*Duncan New Multiple Range Test*) apabila ada nilai signifikansi antar perlakuan pada taraf 5%.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Indeks Luas Daun (ILD)

Hasil penelitian menunjukkan bahwa tidak ada pengaruh jenis dan dosis mulsa secara mandiri terhadap indeks luas daun (ILD). Terdapat interaksi antara jenis dan dosis mulsa terhadap ILD pada 14–28 HST. Terlihat bahwa mulsa nimba yang diaplikasi sebanyak 24 ton ha⁻¹ mampu meningkatkan ILD tanaman kedelai (Tabel 1). Hal ini dikarenakan bentuk daun nimba memiliki

permukaan daun yang lebih luas dibandingkan dengan jenis mulsa terang bulan. Selain itu, daun nimba memiliki struktur daun yang lebih keras sehingga daun nimba mampu lebih lama menutupi permukaan tanah. Hal ini didukung oleh Thankamani *et al.*, (2016); Suriyat (2018) yang menyatakan bahwa aplikasi mulsa nimba dengan dosis 24 ton ha⁻¹ mampu meningkatkan ILD pada tanaman kedelai.

Terlihat juga pada Tabel 2 bahwa semakin tinggi dosis mulsa, maka semakin tinggi nilai ILD walaupun peningkatannya tidak signifikan. Hal ini memperlihatkan bahwa permukaan tanah telah tertutup dapat menghambat sempurna sehingga pertumbuhan gulma. Ditambahkan Chandra dan Govind (2001); Zimdahl (2007), bahwa dengan pemberian mulsa dapat memperkeceil persaingan antara gulma dan tanaman. Keadaan ini dapat berpengaruh terhadap pertumbuhan tanaman yang lebih baik dalam proses fotosintesis. Proses fotosintesis vang semakin baik akan ditunjukkan dengan meningkatnya luasan aparat fotosintesis yang sekaligus akan meningkatkan ILD.

Tabel 1. Rata-rata ILD pada 14-28 HST akibat interaksi jenis dan dosis mulsa

		j		
Perlakuan		Dosis (ton ha ⁻¹))	
	0	8	16	24
Jenis Mulsa				
Terang bulan	0,39 aA	0,55aA	0,49 aA	0,28aA
Nimba	0.48 aA	0,46 aA	0.48 aA	0.83 bB

Keterangan: Angka-angka yang ditandai dengan huruf yang sama (huruf kecil arah baris, besar arah kolom) menunjukkan tidak berbeda nyata pada uji DNMRT pada taraf 0,05.

Tabel 2. Rata-rata ILD pada 28-42 dan 42-56 HST akibat aplikasi jenis dan dosis mulsa

Perlakuan	Indeks	Luas Daun (ILD)
	28-42 HST	42-56 HST
Jenis Mulsa		
Terang bulan	1,60	2,26
Nimba	1,84	2,48
Dosis (ton ha ⁻¹)		
0	1,38	2,00
8	1,69	2,29
16	1,85	2,54
24	1,91	2,57

3.2 Laju Tumbuh Tanaman (LTT)

Hasil penelitian menunjukkan bahwa tidak ada pengaruh jenis mulsa terhadap laju tumbuh tanaman (LTT). Dosis mulsa berpengaruh terhadap LTT pada umur 28-42 HST serta terdapat interaksi antara jenis dan dosis mulsa terhadap LTT pada 14–28 HST. Terlihat bahwa mulsa nimba yang diaplikasi sebanyak 24 ton ha⁻¹ mampu meningkatkan LTT tanaman kedelai (Tabel 3). Hal ini berkaitan dengan meningkatnya peubah ILD pada perlakuan tersebut. Beberapa hasil penelitian menunjukkan bahwa ada hubungan

antara peningkatan ILD dan LTT. Semakin meningkat nilai ILD maka akan meningkat juga nilai LTT, walaupun pada suatu waktu tertentu nilai ILD dan LTT akan menurun secara kuadratik. Terlihat bahwa semakin besar aparat fotosintesis, maka akan besar pula penambahan laju penambahan bahan kering yang ditandai dengan meningkatnya nilai LTT. Ditambahkan oleh Brown (1984), bahwa meningkatnya ILD akan disertai dengan meningkatnya nilai LTT.

Semakin tinggi dosis mulsa yang diberikan, maka semakin besar nilai LTT

(Tabel 4). Hal ini memperlihatkan bahwa dosis mulsa tersebut telah mampu menutupi permukaan tanah dengan sempurna sehingga dapat menghambat pertumbuhan gulma (Hasanuddin *et al.*, 1997; Thankamani *et al.*, 2016). Terhambatnya pertumbuhan gulma akan memberikan kesempatan bagi tanaman kedelai untuk mendapatkan unsur, air, cahaya yang lebih banyak yang selanjutnya dapat meningkatkan laju penambahan bahan kering yang ditandai dengan meningkatnya nilai LTT.

Tabel 3. Rata-rata LTT pada 14-28 HST akibat interaksi jenis dan dosis mulsa

raber 3. Kata-rata LTT	paua 14-28 HST akibi	at iliteraksi jenis dan dos	is muisa	
Perlakuan	Dosis (ton ha ⁻¹)			
	0	8	16	24
Jenis Mulsa				
Terang bulan	2,26 aA	3,27bA	2,77abA	1,48aA
Nimba	2,59abA	2,50aA	3,23abA	5,10bB

Keterangan: Angka-angka yang ditandai dengan huruf yang sama (huruf kecil arah baris, besar arah kolom) menunjukkan tidak berbeda nyata pada uji DNMRT pada taraf 0,05.

Tabel 4. Rata-rata LTT pada 28-42 dan 42-56 HST akibat aplikasi jenis dan dosis mulsa

Perlakuan	Laju Tumbuh Tanaman (LTT)	
	28-42 HST	42-56 HST
Jenis Mulsa	(g m ⁻² h	ari ⁻¹)
Terang bulan	12,48	11,66
Nimba	14,33	10,71
Dosis (ton ha ⁻¹)		
0	9,03a	12,87
8	13,32ab	10,54
16	14,67b	9,66
24	15,51b	14,62

Keterangan : Angka-angka yang ditandai dengan huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata pada uji DNMRT pada taraf 0,05.

3.3 Laju Asimilasi Bersih (LAB)

Hasil penelitian menunjukkan bahwa tidak ada pengaruh jenis dan dosis mulsa serta interaksi keduanya terhadap laju asimilasi bersih (Tabel 5). Tidak berpengaruhnya baik jenis maupun dosis mulsa merupakan bagian tidak terpisahkan dari dua peubah analisis tumbuh sebelumnya, yaitu ILD dan LTT yang tidak semuanya memberikan pengaruh yang nyata. Seperti dijelaskan oleh Brown (1984); Gardner *et al.* (1991) bahwa ada hubungan antara ILD, LTT, dan LAB. Nilai LTT merupakan hasil perkalian antara nilai ILD dan LAB. Dijelaskan selanjutnya, bahwa apabila nilai LTT meningkat, maka nilai ILD juga meningkat, namun nilai LAB menurun

Tabel 5. Rata-rata LAB pada 14-28, 28-42 dan 42-56 HST akibat aplikasi jenis dan dosis mulsa

Perlakuan	Laju .	Asimilasi Bersih (LAB)			
	14-28 HST	28-42 HST	42-56 HST		
Jenis Mulsa	Jenis Mulsa(g m ⁻² hari ⁻¹)				
Terang bulan	7,67	8,75	5,16		
Nimba	8,03	8,25	4,18		
Dosis (ton ha ⁻¹)					
0	8,03	6,72	5,68		
8	7,30	8,33	4,09		
16	8,51	9,08	3,46		
24	7,60	9,11	5,63		

4. KESIMPULAN

Jenis mulsa tidak berpengaruh terhadap ILD, LTT, dan LAB pada setiap pengamatan. Dosis mulsa berpengaruh terhadap LTT pada 28-42 HST. Terdapat interaksi antara jenis dan dosis mulsa terhadap ILD dan LTT masing-masing pada 14-28 HST.

5. UCAPAN TERIMA KASIH

Tim penelitian mengucapkan terima kasih kepada Lembaga Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat Universitas Syiah Kuala melalui Skim Penelitian Profesor tahun 2018 sehingga penelitian ini dapat dilaksanakan.

6. DAFTAR PUSTAKA

- Akbar, R. A. M., Sudiarso dan A. Nugroho. 2014. Pengaruh mulsa organik pada gulma dan tanaman kedelai (*Glycine max* L.) var. Gema. J. Prod. Tan. 1(6): 478 485.
- Brown. R. H. 1984. Growth of the green plant. P. 153-174. In: M. B. Tesar (ed.) Physiological basis of crop growth and development. ASA, CSSA. Madison, WI.
- Chandra, R. and S. Govind. 2001. Effect of mulching on yield of ginger (Zingiber officinale Rosc.). J. Of Spices and aromatic crops. 10 (1):13-16.
- Damaiyanti, D. R. R., N. Aini dan Koesrihati. 2013. Kajian penggunaan macam mulsa organik pada pertumbuhan dan hasil tanaman cabai besar (*Capsicum annuum* L.). J. Prod. Tan. 1(2): 25-32.
- Gardner, F. P., R. B. Pearce dan R. L. Mitchell. 1991. Fisiologi Tanaman Budidaya. Universitas Indonesia Press, Jakarta.
- Hasanuddin, G. Erina, dan Jauharlina. 1997. Pemanfaatan eceng gondok sebagai pengendali gulma serta pengaruhnya terhadap nodulasi dan hasil tanaman

- kedelai [*Glycine max* (L.) Merrill]. J. Mon Mata. 26: 24-32.
- Hasanuddin. 2001. Karakteristik Gulma dan Hasil Tanaman Kedelai Akibat Pemberian Mulsa Eceng Gondok: II. Saling Tindak Antara Dosis dan Panjang Petiolus. J. Agrista. 5(2): 169-173.
- Lestari, S. A. D. 2016. Pemanfaatan paitan (*Tithonia diversifolia*) sebagai pupuk organik pada tanaman kedelai. Iptek Tanaman Pangan. 11(1): 49-56.
- Resdiar, A. 2016. Pemanfaatan mulsa organik kirinyuh (*Chromolaena odorata* (L.) King dan Robinson) sebagai pengendali gulma pada tanaman kedelai dengan waktu aplikasi yang berbeda. Tesis. Fakultas Pasca Sarjana Universitas Syiah Kuala, Banda Aceh.
- Sari, V. I. 2015. Pemanfaatan berbagai jenis bahan organik sebagai mulsa untuk pengendalian gulma di areal budidaya tanaman. J. Cit. Wid. Edu. 7(2): 56-62.
- Suriyat. 2018. Analisis pertumbuhan tanaman kedelai pada berbagai jenis dan dosis mulsa gulma kirinyuh dan nimba. Skripsi. Program Studi Agroteknologi Fakultas Pertanian Universitas Syiah Kuala, Banda Aceh.
- Thankamani, C.K., K. Kandiannan, S. Hamza, and K.V. Saji. 2016. Effect of mulches on weed suppression and yield of ginger (*Zingiber officinale* Roscoe). Scientia Horticulture. 207:125-130.
- Tilander, Y. 1993. Effects of mulching with *Azadirachta indica* and *Albizia lebbeck* leaves on the yield of sorghum under semi-arid conditions in Burkina Faso. Agroforestry Systems 24: 277-293.
- Triyono, K. 2011. Penggunaan beberapa takaran dan jenis mulsa gulma serta pengaruhnya terhadap efisiensi pengendalian gulma dan hasil kedelai. J. Inov Pert. 10(1): 81-88.
- Zimdahl, R.L. 2007. Fundamentals of Weed Science. Academic Press. New York.

ANALISIS PERTUMBUHAN, PERKEMBANGAN DAN PRODUKSI KEDELAI (Glycine max L. MER) DI BAWAH TEGAKAN BEBERAPA TIPE PENGGUNAAN LAHAN

(Growth, Development and Soybean Production Analysis (Glycine max L.Mer)
Under the Standing of Several Types of Land use)

Hasanuddin¹, Taufan Hidayat ¹, Zaitun¹

¹⁾Prodi Agroteknologi, Fakultas Pertanian Unsyiah,Banda Aceh, Indonesia. ccutdek@unsyiah.ac.id.

ABSTRACT

The study aimed to determine the response ability of low-light soybeans under stands of several types of land use. The location of this research was conducted in Darussalam District, Aceh Besar District, Aceh Province. This study uses a Split Plot Design with three replications, where the type of land use is the main plot and the varieties are subplots. The main plot consists of three types of land use, namely rice fields, coconut gardens and teak forests. While the subplots are four soybean varieties, namely the varieties Bener Meriah (local Aceh), Dering, Dena 1 and Dena 2 (superior national). The results of the micro-climate observation during the study showed that the air temperature in the soybean canopy in the type of land used for coconut and teak gardens was higher than in the type of paddy field. Air humidity in the canopy and soil temperature under the soybean canopy, the type of wetland use is higher than the type of land used for coconut plantation and teak forest. Chlorophyll A and B concentrations in soybean leaves which are below the coconut stand are higher than those planted under stands of teak and paddy fields. Low light intensity affects the growth and development and production of soybeans. Decreasing light intensity increases the height of plants, but does not affect the age of flowering and age of harvest. The highest production was obtained in the type of wetland use (1.73 tons / ha), then the type of use of coconut (0.81 tons / ha) and the lowest was in the teak forest type (0.07 tons / ha).

Keywords: soybeans, low light intensity, under stands

1. PENDAHULUAN

Kedelai merupakan salah tanaman pangan penting bagi masyarakat Indonesia setelah beras. Hasil olahan tanaman ini telah banyak dimanfaatkan sebagai bahan baku pembuat tepung, olahan pangan, pati, serta 15-20% untuk pakan (Marwoto et al., 2005). Kedelai secara umum dibudidayakan di lahan sawah, terutama sawah irigasi semi teknis dan tadah hujan, serta dilahan kering. Sekitar 60% areal pertanaman kedelai terdapat di lahan sawah dan 40% di lahan kering (Sudaryanto et Degradasi 2007). lahan tanam berpengaruh terhadap luas areal panen, sedangkan areal panen menentukan besarnya produksi kedelai yang dihasilkan.

Berbagai usaha dilakukan untuk meningkatkan produksi kedelai dalam negeri, diantaranya dengan penggunaan varietas unggul, serta upaya ekstensifikasi areal kedelai dengan memanfaatkan lahan di bawah tegakan tanaman lain. Lahan di bawah tegakan yang potesial untuk pengembangan kedelai diantara adalah areal perkebunan,

halaman pekarangan dan kebun campuran serta kawasan hutan produksi. Budidaya tanaman di bawah tegakan lebih di kenal istilah pola tumpang sari dan tanaman sela. Permasalahannya adalah rendahnya intensitas cahaya di bawah tegakan menjadi pembatas pertumbuhan, perkembangan dan produksi tanaman. Menurut Sopandie et al. (2007); Chozin et al. (1999) di bawah tegakan karet berumur tanaman 2-3 menyebabkan intensitas cahaya berkurang sebesar 25-50%. Sedangkan pada tumpangsari dengan jagung intensitas cahaya berkurang 33% (Asadi et al., 1997) dari rata-rata intensitas cahaya di lingkungan terbuka 800 kal/cm²/hari. Menurut Handayani (2003), cekaman naungan 50% menyebabkan hasil per hektar tanaman kedelai menurun 10-40%.

Dengan demikian pemanfaatan lahan di bawah tegakan tanaman perkebunan perlu didukung dengan ketersediaan varietas yang adaptif dan toleran terhadap intensitas cahaya rendah. Hal ini menjadi sangat penting sebagai awal untuk mengembangkan galurgalur kedelai toleran terhadap intensitas cahaya rendah sebagai solusi dari kendala rendahnya penerimaan intensitas cahaya akibat ternaungi oleh kanopi tanaman utama.

Provinsi Aceh dengan luas wilayah 57.365,57 km² memiliki 9,17% kawasan perkebunan serta 69,06% hutan merupakan suatu wilayah yang sangat potensial untuk mengembangkan tanaman kedelai dengan sistem tanaman sela atau dengan intensitas cahaya rendah. Provinsi Aceh juga memiliki beberapa varietas lokal Aceh sebagai sumber daya genetik yang sangat potensial untuk dikembangkan karena memiliki karakteristik yang sangat spesifik dalam merespon cahaya rendah (Hidayat, 2014). Varietas-varietas kedelai lokal Aceh yang sudah dikenal diantaranya Varietas Bener masyarakat Meriah, Kipas Merah, Kipas putih dan Lembo.

Menurut Hidayat et al (2014) kedelai varietas Bener Meriah (lokal Aceh) dan (unggul nasional) yang menggunakan naungan buatan mempunyai tingkat toleransi yang baik terhadap intensitas cahaya rendah. Adapun indikasi kedua varietas tersebut toleran dengan cahaya rendah adalah dari tingkat produktifitas rataratanya yang lebih tinggi 20-30% dari varietas lainnya. Sehingga diperlukan penelitian lanjutan guna mengetahui kemampuan adaptasi kedua varietas tersebut dibudidayakan sebagai tanaman sela pada beberapa tipe penggunaan lahan.

2. METODOLOGI PENELITIAN

Penelitian ini dilaksanakan sejak bulan Mei sampai bulan Oktober 2015 di tiga lokasi yaitu Desa Tanjong Selamat, Desa Tungkop dan Desa Lam Hasan, yang terletak di Kecamatan Darussalam Kabupaten Aceh Besar Provinsi Aceh. Penelitian menggunakan rancangan petak terbagi (Split Plot Design) menggunakan tiga ulangan dengan anak petak tersarang pada petak utama. Petak utama adalah tiga tipe penggunaan lahan yaitu sawah (intensitas cahaya 100%), kebun kelapa (intensitas cahaya 50%) dan hutan jati (intensitas cahaya 80%). Sedangkan anak petak terdiri dari empat varietas kedelai yaitu Bener Meriah (lokal Aceh), Dering, Dena 1 dan Dena 2 (unggul nasional).

Bahan-bahan yang digunakan adalah benih kedelai varietas lokal Aceh (var. bener meriah) dan unggul nasional (Dering, Dena 1, Dena 2). Varietas bener meriah dan dering merupakan varietas yang mempunyai tingkat toleransi terbaik pengujian di bawah naungan buatan (Hidayat et al, 2014), sedangkan varietas Dena1 dan Dena2 merupaka sebagai pembanding varietas unggul nasional.

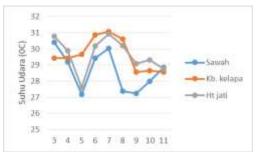
Peubah yang diamati pada penelitian ini meliputi; 1] iklim mikro (suhu, kelembaban uadara dan suhu tanah), 2] agronomis (tinggi tanaman, klorofil A, klorofil B, umur berbunga dan umur panen, produksi, berat 100 butir dan biomass).

Sampel daun untuk analisis klorofil diambil secara komposit dari tanaman kedelai yang ditanam di beberapa tipe penggunaan lahan pada saat tanaman berumur 21 hari setelah tanam. Analisis kandungan klorofil A dan klorofil B dilakukan di Laboratorium Biologi Program Studi Biologi Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan (FKIP) Universitas Syiah Kuala, Banda Aceh. Untuk mengetahui berat kering biomass dan produksi dianalisis di Laboratorium Ilmu Benih, Program Studi Agroteknologi, Fakultas Pertanian Unsviah. Pengolahan dan analisis dilakukan di Laboratorium Agroklimatologi **Program** Studi Agroteknologi Fakultas Pertanian Universitas Syiah Kuala, Banda Aceh.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

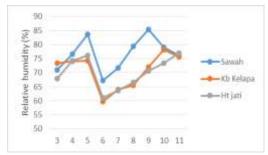
Profil suhu udara mikro rata-rata selama penelitian pada ke-3 lokasi berkisar antara 27^oC -31^oC. Pola distribusi suhu udara antara di bawah tegakan hutan jati dengan di tipe lahan sawah mempunyai pola yang sama, namun rata-rata suhu udara di hutan jati relatif lebih tinggi. Sedangkan fluktuasi suhu udara di kebun kelapa relatif lebih konstan dibanding dua tipe penggunaan lainnya. Rendahnya suhu udara di bawah tegakan kedelai pada tipe penggunaan lahan sawah lebih disebabkan oleh rimbunnya tegakan kedelai pada tipe penggunaan lahan ini, sedangkan suhu udara mikro di bawah tegakan kedelai pada tipe penggunaan lahan lainnya karena kanopi/tegakan kedelainya tidak serimbun kedelai pada lahan sawah (Gambar 1). Kanopi tanaman yang rimbun

menyebakan radiasi matahari sulit sampai kepermukaan sehingga meningkatkan suhu dalam tajuk, sedangkan kanopi yang tidak rimbun berkebalikannya. Namun secara umum rata-rata suhu udara di bawah tajuk kedelai pada ke-tiga tipe penggunaan lahan tidak bereda jauh (± 1°C).



Gambar 1. Suhu Udara

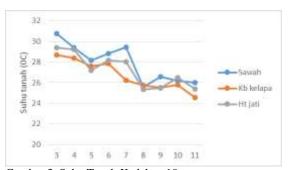
Kelembaban udara di bawah tajuk kedelai selama penelitian 61%-85%. Kelembaban udara mempunyai profil yang sama, namun secara umum terlihat pada kedelai yang ditanam tipe sawah mempunyai kelembaban rata-rata di atas tipe penggunaan lahan kebun kelapa dan hutan jadi (Gambar 2). Hal ini diduga kuat karena pada lahan sawah pertumbuhan daun kedelainya lebih rimbun dibandingkan lainnya.



Gambar 2. Kelembaban Udara

Distribusi suhu tanah dari awal masa tanam hingga akhir masa tanam menunjukkan penurunan dengan bertambahnya umur tanaman (Gambar 3). Hal ini dikarenakan dengan semakin meningkatnya jumlah daun maka intensitas radiasi matahari yang sampai permukaan semakin berkurang, sehingga

proses pemanasan suhu tanah juga semakin turun. Kisaran suhu tanah rata-rata antara 24,6-30,8°C. Secara rata-rata suhu tanah di bawa tajuk kedelai pada tipe lahan sawah relatif lebih tinggi dibandingkan dengan 2 tipe lahan lainnya.



Gambar 3. Suhu Tanah Kedalam 10 cm

Pertumbuhan tanaman kedelai didekati menggunakan parameter tinggi tanaman. Berdasarkan Tabel 1 memperlihatkan bahwa tinggi kedelai di bawah tegakan kedelai berbeda nyata dengan kedelai di bawah tegakan jati dan tipe lahan sawah. Tinggi tanaman kedelai yang ditanam di tipe penggunaan sawah dan di kebun jati secara umum tidak menunujukkan perbedaan yang nyata. Tingginya tanaman kedelai yang dibudidayakan di bawah tajuk kelapa ini lebih dikarenakan pengaruh etiolasi akibat rendahnya intensitas radiasi matahari pada tipe penggunaan lahan tersebut hanya 50%. Secara statistik tinggi tanaman antara tipe peggunaan lahan sawah dan kebun jati adalah tidak berbeda, namun berdasarkan grafik memperlihatkan bahwa di bawah hutan jati pertumbuhan kedelai mengalami pelambatan sejak minggu ke-5, kuat dugaan rendahnya unsur hara di kebun jati lebih menjadi faktor pertumbuhannya terganggu (jenis tanah liat), sedangkan pada awal pertumbuhan masih mengandalkan tambahan pupuk dasar. Karena secara kaidah umum tanaman kedelai di areal sawah (intensitas 100%) tinggi tanamnya akan lebih pendek dari pada tanaman kedelai yang ditanam di bawah tegakan tanaman jati yang intensitas radiasi mataharinya hanya 80%.

Tabel 1. Tinggi tanaman kedelai pada beberapa tipe penggunaan lahan

Tipe			Tingg	gi Tanaman (c	m)		
Penggunaan Lahan	2 MST	3 MST	4 MST	5 MST	6 MST	7 MST	8 MST
Sawah	20.73 a	29.46 a	38.77 a	49.52 a	58.92 a	65.29 ab	70.77 a
Kebun Kelapa	25.60 b	41.00 c	51.06 b	62.71 b	76.58 b	82.63 b	84.67 b
Hutan Jati	26.96 b	36.50 b	41.88 a	48.58 a	55.48 a	57.08 a	57.58 a

Keterangan : Data pada kolom yang sama yang diikuti oleh huruf yang sama, tidak berbeda nyata berdasarkan uji BNT 5%.

Tabel 2 menunjukkan konsentrasi yang cukup beragam klorofil A dan B daun kedelai yang diamati pada 21 hari setelah tanam (HST) di beberapa tipe penggunaan lahan (sawah, kebun kelapa, dan hutan jati). Ratarata konsentrasi klorofil A dan B pada tipe penggunaan lahan sawah, masing-masing mencapai 7,81 mL l⁻¹ dan 10,26 mL l⁻¹, pada daun kedelai di bawah tegakan kebun kelapa adalah 9,12 mL 1⁻¹ dan 14,42 mL 1⁻¹, sedangkan pada klorofil daun kedelai di bawah tegakan tanaman jati adalah 6,51 dan 14, 33 mL 1⁻¹. Dan secara statistik konsentrasi klorofil daun kedelai di bawah tegakan tanaman kelapa berbeda nyata dengan di lahan terbuka/ sawah dan dengan yang di bawah tegakan tanaman jati.

khlorofil Rasio A/B pada tipe penggunaan lahan kebun kelapa (0,63) berbeda nyata dengan tipe penggunaan sawah (0,76) dan tipe penggunaan tanaman jati (0,72). Hal ini sesuai dengan pernyataan Nilsen dan Orcutt (1996) bahwa daun yang ternaungi memiliki rasio klorofil A/B lebih tinggi dari pada daun yang tidak tenaungi, yang menurut Jones (1992) hal ini merupakan respon atau mekanisme adaptasi fisiologis agar daun tetap mampu menyerap radiasi bergelombang panjang oleh khlorofil B yang lebih banyak untuk fotosintesis. Hal di atas sesuai dengan hasil penelitian Kisman et al. (2007) bahwa pada tanaman kedelai terdapat beberapa karakter fisiologi yang dapat dijadikan penciri untuk adaptasi terhadap naungan yaitu kandungan klorofil A, B, dan total serta rasio klorofil A/B. Sebelumnya, Sopandi et al. (2003) juga menyatakan bahwa genotipe padi gogo yang tahan naungan mempunyai daun yang lebih tipis, kandungan khlorofil B yang lebih tinggi, dan rasio klorofil A/B yang lebih rendah. Respon yang sama juga terjadi pada tanaman talas sebagaimana dilaporkan oleh Djukri dan Purwoko (2003), talas yang dinaungi paranet

50% mempunyai khlorofil A dan B yang lebih tinggi serta rasio klorofil A/B yang lebih rendah.

Tabel 2. Kandungan klorofil daun kedelai pada beberapa tipe penggunaan lahan

	Klorofil (m	I/L)			
Lokasi	A B				
Sawah	7,81 ab	10,26 a	0,76 b		
Kebun Kelapa	9,12 b	14,42 b	0,63 a		
Hutan Jati	6,51 a	9,09 a	0,72 b		

Keterangan : Data pada kolom yang sama yang diikuti oleh huruf yang sama, tidak berbeda nyata berdasarkan uji BNT 5%.

Umur berbunga dan umur panen kedelai pada tiap tipe penggunaan lahan disajikan pada Tabel 3. Kedelai di bawah tegakan tanaman jati merupakan yang paling cepat berbunga (29,08 hari), kemudian disusul kebun kelapa (30 hari) dan yang terlama adalah tipe penggunaan lahan sawah (31,5 hari). Sedangkan umur panen yang tercepat adalah kedelai di bawah tegakan kebun kelapa (91,25 hari) kemudian hutan jati dan yang paling lama adalah pada tipe penggunaan lahan sawah (104,67 hari).

Komponen hasil yang dianalisis adalah produktifitas (ton/ha) yang menyatakan kuantitatif dan 100 butir (g) menyatakan kualitatif atau mutu. Produktifitas tertinggi terdapat pada tipe penggunaan lahan sawah dengan produksi 1,731 ton/ha, kemudian disusul oleh kebun kelapa dan hutan iati masing-masing 0,811 ton/ha dan 0,072 ton/ha. Tingginva produktifitas pada tipe penggunaan lahan sawah dikarena jumlah intenitas cahaya yang penuh (100%), sedangkan pada dua tipe penggunaan lahan lainnya jumlah intensitas cahayanya lebih rendah. Khusus untuk kedelai dibawah tegakan jati sangat produksinya selain intensitas cahayanya yang rendah juga dikarenakan kandungan hara yang sangat rendah pada tipe penggunaan lahan ini.

Tabel 3. Umur rata-rata berbunga dan panen tanamankedelai pada beberapa tipe penggunaan lahan

Tipe		Umur (hari)	Produk-	100 butir	Biomass
Penggunaai Lahan	Berbun ga	Panen	tifitas (ton/ha)	(g)	(g/tnm)
Sawah	31.50 с	104.67 b	1.731 c	15,50 b	44,76 c
Kebun Kelapa	30.00 b	91.25 a	0.811 b	14,14 ab	14,06 b
Hutan Jati	29.08 a	94.25 a	0.072 a	11,77 a	2,99 a

Keterangan: Data pada kolom yang sama yang diikuti oleh huruf yang sama, tidak berbeda nyataberdasarkan uji BNT 5%.

Berat kering tanaman atau biomass (g/tanaman) disajikan pada Tabel 3. Biomass tertinggi terdapat pada kedelai yang di tanam pada tipe penggunaan lahan sawah kemudian kebun kelapa dan hutan jati, berturut-turut 44,76 g/tanaman, 14,06 g/tanaman dan 2 g/tanaman. Rendahnya biomass kedelai yang ditanam di bawah tegakan hutan jadi lebih disebabkan oleh rendahnya jumlah hara yang tersedia karena berjenis tanah liat yang miskin hara. Karena bila pengaruh radiasi matahari seharusnya yang biomass terendah terdapat pada kedelai yang di tanam dibawah tegakan tipe penggunaan lahan kebun kelapa dengan intesitas radaiasi yang samapai hanya 50%, sedangkan pada hutan jati 80%.

4. KESIMPULAN

- 1. Iklim mikro selama penelitian menujukkan suhu udara di dalam tajuk kedelai pada tipe penggunaan lahan kebun kelapa dan hutan jati lebih tinggi dari di tipe lahan sawah. Kelembaban udara di dalam kanopi dan suhu tanah di bawah kanopi kedelai pada tipe penggunaan lahan sawah lebih tinggi dari tipe penggunaan lahan kebun kelapa dan hutan jati.
- Konsentrasi klorofil A dan B pada daun kedelai yang ditanam di bawah tegakan kelapa lebih tinggi dari pada yang ditanam di bawah tegakan hutan jati dan lahan sawah.
- 3. Intensitas cahaya rendah mempengaruhi pertumbuhan dan perkembangan dan produksi kedelai. Penurunan intensitas cahaya meningkatkan tinggi tamanan, namun tidak mempengaruhi umur berbunga dan umur panen. Produksi tertinggi diperoleh pada tipe penggunaan

lahan sawah (1,73 ton/ha), kemudian tipe penggunaan kelapa (0,81 ton/ha) dan yang paling rendah adalah pada tipe lahan hutan jati (0,07 ton/ha).

5. DAFTAR PUSTAKA

- Asadi D., M.Arsyad, H. Zahara, Darmijati. 1997. Pemuliaan Kedelai untuk Toleran Naungan dan Tumpangsari. Buletin Agrobio. Vol. 1. No. 2. Balai Penelitian Bioteknologi Tanaman Pangan. Bogor. hal:15-20
- Chozin M.A., D. Sopandie, S. Sastrosumarjo, Sumarno. 1999. Physiology and Genetic of Upland Rice Adaptation to Shade. Final Report of Graduate Team Research Grant, URGE Project. Directorate General of Higher Education, Ministry of Education and Culture.
- Djukri, B.S. Purwoko. 2003. Pengaruh naungan paranet terhadap sifat toleransi tanaman talas (*Colocasia esculenta* (L.) Schott). Ilmu Pertanian 10(2): 17 25.
- Handayani, T. 2003. Pola pewarisan sifat toleran terhadap intensitas cahaya rendah pada kedelai (*Glycine max* L. Merr) dengan penciri spesifik karakter anatomi, morfologi dan molekuler [disertasi]. Bogor: Program Pascasarjana, Institut Pertanian Bogor. 175h.
- Hidayat T., Zaitun, Hasanuddin. 2014. Respons Beberapa Varietas Kedelai (*Glycine max* (L.) Merr.) Terhadap Intensitas Cahaya Rendah. [Makalah]. Seminar Nasional, Himpunan Ilmu Tanah Indonesia. Banda Aceh.
- Jones, H.G. 1992. Plant and Microclimate. A quantitative approach to environmental

- plant physiology. 2nd ed. Cambridge Univ. Press.
- Kisman, N. Khumaida, Trikoesoemaningtyas, Sobir, DSopandie. 2007. Karakter morfo-fisiologi daun penciri adaptasi kedelai terhadap intensitas cahaya rendah. Bul. Agron. (35): 96 – 102.
- Marwoto, P. Simatupang., D. Swastika. 2005. Pengembangan Kedelai dan Kebijakan Penelitian di Indonesia. Pengembangan Kedelai di Lahan Suboptimal. Puslitbangtan. hal: 1 – 15.
- Nilsen, E.T., O.M. Orcutt. 1996. Physiology of Plants under Stress. Abiotic factors. John Wiley and Sons Inc. Kanada.

- Sopandi, D., M.A. Chozin, S. Sastrosumarjo, T. Juhaeti, Sahardi. 2003. Toleransi terhadap naungan pada padi gogo. Hayati 10: 71 75.
- Sopandie D., N. Kisman, Khumaida, Trikoesoemaningtyas, Sobir. 2007. Karakter morfo-fisiologi daun, penciri adaptasi kedelai terhadap intensitas cahaya rendah. Bul. Agron. 35(2):96-102.
- Sudaryanto T., D. Swastika. 2007. Ekonomi Kedelai di Indonesia. Kedelai: Teknik Produksi dan Pengembangan. Sumarno, Suyamto, Adi Widjono, Hermanto, dan Husni Kasim (eds). Puslitbangtan. hal: 3 25.

PEMANFAATAN LIMBAH SAYUR SEBAGAI PUPUK ORGANIK PADA PERTANAMAN JAGUNG DI LAHAN SUBOPTIMAL KEPULAUAN RIAU

(Utilization of Vegetable Waste as Organic Fertilizer in Corn Farming at Suboptimal Land of Riau Islands)

Karlina Syahruddin¹, Salfinah Nurdin A.² dan Melli Fitriani²

¹⁾ Balai Penelitian Tanaman Serealia, Maros
²⁾ Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Kepulauan Riau, Tanjung Pinang

ABSTRACT

Realizing food sovereignty in the border region is one of the agricultural development opportunities. Riau Islands as one of the border areas are required to develop their agriculture. The land in Riau Islands is a dry and a former mining land with less mineral and organik material. The content of soil organik matter plays a role in improving chemical fertility, physics and soil biology. The difficulty of finding organik materials from cattle dirt becomes an obstacle in developing agriculture in the Riau Islands. One alternative source of organik material is vegetable garbage processed into biofertilizer that can be used to improve soil fertility. The aim of this study was to determine the effect of organic matter from vegetable garbage in corn crops. The study used organic matter from traditional vegetable market garbage and Sukmaraga variety. The experiment was used Randomized Block Design with 10 replications. Observational data were analyzed with T-student test using STAR program 2.0.1 version. The results showed that the organic matter from market vegetable garbage can improve all growth and yield parameters of corn crop. Recommendation of giving organik material as much as 8 t/ha from vegetable garbage can be used as standard for using organik fertilizer in Riau Islands region.

Key words: organic matter, suboptimal land, vegetable garbage, Riau islands

1. PENDAHULUAN

Kandungan bahan organik dalam tanah merupakan salah satu faktor yang berperan dalam menentukan keberhasilan suatu budidaya pertanian. Hal ini dikarenakan bahan organik dapat meningkatakan kesuburan kimia, fisika maupun biologi tanah. Penetapan kandungan bahan organik dilakukan berdasarkan jumlah C-Organik. Musthofa (2007) dalam penelitiannya menyatakan bahwa kandungan bahan organik dalam bentuk C-Organik di tanah harus dipertahankan tidak kurang dari dua persen, Agar kandungan bahan organik dalam tanah tidak menurun dengan waktu akibat proses dekomposisi mineralisasi maka pengolahan tanah penambahan bahan organik mutlak harus diberikan setiap tahun. Pemberian bahan organik dapat mengembalikan kesuburan lahan, sehingga potensi kesuburan tanah meningkat. Peningkatkan ketersediaan karbon (C-organik) dapat menggunakan tanaman yang mempunyai batang, ranting, dan

daun vang mati dan hancur bersatu dengan tanah atau pupuk kandang (Tarigan 1994; Bot and Benites 2005; Lal R 2006; Lindiawati dan Handayanto 2002). Penggunaan bahan organik pada dosis vang tepat akan memicu pertumbuhan optimal tanaman. Penggunaan dosis pupuk organik kandang pada lahan marginal menunjukkan perbedaan yang nyata (Sirappa M.P dan Razak N 2010). Pemberian campuran pupuk organik hingga 7.5 t/ha dapat meningkatkan hasil padi (I Nyoman et al. 2012)

Jumlah luasan lahan bauksit di Kepulauan Riau tersebar dengan total luas lahan tambang bauksit seluas 72.840,14 ha (BPS 2017). Ketersediaan unsur dan tekstur tanah pada bekas tambang bauksit berpotensi untuk memenuhi kebutuhan tumbuh tanaman (Sastra S. 2008). Potensi ini didukung oleh curah hujan rata-rata di per tahun diatas 2000 mm, suhu rata-rata 24 - 35 °C dan kelembaban rata-rata 70-90 %, dengan klasifikasi iklim Af berdasarkan sistem Koppen-Geiger (BMKG, 2018), sehingga lahanlahan di kepri berpeluang dikembangkan

sebagai lahan pertanian. Namun lahan bekas tambang bauksit di kepulauan menunjukkan perubahan sifat fisik tanah seperti porositas, pori drainase, air tersedia dan permeabilitas tanah yang diikuti penurunan Corganik, N total dan P bray tanah pada sifat kimianya (Arifin 2014). Karakteristik lahan bekas tambang adalah erosi yang berat, lapisan tanah atas yang tipis, padat dan sukar diolah serta bersifat masam yang mempengaruhi perkembangan sistem perakaran, mengganggu pertumbuhan dan mempersulit tanaman pangan untuk berproduksi optimal.

Di kepulauan riau terutama di pulau Bintan, jumlah peternak masih minim, sehingga masih terbatas ketersediaan pupuk kandang sebagai sumber bahan organik (BPS 2017). Kondisi ini menjadi salah satu faktor penghambat berkembangnya pertanian wilayah kepulauan riau. Bahan organik berupa limbah sayur di pasar dapat menjadi solusi untuk menyediakan bahan organik untuk pertanian. Limbah sayur-sayuran biasanya ditemukan melimpah tanpa pengelolaan lebih lanjut. Bahan organik berupa limbah sayur tidak dapat langsung digunakan atau dimanfaatkan oleh tanaman karena perbandingan C/N rasionya yang relatif tinggi dari C/N tanah. Oleh karena itu pengolahan limbah pasar menjadi biomol untuk menyediakan unsur hara bagi tanaman sekaligus memperbaiki struktur tanah sangat dibutuhkan bagi perkembangan pertanian di kepulauan riau.

Sasaran pembangunan pertanian ke depan adalah untuk mewujudkan kedaulatan pangan sebagaimana tertuang dalam Nawa Cita dan terangkum dalam RPJMN 2015-2019, dengan itu salah satu program kementerian pertanian menjadikan daerah perbatasan sebagai lumbung pangan yang berorientasi ekspor. Salah satu komoditas utama yang dikembangkan di daerah perbatasan adalah jagung. Jagung sukmaraga merupakan varietas jagung badan litbang kementrian pertanian yang dilepas pada tahun 2003 dengan keunggulan utama adaptif dilahan masam. Varietas ini memiliki potensi hasil 8.5 t/ha dengan rata-rata produksi 6 t/ha dan merupakan varietas bersari bebas (Muhammad A. 2012), sehingga para petani dapat lebih mudah menyediakan benihnya hingga 2 generasi tanam. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh pemberian limbah sampah organik pasar yang dibuat biomol pada pertumbuhan jagung Sukmaraga di lahan kepulauan riau.

2. BAHAN DAN METODA

Penelitian dilaksanakan di lahan kering, Sub-optimal, desa Lancang Kuning, Kec. Bintan Utara, Kab. Bintan, Kepulauan Riau, pada bulan Mei – Agustus 2017. Lahan yang digunakan merupakan lahan Podzolik Merah Kuning (PMK) dengan pH tanah 4,5 (PUTK LITBANG) dan pH air 4-5 (pH lakmus dan pH meter merk Hana).

Bahan percobaan menggunakan jagung varietas Sukmaraga dengan perlakuan bahan organik Biomol (limbah sampah organik dicampur EM4, biourine dan gula merah) dan tanpa bahan organik. Penelitian dibuat dengan rancangan lingkungan Rancangan Kelompok dengan 10 ulangan. Setiap ulangan terdiri atas 4 baris dengan jarak tanam 75 x 25 cm, sehingga setiap plot berukuran 15 m². Pemupukan dasar menggunakan kapur dolomite sebanyak 1 ton/ha, pupuk kandang 1 ton/ha dan pupuk NPK (16-16-16) sebanyak 450 Kg. Perlakuan menggunakan bahan organik limbah sayur yang diberikan pada pertanaman dengan dosis 8 ton/ha (di bawah ukuran standar penggunaan bahan organik lahan kering masam) dan diaplikasikan pada perakaran tanaman pada 4 minggu setelah tanam (MST).

Pembuatan pupuk organik dengan memanfaatkan limbah sayur pasar tradisional. Limbah sayuran dicacah dengan batang pohon pisang yang tengahnya berwarna putih dan empon-empon kemudian diblender. Hasil campuran kemudian di tambahkan bioaktivator EM4 sebanyak 5 ml, gula merah 200 gr, biourine sebanyak 1 liter dan ditambahkan air secukupnya (Harus memperhatikan perbandingan pencampuran bahan organik dan pencampuran fermentasinya, fermentasi efisien dan efektif). Seluruh bahan dimasukkan dalam tong tertutup yang diberi saluran pembuangan gas dan difermentasikan.

Campuran disimpan beberapa hari sampai limbah tidak mengeluarkan bau lagi dan matang untuk siap digunakan sebagai pupuk pada pertanaman jagung. Pemberian pupuk di sekitar daerah perakaran tanaman setelah berumur 3-4 mst (setelah tanaman tinggi mencapai 30 cm).

Pengamatan meliputi pengamatan karakter pertumbuhan dan hasil yang meliputi tinggi letak tongkol, panjang tongkol, diameter tongkol, jumlah baris biji, diameter batang, panjang akar, bobot akar dan jumlah akar. Pengukuran dilakukan saat tanaman sudah menguning 95 HST. Data dianalisis statistik dengan menggunakan uji T pada selang kepercayaan 95%. Analisis data menggunakan program Statistical Tool for Agricultural Research (STAR) Versi 2.0.1.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengaruh pemberian bahan organik sayur menunjukkan perbedaan sangat nyata pada semua karakter pertumbuhan tanaman (Tabel 1). Hasil analisis pada karakter hasil menunjukkan bahwa pemberian pupuk organik memberikan pengaruh nyata pada taraf 1% untuk semua karakter, kecuali karakter baris biji yang berbeda nyata pada taraf 5%. Perlakuan bahan organic sayur memberikan performa tanaman yang lebih baik daripada tanpa pemberian bahan organic sayur terlihat pada persentase peningkatan pertumbuhan. Peningkatan pertumbuhan pada pertumbuhan karakter umumnya diatas 20% dengan rata-rata peningkatan 42.15%. Peningkatan yang tertinggi terlihat pada diameter batang, bobot akar dan jumlah akar dimana menunjukkan peningkatan pertumbuhan diatas 50%. Hal ini menunjukkan bahwa pemberian bahan bahan organik pada daerah perakaran pertanaman akan memperbaiki pertumbuhan perakaran tanaman dan ukuran diameter batang yang semakin besar. Dengan membaiknya pertumbuhan perakaran dan batang, maka akan meningkatkan penyerapan unsur hara pada tanaman.

Hasil penelitian Sutrisna N et al. (2007) menunjukkan bahwa penggunaan bahan organic memberikan pengaruh nyata pada tinggi tanaman, bobot kering tanaman dan nisbah bobot kering akar. Bahan organik juga memacu pembentukan jumlah akar lateral, perpanjangan akar utama (Dobbss L.B. et al 2007). Pada hasil penelitian Muhammad F.R. et al (2015) aplikasi 10 t ha⁻¹ bahan organik berpengaruh nyata pada tinggi tanaman cabe dilahan bekas galian C. Hasil penelitian Dan B dan Bambang S.P (2010) menunjukkan bahwa semua jenis pupuk organik memacu pertumbuhan akar, batang dan daun serta tidak menunjukkan perbedaan nyata terhadap pertumbuhan tanaman apakah itu pupuk kandang sapi dan ayam ataupun kompos. Pengaruh bahan organik atau alami terhadap produksi tanaman sangat ditunjang oleh keadaaan kesuburan tanah. Bahan organik merupakan perekat butiran lepas dan sumber utama nitrogen, fosfor dan belerang. Bahan organik cenderung mampu meningkatkan jumlah air yang dapat ditahan di dalam tanah dan jumlah air yang tersedia pada tanaman dan menjadi sumber energi bagi jasad mikro.

Tabel 1. Rerata karakter vegetatif tanaman jagung varietas Sukmaraga tanpa bahan organik sayur dan dengan bahan organik sayur

No	Karakter	Tanpa Bahan organik sayur	Bahan organik sayur	Nilai T	Peningkatan pertumbuhan (%)
1	Tinggi Letak Tongkol	46.0745	65.092	8.28**	41.28
2	Panjang Tongkol	12.3875	16.5295	8.73**	33.44
3	Diamater Tongkol	3.655	4.453	8.18**	21.83
4	Jumlah baris biji	12.2995	13.241	2.55*	7.65
5	Diameter batang	13.8865	22.1305	11.39**	59.37
6	Panjang akar	23.5505	28.9805	4.58**	23.06
7	Bobot akar	4.154	6.784	8.19**	63.31
8	Jumlah akar	22.067	34.7995	11.18**	57.69
	Rata	-rata peningkatan k	arakter pertumbuhan		38.45

Ket: * = berbeda nyata pada 5%; ** = Berbeda nyata pada 1%

Pemberian bahan organik sayur memberikan pengaruh nyata pada semua karakter bobot pada taraf 1%. Peningkatan bobot terendah pada karakter bobot 100 biji hanya 11.14%, dan tertinggi pada bobot biji/tongkol yaitu sebesar 151.69%, dengan ratarata peningkatan 89.48%. Dari data tersebut terlihat bahwa bahan organik meningkatkan ukuran junggel sehingga terjadi peningkatan pembentukan biji jagung, namun pada karakter bobot biji tidak terjadi peningkatan yang signifikan. Rasio biji/tongkol pada pemberian bahan organik meningkat 25.91% menunjukkan terjadi pengisian biji yang lebih intens, yang artinya peluang pembentukan biji yang lebih tinggi. Terlihat pada Gambar 1. dimana pembentukan tongkol yang lebih besar dan pengisisan biji yang lebih seragam pada tanaman jagung yang diberikan bahan organik. Pemberian bahan organic sayur dengan campuran aktivator EM4 dan biourine dapat meningkatkan pertumbuhan dan hasil tanaman, karena memberikan ketersediaan unsur hara yang bertahap pada tanaman. mikroorganisme pada kedua bahan campuran akan membantu merombak bahan organik yang pada akhirnya memberikan ketersediaan unsur hara bagi tanaman terutama unsur Nitrogen, phosphor dan kalium. Halidah (1993) berpendapat kandungan nilai nitrogen (N), fosfor (P), dan kalium (K) adalah tiga macam unsur hara makro yang diperlukan oleh tanaman untuk dapat tumbuh secara normal

Pemberian bahan organik yang sudah terproses baik pada lahan masam akan meningkatkan pH dan meningkatkan kesuburan tanah. Pemberian bahan organik dengan campuran biourine akan meningkatkan proses perombakan bahan organik. Penelitian Sukmadi (2010), menunjukkan bahwa budidaya sorgum aplikasi pupuk organik dengan memberikan hasil bobot biji tertinggi yaitu 30 g per tanaman atau setara dengan 3.42 ton/ha dan bobot batang 134,17 g/batang dengan kadar nira 72.5 ml (54%). Pemberian konsentrasi biourine secara tunggal mampu meningkatkan N-total tanah, peningkatan N dalam tanah kemungkinan disebabkan oleh mikroorganisme yang terdapat dalam biourine yang mampu merombak senyawa organik yang terdapat dalam bahan organik yang diberikan ke dalam tanah (Bilad, 2011). Pemberian konsentrasi Biourine menghasilkan K-tersedia sebesar 16,25%, sehingga dapat meningkatkan produksi tanaman. Hal ini dimungkinkan karena biourine mengandung mikroorganisme perombak bahan organik yang merupakan aktivator biologis yang dapat melapuk pupuk kompos yang diberikan sabagai pupuk dasar sehingga K lebih banyak tersedia (ni kadek shinta dharmayanti, 2013)

Tabel 2. Rerata karakter hasil tanaman jagung varietas Sukmaraga tanpa Bahan organic sayur dan dengan bahan organik sayur

No.	Karakter	Tanpa Bahan organik	Bahan organik	Nilai T	Peningkatan Hasil
110.	Karakter	sayur	sayur	TVIIdi I	(%)
1	Bobot tongkol basah	82.4175	190.484	14.87**	131.12
2	Bobot junggel	28.292	56.017	10.12**	97.99
3	Bobot biji per tongkol	52.734	132.725	13.1**	151.69
4	Bobot tongkol per ubin	671.685	1428.3165	4.28**	112.65
5	Bobot biji per ubin	516.73	1119.1335	5.5**	116.58
6	Bobot junggel per ubin	284.25	479.632	4.54**	68.74
7	Rasio biji/tongkol	1.8625	2.345	3.71**	25.91
8	Bobot 100 biji	23.675	26.3115	13.66**	11.14
Rata-rata peningkatan karakter hasil					89.48





Gambar 1. Perbandingan hasil tongkol jagung varietas sukmaraga pada tanaman tanpa (A) dan dengan perlakuan biomol (B)

4. KESIMPULAN

Pemberian bahan organik dari limbah sayur dapat meningkatkan semua parameter pertumbuhan dan parameter hasil tanaman jagung dan dapat digunakan sebagai alternatif pupuk organik pengganti pupuk kandang di kepulauan riau dengan dosis 8 ton/ha sebagai standar pemberian bahan organik dilahan kering suboptimal Kepulauan Riau (KEPRI).

5. DAFTAR PUSTAKA

- Bilad M. R. 2011. Bio-urine atau Urin Sebagai Pupuk Organik Cair: Memilih Alternatif yang Lebih Baik. http://www.sasak.org/kolom-komunitas/mroilbilad/biourine-atau-urin-sebagai-pupuk-organik-cair-memilih-alternatif-yanglebih-baik/15-04-2011. Tanggal akses 23 Mei 2013.
- [BMKG] Badan Meteorologi, Klimatologi dan Geofisika. 2018. Stasiun Meteorologi

- Hang Nadim Batam. Buletin meteorologi (Eds) 052.
- [BPS] Badan Pusat Statistik Kepulauan Riau, 2017. Kepulauan Riau Dalam Angka Tahun 2017. Kepulauan Riau : Badan Pusat Statistik.
- Adijaya I. N. dan Kertawirawan, P. A. 2010. Respon Jagung (Zea mays L.) Terhadap Pemupukan Bio Urin Sapi Di Lahan Kering. (laporan). Denpasar: Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Bali. Denpasar.
- Arifin. 2014. Dampak penambangan bauksit pada lahan hutan di pulau kas kepulauan riau. [Skripsi]. Bogor. Fakultas Pertanian. IPB
- Bot A. and Benites J. 2005. The importance of soil organik matter key to drought-resistant soil and sustained food and production. FAO Soils bulletin 80. Rome
- Dan B dan Bambang S. Purwoko. 2010. Pengaruh Bahan Perbanyakan Tanaman dan Jenis Pupuk Organik Terhadap Pertumbuhan Tanaman Binahong (Anredera cordifolia (Ten.) Steenis). J. Hort. Indonesia 2(1):6-13
- Halidah. 1993. Sifat Kimia Tanah, Produksi dan Dekomposisi Serasah di Bawah Tegakan Leucaena leucocephala dan Aleuritas moluccana di Kabupaten Takalar. Jurnal Penelitian Kehutanan II (1): 34-48.
- I Nyoman Y S, Gede W, Gede M A. 2012. Aplikasi Jenis Pupuk Organik pada Tanaman Padi Sistem Pertanian Organik. E-Jurnal Agroekoteknologi Tropika Vol. 1, No. 2. http://ojs.unud.ac.id/index.php/JAT
- Dobbss L.B., L.O. Medici, L.E.P. Peres, L.E. Pino-Nunes, V.M. Rumjanek, A.R. Facxanha & L.P. Canellas. 2007. Changes in root development of Arabidopsis promoted by organik matter from oxisols. Ann Appl Biol 151 (2007) 199–211.
- Lal R. 2006. Enhanching crop yields in the developing countries through restoration of the soil organik carbon pool in agricultural lands. Land Degrad. Develop. 17:197-209.
- Lindiawati D dan Handayanto E. 2002. Pengaruh penambahan pupuk kandang terhadap mineralisasi N dan P dari

- biomassa tumbuhan dominan di lahan berkapur di Malang Selatan. Agrivita Vol. 24 No.2. 127-135.
- Sirappa M. P. dan Nasruddin Razak. 2010. Peningkatan Produktivitas Jagung Melalui Pemberian Pupuk N, P, K dan pupuk Kandang pada Lahan Kering di Maluku. Prosiding Pekan Serealia Nasional, 2010. ISBN: 978-979-8940-29-3.
- Muhamad F R, Cecep H, Sofiya H. 2015. Pengaruh aplikasi ragam bahan organik dan fma terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman cabai (Capsicum annum L.) varietas landung pada tanah pasca galian c. Jurnal Agro Vol. 2, No. 2.
- Muhammad A. 2012. Deskripsi varietas unggul jagung. Pusat penelitian dan pengembangan tanaman pangan. Badan Penelitian dan Pengembangan pertanian. 141 hal.
- Nardi S, Morari F, Berti A, Tosoni M dan Giardini L. 2004. Soil organik matter properties after 40 years of different use of organik and mineral fertilizers. Europ. J. Agronomy 21:357-367.
- Ni Kadek Shinta Dharmayanti, A. A. Nyoman Supadma dan I Dewa Made Arthagama. 2013. Pengaruh Pemberian Biourinedan Dosis Pupuk Anorganik (N,P,K) Terhadap Beberapa Sifat Kimia Tanah Pegok dan Hasil Tanaman Bayam (Amaranthus

- sp.)EJurnal Agroekoteknologi Tropika ISSN: 2301-6515 Vol. 2, No. 3, Juli 2013.
- Sastra S. 2008. Sifat kimia dan fisik tanah pada areal bekas tambang bauksit di pulau bintan, Riau. Info Hutan Vol. V No. 2: 123-134, 2008
- Sukmadi, B. 2010. Difusi Pemanfaatan Pupuk Organik, Pupuk Hayati dan Pestisida Hayati pada Budidaya Sorgum Manis (Sorghum bicolor L.) di Kabupaten Lampung Tengah. Laporan Akhir. Program Insentif Kementerian Riset dan Teknologi.http://www.kemenristek.ac.id (diakses 31 Januari 2013).
- Sutedjo, M. M. dan A. G. Kartasapoetra. 1991. Pengantar Ilmu Tanah. Terbentuknya Tanah dan Tanah Pertanian. Penerbit Dineka Cipta. Jakarta. 149 hal.
- Sutrisna N. dan Surdianto Y. 2007. Pengaruh Bahan Organik dan Interval serta Volume Pemberian Air terhadap Pertumbuhan dan Hasil Kentang di Rumah Kaca. J. Hort. 17(3):224-236.
- Tarigan F M. 1994. Pengaruh Serasah Terhadap Sifat Fisik Tanah, Aliran Permukaan dan Erosi pada Tanah Andosol di Taman Hutan Raya (Tahura) Bukit Barisan Berastagi. Skripsi Jurusan Ilmu Tanah. Fakultas Pertanian USU. Medan. (Tidak diterbitkan).

Lampiran 1. Hasil analisis kandungan biourine

Jenis Analisis	Nilai	Metode
C-organik	0.51	Spectrophotometry
N-Total	0.04	Kjeldahl
P ₂ O ₅ -Total	0.09	Spectrophotometry
K ₂ O (%)	1.45	AAS
Mn (ppm)	25.20	AAS
Fe-Total (ppm)	130.00	AAS
S(%)	0.06	Spectrophotometry
Pb (ppm)	11.00	AAS
Cd (ppm)	1.00	AAS
pH (H ₂ O)	8.65	Elektrometry

Sumber: Litbang pertanian

ANALISIS VEGETASI DAN PROKSIMAT TANAMAN KECONDANG (Tacca leontopetaloides L.) KUNTZE DI KEPULAUAN PULAU SERIBU

(Analysis of Vegetation and Proksimat of Kecondang Plants (Tacca leontopetaloides L.) Kuntz on Islands Seribu)

Luluk Prihastuti Ekowahyuni¹, Yenisbar²

¹Universitas Nasional, Jl Sawo Manila Pejaten No.61 Pasarminggu, Jakarta Selatan, Indonesia *Corresponding author: prihastutiluluk@gmail.com

ABSTRACT

The purpose of this study: 1. Vegetation Analysis and 2) Proximate Analysis in the Thousand Islands. Vegetation analysis aimed to determine the distribution or density of the soybean plant population (Tacca leontopetaloides) (I.) KUNTZE. The research method is based on an exploratory survey. Data is collected by plots on the site by making a Pramuka Island transect, one of the islands on the island of Seribu. The location is at 06000'40 'and 05054'40' 'South Latitude and 106040'45' - 109001'19" East Longitude. The composition of plant species found on Pulau Pukauka 279 individual plants consisting of 14 species included in 13 families. Quantitative analysis on Scouts is carried out on species with density of each type, frequency, dominance and important value index (INP). Relative density, frequency, relative dominance and highest INP are in Takka. Celebration. The most commonly found species are kecondang (Tacca leontopetaloides) of 106 individuals, Leucaena leucocephala 44 dividual. The proximate analysis of Seribu Island produced two types of green turtles and black tufts. The results of the analysis showed that the green trunked sphere was higher than the black trunked tube (dark purple) except the fiber content. The black spleen that is deposited is 7.25% protein, fat .45%, water 7.16%, ash 3.11%., 69.65% Carbohydrate, 12.38% Raw Fiber.

Key words: soybean (Tacca leontopetaloides), proximate analysis, vegetation analysis, Thousand Island

1. PENDAHULUAN

Analisis vegetasi merupakan salah satu usaha restorasi ekologi suatu tanaman/hutan yang bertuiuan untuk memulihkan fungsi produktivitas hutan/tanaman, produktivitas hutan/tanaman, struktur dan komposisi hutan seperti keadaan sebelum hutan mengalami kerusakan komunitas dipengaruhi antara lain oleh: fenologi vegetasi, dispersal dan natalitas. Keberhasilannya menjadi barudipengaruhi oleh fertilitas dan fekuinditas berbedasetiap jenis sehinggaterdapat perbedaan komposisi dan struktur masing-masing jenis. Hasil analisis vegetasi menunjukkan komposisi dan struktur vegetasi masingekosistem hutan nilainya bervariasi pada setiap jenis karenaadanya perbedaan karakter masing masing pohon. Variasi komposisi dan struktur vegetasi. Analisis ini dilakukan di Kepulauan Seribukarena diduga kondisi Kepulauan Seribu merupakan kondisi ekologi yang cocok bagi tanaman kecondang (Tacca leontopetaloides). Setelah komposisi dan struktur vegetasi dihasilkan maka kita akan mendapatkan umbi tanamn tacca sekaligus melkukan analisis proksimat untuk mengetahui kandungan keconda proksimat tanaman (tacca leontopetaloides) yang merupakan tanaman

pangan baru yang mempunyai keistimewaan mempunyai kandungan karbohidrat yang tinggi dibandingkan beberapa tepung yang lain.

2. DISKRIPSI dan MORFOLOGI TANAMAN KECONDANG

(Tacca Leontopetaloides)

Tanaman Kecondang/Tacca (Tacca leontopetaloides (L.) Kuntze.) merupakan salah satu tanaman yang banyak hidup di daerah pesisir. Untuk memudahkan identifikasi setiap tanaman dilakukan proses klasifikasi tanaman secara ilmiah. Klasifikasi tanaman tacca adalah sebagai berikut:

Divisi : Magnoliophyta Kelas : Monocotyledonae

Sub Kelas : Liliidae Ordo : Dioscoreales Famili : Dioscoreaceae

Genus : Tacca

Spesies : Tacca leontopetaloides (L.)

Kuntze

2.1 Manfaat dan Kandungan Gizi Tanaman Takka

Berdasarkan penelitian, diketahui bahwa kandungan karbohidrat dalam umbi kecondang dan tepung kecondang/jalawure memang tinggi sehingga banyak dimanfaatkan sebagai panganan pokok. Jika dibandingkan dengan tepung terigu, kandungan karbohidrat umbi kecondang dan tepung kecondang lebih tinggi. Walaupun memang, kandungan lemak dan proteinnya lebih rendah dibandingkan dengan tepung terigu. Namun, kelebihan lain tepung kecondang yaitu, tepung kecondang diketahui mengandung vitamin C sebesar 3,28 mg/100 g bahan.

Kandungan pati atau karbohidrat yang tinggi memungkinkan umbi kecondang dapat dimanfaatkan untuk pembuatan algohol dengan cara fermentasi, sehingga umbi kecondang juga berpeluang sebagai sumber bahan alternatif. Di daerah Polinesia, kandungan kanji atau starch pada umbi kecondang juga dimanfaatkan sebagai bahan pengeras untuk kain. Menurut penelitian yang dilakukan Attama dan Adikwu (1999), kandungan starch dalam umbi kecondang ini juga berpotensi menjadi bahan campuran dalam pembuatan lem (bioadhesive) karena memiliki daya rekat yang cukup kuat. Selain dimanfaatkan sebagai makanan dan bahan lainnya, umbi kecondang juga telah dimanfaatkan secara tradisional oleh pendduk lokal sebagai obat untuk menyembuhkan beberapa penyakit. Di polinesia, sejak dulu, tepung kecondang telah dimanfaatkan sebagai obat disentri. Begitu pula di Hawai tepung kecondang juga dimanfaatkan sebaga obat penyakit perut seperti diare dan disentri. Campuran kecondang dengan tanah merah liat yang dicampur air juga digunakan masyarakat untuk menghentikan luka (Ukpabi et al, 2009). Di negara bagian Plateu, Nigeria, bagian akar kecondang (Tacca leontopetaloides) umbinya juga dimanfaatkan untuk mengobati luka gigitan ular (Borokini dan Ayodele, 2012).

2.2 Keragaman Morfologi Tanaman Takka

Ekologi kecondang merupakan jenis tumbuhan liar dari suku Dioscoreaceae banyak dijumpai didaerah pesisir, pada umumnya tumbuh pada ketinggian 0- 200 m dpl. Jenis ini merupakan tumbuhan asli di daerah tropis mulai dari Afrika, Asia Selatan, Asia Tenggara, Australia Utara, New Guinea, hingga Samosa, Mikronesia dan Fiji. Nama lokal didaerah

Polinesia adalah *Polynesian Arrowrot* Di Indonesia T. Leontopetaloides dikenal dengan naman Taka/Kecondang atau Jalawure. Secara lokal kecondang telah dimanfaatkan masyarakat sebagai bahan pangan dan obat obatan.

Keragaman genetik adalah suatu tingkatan biodiversitas yang mengacu pada jumlah total variasi genetik dalam keseluruhan spesies yang terdapat pada sebagian atau seluruh permukaan bumi yang dapat didiami. Informasi keragaman genetik diperlukan untuk mendukung kegiatan konservasi dan pemuliaan tanaman. Besarnya keragaman genetik mencerminkan sumber genetik yang diperlukan untuk mendukung kegiatan konservasi. Sedangkan untuk pemuliaan keragaman genetik yang diperlukan dalam kegiatan seleksi untuk merakit tanaman unggul.

Penelitian genetik untuk mendukung upaya konservasi jenis, domestikasi maupun upaya pemuliaan juga belum pernah dilakukan. Sementara untuk populasi maupun individu dalam populasi. Sampai saat ini upaya yang akan coba dilakukan adalah membuat tabel keragaman morfologi Tanaman Kecondang/Tacca di Sukabumi.

2.3 Analisis Vegetasi Indeks Nilai Penting Kecondang (*Tacca leontoprtaloides* L.) KUNTZEsp

Jenis tanaman yang mempunyai indeks nilai indeks penting tertinggi menunjukkan mampu bersaing pada suatu daerah tertentudan mempunyai toleransi yang tinggi dibandingkan jenis yang lainnya. Murti dan Supriana (1986) bahwa indeks nilai menyatakan diperlukan untuk mengetahui tingkat penguasaan jenis tanaman tertentu disuatu kawasan. Berarti semakin tinggi indeks nilai penting suatu jenis semakin tinggi penguasaannya dalam suatu komunitas dimana jenis tersebut tumbuh. Syarief et al.(2014) menghasilkan karakter berdasarkan lokasi(ekologi), waktu eksplorasi, warna tajuk, fase reproduksi, jumlah umbi, habitat tanaman, spesies di sekitar kecondang (taka/jalawure). Hasil penelitian sebelumnya oleh Syarif et al (2014) adalah penelitian diwilayah Sukabumi. Menurut Syarief et al. (2014) penelitian di wilayah Sukabumi menghasilkan 3 wlayah ketinggian yaitu 80 mdpl, 60 mdpl, dan 45 mdpl, dilakukan pada bulan Februari dan September maka dihasilkan 2 jenis warna tajuk yaitu hijau dan ungu, dihasilkan 5 type fase reproduksi: 30% fase berbunga, 80% fase berbunga, 100% fase berbunga, vegetative, dorman, habitat tanaman: kelomok dan solitier, Cymbopogon nardus (L.) Randle, terdapat lebih dari 10 spesies di sekitar tanaman taka.

Ekolohgi tanaman tacca tumbuh baik pada daerah ternaungi dan tanah berpasir dengan kandungan pasir mencapai 95%, Ph 5,5 – 6,3, kandungan C/N ratio 12-13, dan suhu udara 31-34°C serta kelembapan udara diatas 60%(LIPI, 2011) Berdasarkan peneliti sebelumnya tanaman tacca (*Tacca leontopetaloides* (L) Kuntz) biasa hidup dibawah tegakan pohon seperti pohon jati (*Tectona grandis* L.), *Terminalia bellirica*. Selain itu tanaman ini juga tumbuh bersama tanaman herba lainnya seperti *Curcuma amada* Roxb, *Dioscorea bulbifera* L.

2.4 Taxonomi Kecondang

Secara taksonomi, Kecondang (Tacca leontopetaloides) termasuk kedalam keluarga Taccaceae terpisah dari keluarga Dioscoreaceae (Caddick et al. 2002), di lapangan dapat tumbuh menyerupai Amorphophallus. Kecondang (Tacca Leontopetaloides L.) Kuntze termasuk kingdom Plantae, subkingdom Tracheobionta, superdivisi Spermatophyta, divisi : Magnoliophyta, kelas Liliopsida, Monokotiledon, subkelas Liliidae, ordo Dioscoreales, famili Taccaceae dan genus Tacca J.R. & G. Forst(USDA National Plant Database. 2012). Selain di Indonesia, tanaman ini dapat dijumpai tumbuh di daerah Afrika bagian tropis, Asia selatan, Asia tenggara, Australia utara, Papua, Samoa dan Micronesia (Ubwa et al., 2011).

2.5 Kandungan dan Nilai Gizi Umbi Kecondang

Pemanfaatan utama tanaman tacca adalah umbi yang memiliki kandungan karbohidrat yang cukup tinggi. Kandungan umbi tacca disajikan di tabel 1.

Tabel 1. Kandungan Umbi Kecondang dalam 100 gram Bahan

Dunun	
Parameter Gizi	Kadar
Protein (%)	1,09 gr
Lemak (%)	0,20 gr
Air (%)	59,25 gr
Abu (%)	1,20 gr
Karbohidrat (%)	38,16 gr
Fe	11,90 mg
Vitamin C	3,28 mg
Energi	159 kkal

Sumber: Diolah dari (Muharram, 2011)

Sedangkan komposisi nutrisi yang terkandung dalam pati tanaman tacca tidak jauh berbeda dengan kandungan umbi, dimana kandungan tertinggi adalah karbohidrat.

Tabel 2. Komposisi Pati Tacca

Parameter Gizi	Kadar/100 gr
Protein (%)	6,52 %
Lemak (%)	0,35 %
Air (%)	16,96 %
Abu (%)	1,37 %
Karbohidrat (%)	74,8 %
Pati	66,65 %
Amilosa (%)	22,77 %
Amilopektin (%)	43,88 %

Sumber: Diolah dari (Aatjin, 2012)

Umbi tacca juga diketahui memiliki kandungan nutrisi yang cukup lengkap. Kandungan nutrisi dan mineral tersebut antara lain kalsium, zat besi, natrium, kalium, dan magnesium. Kisaran kandungan mineral umbi tacca dapat lebih lanjut di Tabel 3.

Tabel. 3 Hasil Analisis Kandungan Mineral Kecondang dalam 100 gram

dalam 100 gram	
Jenis Mineral	(mg 100gr ⁻¹⁾
Ca	55
Fe	1,4
Na	33
K	424
Zn	0,8 22
Mg	22

Sumber: Diolah dari (Syarif et al .2014)

Umbi kecondang tidak dapat langsung dikonsumsi karena mengandung senyawa racun, namun dapat dihilangkan dengan merendam umbi ke dalam air tawar. Umbi tanaman ini dapat dijadikan tepung untuk kemudian diolah menjadi makanan yang siap dikonsumsi. Di Hawaii, tepung dari umbi kecondang dicampur dengan talas, sukun dan pandan untuk dijadikan puding. Di Filipina tepungnya sebagai bahan pembuat roti. Di Indonesia, produk olahan tepungnya dapat ditemukan di Kabupaten Garut, Jawa Barat.

3. METODE PENELITIAN

3.1 Tempat, Waktu dan Metode Penelitian

Penelitian dilakukan di KePulauan Seribu Jakarta. Penelitian dilakukan pada bulan November 2017 selama 4 minggu. Hasil Survey awal dan data sekunder dilakukan analisis vegetasi di tiga pulau di Kepulauan Seribu yaitu Pulau Pramuka, Pulau Karya dan Pulau Kotok Besar. Penelitian eksplorasif dilakukan penentuan sampling secara purposive dengan metode transek Penelitian menggunakan jalur jalur (transek) dalam 1 transek terdapat 10 petak dengan ukuran 5x5 m, jarak antar petak 50 m, sedangkan jarak antar transek 5 m. Di daerah tersebut dilakukan Analisis vegetasi yang bertujuan untuk mengetahui bagaiamana kondisi dominasi kecondang, frekwensi kecondang dan Indeks nilai penting tanaman kecondang diwilayah tersebut. Selanjutnya untuk menganalisis proksimat tanaman Kecondang diambil umbinya dan dilakukan di Analisis di Laboratorium TIN IPB Bogor.

3.2 Alat dan Bahan Penelitian

Peralatan dan bahan yang diperlukan untuk Analisis vegetasi Taka antara lain meteran, haga altimeter, kompas, hygrometer, thermometer, tali, ajir, kantong plastik, kertas koran, label, sasak, karung, alkohol. Peralatan untuk analisis spektrofotometer. proksimat diantaranya: thermometer, timbangan analitik. tabung digestion, evaporator, kertas saring dan bahan kimia.

3.3 Pelaksaan Penelitian

Metode penelitian berdasarkan survei awal eksploratif, wawancara dengan tokoh masyarakat data sekunder dan pengamatan langsung di lapangan. Pengambilan data dilakukan melalui wawancara dengan turun langsung ke lapang khususnya tentang tumbuhan Kecondang (*Tacca leontopetaloides*.)

Tanaman kecondang dlam bentuk umbi dicuci, dijemur dan dibuat tepung kemudian dilakukan analisis proksimat (AOAC, 1984). Analisis proksimat dilakukan di Laboratorium TIN IPB Bogor. Analisis yang dilakukan meliputi penentuan Kadar abu yang diukur secara gravimetri; kadar protein dengan Kjeldahl; kadar lemak dengan Soxhlet; Serat kasar dengan metode gravimetri; karbohidrat dengan titrasi; energi dengan kalkulasi, Mg, Fe, Ca, K dengan AAS (Atomic Absorption Spectrophotometry) dan P dengan Spektrofotometri. Analisis proksimat dan mineral ini dilakukan dengan 2 kali ulangan.

Menurut Indriyanto (2005) gambaran tentang struktur tegakan dapat diketahui dengan melakukan analisa vegetasi yaitu menghitung indeks nilai penting (INP), dominasi jenis,

keaneka ragaman jenis dan indeks kesamaan jenis. Untuk kepentingan hal tersebut parameter yang dihitung pada Analisa vegetasi adalah sebagai berikut:

3.3.1 Densitas

Flekuensi

Adalah jumlah individu per unit luas atau per unit volume. Dengan karta lain, densitas merupakan jumlah individu organisme per satuan ruang dan sering digunakan istilah kerapatan diberi notasi K (Indriyanto, 2005).

Indeks nilai penting dapat dituliskan dengan rumus sebagai berikut : INP=KR+DR+FR

Summed Dominance Ratio (SDR) :
$$\frac{INP}{3}$$

Keanekaragaman jenis ditentukan dengan menggunakan rumus Indeks keanekaragaman Shannon-Wiener:

$$H' = \sum_{i=1}^{n} \left[\frac{n_i}{N} \, \ln \frac{n_i}{N} \right]$$

Dimana : H' = Indeks Keanekaragaman Shannon-Wiener $\begin{aligned} n_i &= Jumlah \text{ individu jenis ke} - n \\ N &= Total jumlah \text{ individu} \end{aligned}$

Indeks Nilai Penting yang tinggi mencerminkan jenis itu yang dominan di dalam suatu komunitas tumbuhan. Jenis tanaman yang tidak diketahui dibuat herbariumnya untuk dilakukan identifikasi di laboraturium Botani Universitas Nasional Jakarta.

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Kondisi Umum

Topografi kepulauan seribu rata-rata landai. Kabupaten kepulauan seribu memiliki luas wilayah sekitar 1.180.80 ha, yang terdiri dari wilayah perairan dengan luas sekitar 6.997.5 km² dam gugusan pulau pulau yang tidak berpenghuni dan berpenghuni seluas 859.71 ha. Pulau-pulau di kepulauan Seriburelatif tidak terlalu luas. Pulau Tidung besar dengan luas 50 ha merupakan pulau terbesar di kepulauan seribu, kemudian Pulau Payung Besar 20 Ha, Pulau Kotok besar 20 ha. Pulau Bira besar 29 ha. Penyebaran pulau di seribu tidak merata. Berdasarkan pulau sebarannya, gugusan pulau Kepulauan Seribu dapat dikelompokkan dalam dua kelompok. gugusan Kelompok Pertama terdiri dari Kepulauan Seribu Utara dengan sebaran pulaupulaunya yang cukup rapat mulai dari Pulau Peteloran di ujung utara sampai dengan Pulau Karang Besar. Kelompok kedua adalah gugusan kepulauan Seribu Selatan dengan sebaran pulaunya yang cukup berjauhan yaitu mulai dari Pulau Tidung Besar sampai dengan Teluk Jakarta termasuk pulau yang paling terpencil yaitu Pulau Sabira.

Tiap tiap pulau memiliki daerah pesisir, wilavahdimana sebagai sebuah daratan berbatasan dengan laut. Batas di daratan meliputi daerah daerah yang tergenang oleh air, maupun tidak, tergenang air yang masih dipengaruhi oleh proses-proses laut, seperti pasang surut, angin laut dan intruisi garam, sedangkan batas ialah daerah daerah yang dipengaruhi oleh prosewsproses alami di daratan seperti sedimentasi, dan mengalirnya air tawar ke laut. Pesisir memiliki ekosistim pesisir dan laut yang merupakan bagian integral dari komponen hayati (organism hidup) dan non hayati(tak hidup/fisik)secara fungsional berhubungan satu sama lain dan berinteraksi membentuk satu system yang disebut sebagai ekosistem atau system ekologi (Dietriech B.G, 2001).

Pulau pramuka masuk wilayah kabupaten administrasi Kepulauan Seribu terletak di sebelah utara teluk Jakarta. Lokasinya berada antara 06°00'40" dan 055° 54'40"Lintang Selatan dan 106°40'45" dan 109°45" dan 109° 01'19" Bujur Timur. Total luas keseluruhan wilayah

Kabupaten Administrasi Kepulauan Seribu luas daratan mencapai 897.71 ha dan luas perairan Kepulauan Seribu mencapai 6.997,50 Km². Topografi Kepulauan Seribu rata-rata landai. Berdasarkan peraturan pemerintah Nomor 55 Tahun 2001 tentang pembentukan Kabupaten Adminidtrasi Kepulauan Seribu, secara resmi kepulauan seribu menjadi pemerintah kabupaten administrasi Kepulauan Seribu, terpisah dari bagian kota Jakarta dengan pusat kabupaten berada di Pulau Pramuka. Pulau Pramuka +/- 16 Ha, dengan peruntukan sebagai ibukota kabupaten & pemukiman.

global menyebabkan Pemanasan memanasnya air laut, sebesar 2-3° C temperature air laut di Indonesia akan meningkat sekitar 0.2 sampai 5⁰ C. Akibatnya alga sebagai sumber makanan terumbu karang akan mati karena tidak mampu beradaptasi dengan peningkatan suhu air laut. Hal ini berdampak pada ketersediaan terumbu makanan karang dan mengakibatkan berubah warna menjadi putih dan mati (coral bleaching). Di Kepulauan Seribu, fenomena pemutihan karang missal baru terjadi dua kali dalam kurun waktu tiga dekade terakhir, yaitu tahun 1983 dan 1998. Meski terhitung sedikit, dampak dari fenomena ini cukup significan dimana kematian karang menjadi dominan di seluruh terumbu Kepulauan Seribu.

Jumlah penduduk dan meningkatnya jumlah wisatawan berdampak pada perubahan tutupan lahan, luas ruang terbuka yang menyempit, sedangkan pemukiman semakin meluas, dan kebutuhan air bersih semakin meningkat, selain itu perubahan iklimdan terjadinya pemanasan global berdampak terhadap lingkungan pada Pulau Pramuka. Pengambilan air tanah untuk kebutuhan air bersih berdampak terhadap penurunan permukaan muka tanah, sedangkan dampak pemanasan global adalah naiknya permukaan air laut juga akan merusak ekosistem hutan bakau, merubah sifat biofisik dan biokimia daerah pesisir. Kenaikan Muka air laut (Sea level Rise) sudah terjadi diperairan Jakarta setinggi 8 mm/tahun. Kegiatan nelayan maupun wisatawan yang berkunjung ke Pulau Pramuka memiliki potensi untuk merusak terumbu karang. Jangkar perahu nelayanyang ditancapkan ke dasar laut dapat merusak terumbu karang, demikian juga dengan wisatawan yang melakukan penyelaman dapat juga merusak terumbu karang. Secra fisik terumbu karang dapat melindungi pulau dari terjangan ombak.

4.2. Analisis Struktur Vegetasi

Pulau Pramuka salah satu pulau dalam Kepulauan Seribu. Lokasinya berada pada 06°00'40'' dan 05°54'40'' Lintang Selatan dan 106°40'45'' - 109°01'19'' Bujur Timur. Topografi kepulauan seribu rata-rata landai.

4.2.1.Pulau Pramuka

Komposisi jenis tumbuhan yang terdapat di Pulau Pramuka kepulauan seribu dapat dilihat pada Tabel 4. Ditemukan 279 individu tanaman yang terdiri dari 14 jenis yang termasukkan ke dalam 13 Famili.

Terlihat pada Tabel 4 bahwa tumbuhan yang paling ditemukan adalah *Tacca leontopetaloides* berjumlah 106 individu, *Leucaena leucocephala* 44 individu.

No	Nama Lokal	Nama Jenis	Jumlah individu	Famili	
1.	Tacca semai	Tacca leontopetaloides	106	Dioscoreaceae	1
2.	Rumput teki	Cyperus sp	10	Gyperaceae	2
3.	Petai cina (anakan)	Leucaena leucocephala	44	Fabaceae	3
4.	Kikolot	Isotoma longiflora (Wild.) Presl	4	Campanulaceae	4
5.	Ketapang	Terminalia catapa L.	11	Combretaceae	5
6.	Morinda	Morinda citrifolia L	10	Rubiaceae	6
7.	Dioscorea	Dioscorea	5	Dioscoreaceae	1
8.	Ciplukan	Physalis peruviana	12	Solanaceae	7
9.	Nyamplung	Calophyllum inophyllum L.	8	Clusiaceae (Guttiferae)	8
10.	Alang-alang	Imperata cylindrica	20	Poaceae	9
11.	Adam hawa	Rhoe discolor	38	Commelinaceae	10
12.	Sukun	Artocarpus altilis	4	Moraceae	11
13.	Pisang	Musa paradisiaca L	6	Musaceae	12
14.	Waru	Hibiscus tiliaceus L	1	Malvaceae	13

Analisis secara kuantitatif di Pulau Pramuka dilakukan terhadap species yaitu densitas tiap jenis, frekuensi, dominansi dan indeks nilai penting. Dapat dilihat pada Tabel 5. Kerapatan Relatif, Frekwensi, dominansi relatif serta INP yang tertinggi adalah pada tanaman kecondang (*Tacca leontopetaloides*).

Tabel 5. Analisa vegetasi P. Pramuka

No	Nama Jenis	KR (%)	FR (%)	DR	INP (%)
				(%)	
1.	Tacca leontopetaloides	39,40	25,92	43,32	109,22
2.	Cyperus sp	3,72	3,70	4,35	11,77
3.	Leucaena leucocephala	16,36	11,11	6,15	33,62
4.	Isotoma longiflora (Wild.) Presl	1,49	3,70	0,36	5,55
5.	Terminalia catappa L	4,09	11,11	5,06	20,26
6.	Morinda citrifolia L	3,71	11,11	1,81	16,63
7.	Dioscorea	1,86	3,70	2,53	8,09
8.	Physalis peruviana	4,46	3,70	2,17	10,33
9.	Calophyllum inophyllum L.	2,97	7,40	2,54	12,91
10.	Imperata cylindrica	7,43	7,40	14,49	29,32
11.	Rhoe discolor	14,13	7,40	7,60	29,13
12.	Artocarpus altilis	1,46	3,45	4,35	9,26
13.	Musa paradisiaca L	2,15	3,45	4,35	9,95
14.	Hibiscus tiliaceus L	1,37	3,70	0,36	5,43

4.2.2 Pulau kotok besar

Komposisi jenis tumbuhan yang terdapat di Pulau Kotok Besar dapat dilihat pada Tabel 6.

Ditemukan 123 individu yang terdiri dari 13 jenis dan termasukkan ke dalam 13 Famili.

Terlihat pada Tabel 6 bahwa tumbuhan yang paling banyak ditemukan adalah *Imperata cylindrica* sebanyak 40 individu diikuti *Echinochloa cruss*-gall Dan *Centella asiatica* masing-masing sebanyak 20 individu serta adalah *Tacca leontopetaloides* 16 individu.

Tabel 6. Komposisi jenis Tanaman di Pulau Kotok Besar

No	Nama Lokal	Nama Jenis	Jumlah individu	Famili	
1	Тасса р	Tacca leontopetaloides	16	Dioscoreaceae	1
2	kelapa	Cocos nucifera L.	3	Arecaceae	2
3	rumput daun lebar	Echinochloa cruss-gall	20	Gramineae	3
4	waru	Hibiscus tiliaceus L	1	Malvaceae	4
5	Ketapang	Terminalia catapa L.	1	Combretaceae	5
6	Morinda	Morinda citrifolia L	1	Rubiaceae	6
7	nyamplung	Calophyllum inophyllum L.	2	Clusiaceae(Guttife	rae) 7
8	Lili	Lilium candidum	1	Liliaceae	8
9	paku-pakuan	Pteridium aquilinum	5	Dennstaedtiaceae	9
10	adam hawa	Rhoe discolor	10	Commelinaceae	10
11	patah tulang hijau	Euphorbia sp	3	Euphorbiaceae	11
12	alang-alang	Imperata cylindrica	40	Poaceae	12
13	Pegagan	Centella asiatica L	20	Apiaceae	13

Tabel 7. Analisa vegetasi p. Kotok besar

No	Nama Jenis	KR (%)	FR (%)	DR (%)	INP (%)
	Tacca leontopetaloides	13,01	40,54	0,37	53,92
	Cocos nucifera L.	2,44	4,50	0,03	6,97
	Echinochloa cruss-gall	16,26	4,50	0,06	20,82
	Hibiscus tiliaceus L	0,81	4,50	0,02	5,33
	Terminalia catapa L.	0,81	4,50	0,06	5,37
	Morinda citrifolia L	0,81	4,50	0,03	5,34
	Calophyllum				
	inophyllum L.	1,63	4,50	0,02	6,15
	Lilium candidum	0,81	4,50	0,03	5,34
	Pteridium aquilinum	4,07	4,50	0,03	8,6
	Rhoe discolor	8,13	4,50	0,02	12,65
	Euphorbia sp	2,44	4,50	0,02	6,96
	Imperata cylindrica	32,52	4,50	0,24	37,26
	Centella asiatica L	16,26	9,01	0,06	25,33

4.2.3 Pulau Karya

Tabel 6. Komposisi jenis Tanaman di Pulau Kotok Besar

No	Nama Lokal	Nama Jenis	Jumlah individu	Famili	
1	Tacca p	Tacca leontopetaloides	16	Dioscoreaceae	1
2	kelapa	Cocos nucifera L.	3	Arecaceae	2
3	rumput daun lebar	Echinochloa cruss-gall	20	Gramineae	3
4	waru	Hibiscus tiliaceus L	1	Malvaceae	4
5	Ketapang	Terminalia catapa L.	1	Combretaceae	5
6	Morinda	Morinda citrifolia L	1	Rubiaceae	6
7	nyamplung	Calophyllum inophyllum L.	2	Clusiaceae(Guttife	rae) 7
8	Lili	Lilium candidum	1	Liliaceae	8
9	paku-pakuan	Pteridium aquilinum	5	Dennstaedtiaceae	9
10	adam hawa	Rhoe discolor	10	Commelinaceae	10
11	patah tulang hijau	Euphorbia sp	3	Euphorbiaceae	11
12	alang-alang	Imperata cylindrica	40	Poaceae	12
13	Pegagan	Centella asiatica L	20	Apiaceae	13

Komposisi jenis tumbuhan yang terdapat di Pulau Karya dapat dilihat pada Tabel 8. Ditemukan 634 individu yang terdiri dari 152 jenis cyperaeae dan 100 jenifs fabaceae termasukkan ke dalam 25 Famili.

Terlihat pada Tabel 7 bahwa tumbuhan yang paling banyak ditemukan adalah *Tacca leontopetaloides* sebanyak 358 individu diikuti *Cyperus sp* Dan *Leucena leucephala* masingmasing sebanyak 152 individu dan 98 individu.

Tabel 8. Komposisi jenis Tanaman di Pulau Karya

No.	Nama Lokal	Nama Jenis	Jumlah individu	Famili
1	Tacca p	Tacca leontopetaloides	358	Dioscoreaceae 1
2	Rumput teki	Cyperus sp	152	Gyperaceae 2
3	Petai cina (anakan)	Leucaena leucocephala	98	Fabaceae 3
4	Akkasia	Acasia auriculiformis L	2	Fabaceae 3
5	Sirih	Piper betle L.	20	Piperaceae 4
6		Isotoma longiflora (Wild.)	1	Campanulaceae5
	Kikolot	Presl		
7	Ketapang	Terminalia catapa L.	1	Combretaceae 6
8	Morinda	Morinda citrifolia L	2	Rubiaceae 7

Tabel 9. Analisa vegetasi P. Karva

No	Nama Jenis	KR (%)	FR	DR (%)	INP (%)
			(%)		
	Tacca leontopetaloides	55,15	40,00	58,00	153,15
	Cyperus sp	24,76	15,00	17,00	56,76
	Leucaena leucocephala	15,96	20,00	15,00	50,96
	Acasia auriculiformis L	0,33	5,00	2,00	7,33
	Piper betle L.	3,25	5,00	2,00	10,25
	Isotoma longiflora (Wild.) Presl	0,16	5,00	1,00	6,16
	Terminalia catapa L.	0,16	5,00	2,00	7,16
	Morinda citrifolia L	0,33	5,00	2,00	7,33

Indeks nilai penting tanaman kecondang di semua pulau menunjukkan nilai yang tertinggi dibanding tanaman lain yaitu di Pulau Pramuka 109.22, di Pulau Kotok besar sebesar 53.92 dan dipulau karya sebesar 153.15. Jenis tanaman yang mempunyai indeks nilai indeks penting tertinggi menunjukkan mampu bersaing pada suatu daerah tertentu dan mempunyai toleransi yang tinggi dibandingkan jenis yang lainnya. Hal ini ditunjukkan oleh tanaman kecondang (*Tacca leontopetaloides*)

4.3. Analisis Prokmisat Tanaman Kecondang dari Kepulauan Seribu

Berdasarkan hasil penelitian di pulau seribu terdapat 2 jenis tacca di pulau karya dan pramuka, yaitu tacca berbatang hitam dan tacca berbatang hijau.

Tacca leontopetaloides yang dalam bahasa daerah disebut kecondang/jalawure atau gadung tikus termasuk family Taccaceae merupakan terna menahun tinggi dapat mencapai 3 m, berumbi rhizome yang berbentuk membulatmelonjong bediameter hingga 20 cm dengan berat dapat mencapai lebih dari 1 kg. Umbi tersebut terbaharui setiap tahunnya, umbi yang tua akan berwarna coklat ke abu-abuan dan yang muda berwarna cream cerah. Di atas umbi tumbuh daun bervariasi jumlahnya 1-3 helai dan satu pembungaan dengan tangkai dapat mencapai 2m panjangnya. daunnya tunggal bertangkai panjang berlubang di bagian tengahnya. Bunganya menggerombol di bagian terminal dilindungi 2 macam braktea yang berbentuk lanset berwarna hijau atau kuning kehijauan kadang kadang bersemburat warna violet dan braktea yg berbentuk seperti lidi berwarna violet.

Bunganya warna kuning, buah membulat berlingiran, bijinya sangat bervariasi bentuknya (Gambar 1.) didukung oleh Setyowati N *et al.* (2012)



Gambar 1.Kecondang berbatang hijau

Kecondang merupakan salah satu tumbuhan yang berpotensi sebagai penghasil karbohidrat karena kandungan karbohidrat pada umbinya dapat mencapai 89.4% walaupun umbinya tidak dapat dikonsumsi secara langsung karena pahit rasanya.



Gambar2. Umbi Kecondang

Masyarakat Karimunjawa memanfaatkan pati dari umbinya, masyarakat sukabumi juga memanfaatkannya sebagai makanan selingan dan di Jogjakarta dimanfaatkan sebagai pakan ternak.



Gambar 3. Olahan Umbi Kecondang/jalawure

Melihat potensi tacca sebagai tumbuhan yang kaya akan kandungan karbohidrat, namun belum dikembangkan sebagai sumber pangan. Akibatnya tumbuhan ini digolongkan sebagai tumbuhan umbi umbian minor karena belum dimanfaatkan secara luas dan belum dibudidayakan secara intensif. Hasil pengamatan pendahuluan dari data specimen herbarium yg tersimpan pada Herbarium Bogoriense, persebaran tacca di Jawa Terdapat Di Jawa Barat (Pelabuhan ratu), Pulau Seribu, Jawa Tengah (Banyumas, Pekalongan, Jepara dan Rembang), Jawa Timur (Pulau Madura, Kediri dan Perigi).

Berdasarkan data herbarium tersebut maka Pulau Seribu dipilih sebagai lokasi penelitian ini.

Kecondang (tacca leontopetaloides) oleh masyarakat Pulau Kangean Jawa Timursebagai tepung terigu mereka, tetapi pada saat ini dg adanya tepung terigu yang mudah didapat mereka mengganti tepung tacca dengan tepung terigu, hal ini disebabkan pengolahan tacca menjadi tepung lumayan sulit yaitu dalam upaya menghilangkan rasa pahit tacca. Permasalahan lain adalah karena umbi bahan baku tacca vang belum dibudidayakan dan langka keberadaannya. Hasil yang di dapat dari kepulauan seribu (Pulau Pramuka, Pulau Kotok Besar dan Pulau Karya) bahwa terdapat dua jenis morphologi yang berbeda yang ditemukan yaitu batang berwarna hijau yang berdaun lebar dan batang yang berwarna hitam yang berdaun agak sempit. Persebaran tacca ditemukan tumbuh dibawah naungan pohon dg intensitas cahaya berkisar 10 lux, suhu udara 30-36°C, 39% terbuka pada kelembaban relative sekitar 72-91%. Kemudian kedua umbi yang dihasilkan kita lakukan analisis vegetasi dan anaisis kandungan proksimat. Hasil analisis kandungan prokimat pada Tabel 1 dan 2.

Tabel 11. Analisis Proksimat Tepung Tacca Berbatang Hitam dari Kepulauan Seribu

No	Parameter	Satuan	Hasil	Metode
1	protein	%	7.25	SNI
1				0128911992
2	KadarLemak	%	0.45	SNI
2				0128911992
3	Kadar air*)	%	7.16	SNI
3				0128911992
4	Kadar abu *)	%	3.11	SNI
4				0128911992
5	Kadar	%	69.65	SNI
3	karbohidrat			0128911992
6	KadarSerat	%	12.38	SNI
0	Kasar			0128911992

Ket: *) Terakreditasi KAN

Tabel 12. Analisis Proksimat Tepung Tacca Berbatang Hijau dari Kepulauan Seribu

No	Parameter	Satuan	Hasil	Metode
1	protein	%	7.64	SNI
				0128911992
2	Kadar Lemak	%	0.55	SNI
				0128911992
3	Kadar air*)	%	7.57	SNI
				0128911992
4	Kadar abu *)	%	3.23	SNI
				0128911992
5	Kadar	%	69.78	SNI
	karbohidrat			0128911992
6	Kadar Serat	%	11.23	SNI
	Kasar			0128911992

Ket: *) Terakreditasi KAN

Jika kita bandingkan tacca berbatang hijau dan hitam dari pulau Kangean Jawa Timur (Sutiarti *et al.* 2015) tidak berdeda jauh. Berikut hasil penelitian Sutiarti et al (2015).

Tabel 13. Analisis Proksimat Tepung Tacca Berbatang Hijau

NO	Kandungan proksimat dan mineral	Tacca berbatang hijau	Tacca Berbatang hitam
1	Abu (%)	2.67	2.71
2	Protein (%)	7.835	6.725
3	Lemak (%0	0.43	1.90
4	Serat (%)	0.6	0.41
5	Karbohidrat (%)	82.65	77.09
6	Energi (kkal/100g)	365.825	352.36
7	Magneium (mg/100g)	173.665	173.50
8	Zat Besi (Fe)	8.685	4.00
9	Kalsium (Ca)	87.72	69.885
10	Kalium (K)	904.86	966.735
11	Fosfor (P)	270.455	222.59

Berdasarkan hasil penelitian sebelumnya umbi kecondang dimanfaatkan oleh masyarakat di P. kangean tepungnya untuk dikonsumsi sendiri tidak diperjual belikan dan kecamatan Sumenep sudah dibudidayakan, dan tepungnya untuk dikonsumsi sendiri, kadangkala dijual dengan harga Rp 5000, sampai rp 7000,- jika tetangga desanya membutuhkan pada saat akan lebaran dan pesta (Sutiarti et al. 2012). Menurut Ukpabi dkk (2009) Kandungan karbohidrat Tacca cukup tinggi mencapai 90%. sedangkan kandungan proksimatnya seperti protein mencapai 1.1-1.5 %, lemak mencapai 0.08-0.10 %, bila dibandingkan kandungan karbohidratnya dengan sorghum hanya 73%, jagung 72.4 %, singkong 37.4 %, kedelai 30.1% (Biba, 2011). Kecondang selain kandungan karbohidratnya tinggi juga kandungan mineral Kaliumnya tinggi mencapai 904.86-966.74 mg/100g dan Kalium sangat penting bagi system syaraf. Kontraksi otot, menjaga keseimbangan asam basa tubuh, ikut dalam pelepasan insulin dan menurunkan tekanan darah tinggi.

5. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil pengamatan ditiga pulau di Kepulauan Seribu dengan transek seluas 2x² m2 dan 5x5m² menunjukkan indeks nilai penting tanaman kecondang di semua pulau menunjukkan nilai yang tertinggi dibanding tanaman lain yaitu di Pulau Pramuka 109.22, di Pulau Kotok besar sebesar 53.92 dan dipulau karya sebesar 153.15. Jenis tanaman yang mempunyai indeks nilai indeks penting tertinggi menunjukkan mampu bersaing pada suatu daerah tertentu dan mempunyai toleransi yang tinggi dibandingkan jenis yang lainnya. Hal ini ditunjukkan oleh tanaman kecondang (Tacca leontopetaloides) diikuti oleh tanaman Leucaena leucocephala, *Imperata* cylindricadan Echinochloa cruss-gall dan Cyperus sp dan Leucaena leucocephala.

Hasil analisis proksimat dari Pulau Seribu dihasilkan dua jenis kecondang berbatang hijau dan kecondang berbatang hitam, Kandungan proksimat kecondang berbatang hitam yaitu kandungan protein 7.25%, Kadar lemak0.45%, Kadar air 7.16%, Kadar Abu 3.11%, Kadar Karbohidrat 69.65%, Kadar Serat Kasar 12.38%. Kandungan proksimat kecondang berbatang hijau yaitu beberapa karakter lebih tinggi yaitu kandungan protein, lemak, kadar air, kadar abu dan karbohidrat 69.78%, tetapi kadar serat kasar lebih rendah yaitu 11.23. kadar serat kasar lebih rendah yaitu 11.23%.

Kandungan proksimat kecondang berbatang hijau yaitu kandungan protein 7.64%, Kadar lemak0.55%, Kadar air 7.57%, Kadar Abu 3.53%, Kadar Karbohidrat 69.78%, Kadar Serat Kasar 12.38%.

Hasil ini tidak berbeda nyata dengan hasil penelitian di Pulau Kangean Jawa Timur

6. UCAPAN TERIMAKASIH

Ucapan terima kasih disampaikan kepada ketua LPPM UNAS yang telah memberikan dana penelitian kompetitif UNAS dan kepada semua masyarakat yang telah membantu memberi info mengenai keberadaan tanaman kecondang (Tacca leontopetaloides) di Kepulauan seribu.

7. DAFTAR PUSTAKA

- AOAC. 1984. Official methods of analysis. Association of official Analytical Chemists. Washington DC. USA.
- Badan Pusat Statistik Kabupaten Sumenep. 2008. *Kecamatan Kangayan Dalam Angka* 2008, 220. PemerintahKabupaten Sumenep.
- Bappeda Kabupaten Sumenep. 2011. *Profil WilayahKepulauan Kabupaten Sumenep*,
 180. PemerintahKabupaten Sumenep.
- Biba MA. 2011. Prospek Pengembangan Sorgum UntukKetahanan Pangan dan

- Energi. Buletin Iptek TanamanPangan 6(2), 257 269.
- Devi N. 2010. *Nutrition and Food. Gizi Untuk Keluarga*, 149.PT Kompas Media Nusantara, Jakarta.
- Drenth E. 1976. *Taccaceae. Flora Malesiana* 7(4), 806 819.
- Jukema J and Y Paisooksantivatana. 1996. *Tacca leontopetaloides*. In: *Plants Yielding Non-Seed Carbohydrates*. M. Flach and F. Rumawas (Eds), 156-159. PROSEA No. 9. Bogor Indonesia.
- Murningsih T. 2013. Evaluasi Kandungan Proksimat dan Mineral Umbi Taka (Tacca leontopetaloides) dari Beberapa Daerah di Indonesia. Prosiding Seminar Nasional Biodiversitas 2, "Konservasi Keragaman Havati Berbasis Kearifan Lokal Masyarakat Indonesia". Solo, November 2012, Sugiyarto, A Budiharjo, A Susilowati, A D Setyawan (Penyunting), 106 - 109. FMIPA UNS & Institut Javanologi LPPM UNS.
- Setyowati N, S Susiarti dan Rugayah. 2012. Tacca leontopetaloides: Persebaran dan Potensinya Sebagai Sumber Pangan Lokal di Jawa Timur. Jurnal Teknologi Lingkungan. Edisi Khusus " Hari Bumi", April 2012, 31 - 40.
- Sumaryanto. 2009. Diversifikasi sebagai Salah satu Pilar Ketahanan Pangan. *Forum Penelitian Agro Ekonomi* 27 (2), 93 108.Pusat Analisis Sosial Ekonomi dan Kebijakan Pertanian. Bogor.
- Susiarti S, N Setyowati dan Rugayah. 2012. Etnobotani *Tacca leontopetaloides* (L.) O. Kuntze Sebagai Bahan Pangan di Pulau Madura dan Sekitarnya, Jawa Timur. *Pangan* 21 (2) Juni 2012, 161-170.
- Zulkarnain I, Z Imron, AR Agil, A Mukarram, E Setiawan, I Hajar, H Raharja, Jamaludin dan T Arifien. 2003. Sejarah Sumenep, 196. Dinas Pariwisata dan Kebudayaan Kabupten Sumenep
- AJukema, J. & Y. Paisooksantivatana. 1996. *Taccaleontopetaloides*. In: Flach.

KAJIAN KOMBINASI PENGGUNAAN UREA DAN PGPR TERHADAP PRODUKSI BENIH JAGUNG HIBRIDA DI SULAWESI TENGAH

(Combination Study of Use of Urea and PGPR on Production of Hybrid Corn Seeds in Central Sulawesi)

Muh. Afif Juradi, I Ketut Suwitra, Basrum, Jonni F dan Andi Baso Lompengeng Ishak

Jalan Lasoso No. 62, Lolu Sigi Biromaru, Sigi Sulawesi Tengah Email: afif.juradi@gmail.com

ABSTRACT

Corn is a very strategic commodity besides rice and soybeans. This very strategic commodity is faced with the problem of infertile land, excessive use of inorganic fertilizers, increased pest, which has resulted in reduced corn production per unit area. This study was conducted at Sibowi Seed Hall (UPT for Food Crops and Horticulture in Central Sulawesi Province, from March 2017 to July 2017 using Randomized Block Design (RBD). The purpose of this study was to determine the combined response to the use of urea and PGPR (Biofertilizers) The dosage of fertilizer given is P1 50 Kg urea + 0 liters PGPR, P2 100 kg urea + 0.50 liters, P3 150 kg urea + 0.75 liters, P4 200 urea kg urea + 1 liter PGPR, P5 250 kg urea + 1.25 liters of PGPR. The parameters observed in this study were plant height, number of leaves, number of cobs, stem diameter, ear weight, ear length, and ear diameter and corn seed production. The data obtained were tested by analysis of variance (Anova) and further test with DMRT test level of 5% The results of the study showed that the plant parameters (plant height, number of leaves, number of cobs, stem diameter) in the most optimal corn plants were obtained in treatment P4 (200 kg urea + 1 lit er PGPR). The highest production of corn seed is found in treatment P4 as much as 700 kg ha-1.

Keywords: fertilization, inorganic, PGPR, urea

1. PENDAHULUAN

Jagung merupakan salah satu komoditas strategis dan bernilai ekonomis. Nilai ekonomisnya seperti bijinya dapat dijual sebagai pakan, jagung yang muda juga dapat digunakan sebagai bahan kue, sebagai bahan industri. Limbah dari jagungnya dapat digunakan sebagai pakan ternak. Menurut Susanto dan Sirappa, (2005) mengatakan bahwa sebagian besar pemanfaatan jagung dimanfaatkan bahan baku pakan terutama unggas. Total bahan baku yang dibutuhkan pembuatan pakan unggas, porsi jagung seebsar 50%. Dapat juga digunakan sebagai pupuk organik. Selain itu jagung juga dapat digunakan pengganti beras karena terdapat karbohidrat dan protein. Di beberapa daerah Maluku umumnya sebagian masyarakatnya mengkonsumsi jagung sebagai makanan pokok, karena kandungan kalorinya cukup tinggi karena karbohidratnya mencapai 75% (Susanto dan Sirappa, 2005).

Beberapa tahun terakhir terjadi peningkatan produksi diikuti juga terjadinya permintaan yang cukup tinggi sejalan dengan peningkatan jumlah penduduk juga permintaan jumlah pakan (Nappu, 2011). Secara nasional produktivitas jagung mulai 2004 -2010 terjadi peningkatan sebesar 0,86% setiap tahunnya. Begitu juga ditahun 2015 berdasarkan angka ramalan (ARAM II) produksi jagung secara nasional sebesar 19,83 juta ton, naik sebesar 4,34% dibandingkan ditahun 2014. sedangkan tahun 2016 terjadi pertambahan produksi sebesar 23,2 juta ton. Namun demikian peningkatan produksi belum mencukupi kebutuhan jagung domestik yang terus meningkat. Sasaran luas panen jagung pada tahun 2015 adalah 32.502 ha, produksi 131.123 ha sedangkan produktivitas jagung sebesar 3.3 – 5.7 t ha⁻¹ (BPS Sulteng, 2016) Sementara potensi jagung ditingkat penelitian berkisar 9 – 12 t ha ⁻¹. Di Sulawesi Selatan hasil penelitian jagung yang mengacu konsep Pengelolaan Tanaman terpadu (PTT) berkisar 4,52 t ha⁻¹ – 5,67 t ha⁻¹ sedangkan di Sulawesi Utara (Kabupaten Bolaang Mongondow, hasil jagung $7.0 - 7.8 \text{ t ha}^{-1}$) lebih tinggi (54%) dibanding tanpa PTT (Margaretha dan Syuryawati, 2017).

Beberapa faktor penyebab rendahnya produktivitas jagung di Sulawesi Tengah adalah penerapan teknologi budidaya yang masih kurang, seperti penggunaan pupuk anorganik yang tidak sesuai spesifik lokasi dan penggunaan varietas unggul baru masih rendah, ini dibuktikan penggunaan benih pada hasil panen berikutnya. Novriani, (2010), mengatakan bahwa peningkatan produksi jagung dapat dilakukan seperti perbaikan teknik budidaya, penggunaan bibit unggul, pemberian pupuk yang berimbang, dan pemberantasan hama penyakit dan proses pengolahan pasca panen yang baik. Upayaditempuh upaya vang dapat untuk meningkatkan produktivitas tanaman jagung, yaitu: pertama, menciptakan varietas unggul lokal maupun hibrida yang berdaya hasil tinggi, kedua. memperbaiki sifat-sifat terhadap toleransi tanaman iagung kemasaman tanah dan kekeringan; ketiga, sumber memproduksi benih dan memantapkan sistem perbenihan. Untuk melengkapi ketiga upaya terebut, mengembangkan teknologi budidaya yang lebih efisien sangat strategis untuk meningkatkan produktivitas tanaman jagung. Salah satu aspek teknologi budidaya yang dapat diusulkan adalah pemanfaatan rizobakteri yang berperan sebagai Plant Gowth Promoting Rhizobacteria (PGPR). PGPR merupakan kelompok bakteri heterogen yang aktif mengkoloni akar tanaman dan dapatmeningkatkan pertumbuhan dan hasil tanaman (Raka et al., 2012).

Pupuk hayati atau dikenal istilah PGPR, berfungsi merangsang pertumbuhan tanaman dengan menghasilkan hormon pertumbuhan, vitamin dan berbagai asam organik serta dapat meningkatkan asupan nutrient bagi tanaman (Rahni et al., 2012). Kandungan hara pada tanah semakin lama semakin berkurang karena digunakan oleh tanaman berkembang, sehingga pertumbuhan tanaman dapat terganggu. Selain itu kandungan unsur hara didalam tanah dapat berkurang, olehnya kekurangan hara dapat itu unsur dimaksimalkan dengan cara pemupukan. Pemberian pupuk anorganik dapat merangsang pertumbuhan tanaman khususnya batang, daun, biji, dan berperan dalam pembentukan hijau daun (Sanboi, 2012). Penggunaan Nitrogen merupakan salah satu unsur makro, yang penggunaanya dibutuhkan oleh tanaman dengan jumlah besar sesuai kebutuhan tanaman (Sinaga dan Maruf, 2015).

Syafruddin (2006) dalam Sanboi (2012) mengatakan bahwa kelebihan nitrogen dapat mengakibatkan kerusakan akibat serangan hama dan penyakit, memperpanjang umur, dan tanaman lebih mudah rebah. Sedangkan apabila terjadi kekurangan nitrogen dapat mempengaruhi pertumbuhan tanaman jagung secara optimal.

Menurut Akil, (2013), Pemupukan yang rasional adalah suatu pemberian hara sesuai kebutuhan tanaman jagung hibrida dengan mempertimbangkan a) hara yang tersedia di dalam

tanah, b) penggunaan hara N, P, K dan hara lainnya untuk meminimalkan kendala hara untuk mencapai hasil yang tinggi, c) memberikan keuntungan tinggi dalam jangka pendek dan jangka panjang, d) menghindari kelebihan penggunaan hara oleh tanaman, dan e) menghindari menurunnya kesuburan tanah.

Pengkajian ini bertujuan untuk mengetahui respon penggunaan dosis urea yang dikombinasikan dengan PGPR pada tanaman jagung hibrida.

2. BAHAN DAN METODE

Pengkajian telah dilakukan di desa Sidera, Kecamatan Sigi Biromaru, Kab Sigi, provinsi Sulawesi Tengah dengan ketinggian ± 98 m dpl. Suhu rata-rata 30 °C dan kelembaban 75%. Pengkajian dilaksanakan pada bulan Maret - Juni 2017. Pengaturan jarak tanam 75 cm x 20 cm, 1 biji per lubang. Varietas yang digunakan adalah BIMA 20 Pengolahan lahan dilakukan secara URI. sempurna dengan menggunakan traktor tangan. Ukuran petak masing-masing 0,5 ha dan petani sebagai ulangan. Sebelum benih ditanam dicampur dengan Saromil untuk mencegah penyakit Bulai. Percobaan ini disusun menggunakan Rancangan Rancangan Acak Kelompok (RAK) kombinasi di ulang sebanyak 3 kali. Dosis pupuk yang diberikan ialah P1 50 Kg urea + 0 liter PGPR, P2 100 kg urea + 0,50 liter, P3 150 kg urea + 0,75 liter, P4 200 urea kg urea + 1 liter PGPR, P5 250 kg urea + 1,25 liter. Pengamatan dilakukan pada saat panen, kemudian penjemuran, sortasi tongkol, pemipilan calon benih. yang diamati adalah peubah pertumbuhan tanaman dan peubah hasil. Data Peubah pertumbuhan meliputi tinggi tanaman, jumlah daun, jumlah tongkol, diameter batang, berat tongkol, panjang tongkol, dan diameter tongkol dan produksi benih jagung. Data yang diperoleh dianalisis dengan menggunakan Analysis of Varian (ANOVA) pada taraf 5%. Jika terdapat pengaruh nyata diantara perlakuan dilanjutkan uji perbandingan dengan menggunakan uji DMRT taraf 5%.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Hasil

3.1.1 Pertumbuhan Tanaman

Tabel 1.Rerata tinggi tanaman, jumlah daun, jumlah tongkol, diameter batang dengan perlakuan urea dan PGPR padajagung hibrida pada saat panen

Perlakuan	Tinggi tanaman	Jumlah	Jumlah	Diameter
	(cm)	Daun (helai)	tongkol (buah)	batang (cm)
P1 50 Kg urea + 0 liter PGPR	172,8a	11a	2	0,4
P2 100 kg urea + 0,50 liter	192,4b	11a	2	0,4
P3 150 kg urea + 0,75 liter	190,6b	13a	2	0,4
P4 200 kg urea + 1 liter PGPR	192,6b	17b	2	1
P5 250 kg urea + 1,25 liter PGPR	189,8b	14a	2	1
KK	20,4	17,8	20,8	17,8

Keterangan: Rerata yang diikuti huruf yang sama pada kolom yang sama tidak berbeda nyata pada uji DMRT taraf 5 %.

Tabel 1 menunjukkan bahwa perlakuan pemupukan urea 200 kg ha⁻¹ + 1 liter PGPR (P4) menghasilkan tinggi tanaman tertinggi dan berbeda nyata dengan perlakuan pemupukan urea 50 kg urea + 0 liter PGPR (P1) memilikitinggi tanaman 172,8 cm. Begitu juga parameter jumlah daun perlakuan

pemupukan urea 200 kg ha⁻¹ + 1 liter PGPR (P4) memiliki jumlah daun yang terbanyak 17 helai daun berbeda nyata dengan perlakuan P1, P2, P3 dan P5.Parameter jumlah tongkol dan diameter batang perlakuan P1, P2, P3, P4 dan P5 tidak memberikan pengaruh terhadap beberapa perlakuan yang diberikan.

Tabel 2.Rerata berat tongkol, panjang tongkol, jumlah baris dalam tongkol, diameter tongkol dan produksi benih saat panen

Perlakuan	Berat tongkol (gr)	Panjang tongkol (cm)	Jumlah baris dalam tongkol	Diameter tongkol (cm)	Produksi benih jagung (kg)
P1 50 Kg urea + 0 liter PGPR	38a	20a	12a	19,3a	400a
P2 100 kg urea + 0,50 liter	40a	21a	15a	20,9a	450a
P3 150 kg urea + 0,75 liter	54b	25b	15a	19,2a	500b
P4 200 urea kg urea + 1 liter	75c	30b	19b	18,7a	700c
PGPR					
P5 250 kg urea + 1,25 liter PGPR	72c	27b	15a	20,8a	650bc
KK	19,7	15,4	12,5	17,9	10,9

Keterangan: Rerata yang diikuti huruf yang sama pada kolom yang sama tidak berbeda nyata pada uji DMRT taraf 5 %.

Tabel 2 menunjukkan bahwa parameter berat tongkol pada perlakuan pemupukan urea dengan dosis 200 kg ha⁻¹ + 1 liter PGPR, memberikan berat tongkol sebesar 75 gr berbeda nyata dengan perlakuan lainnya (P1, P2, P3), namun tidak berbeda nyata dengan perlakuan P4. Parameter panjang tongkol terhadap perlakuan pemupukan urea dengan dosis 200 kg ha⁻¹ + 1 liter PGPR memberikan panjang tongkol yang lebih baik dibanding perlakuan lainnya, P1 dan P2, begitu juga

dengan jumlah baris dalam tongkol perlakuan P4 memiliki jumlah baris yang terbanyak 19 baris di bandingkan dengan perlakuan lainnya. Parameter diameter tongkol antara perlakuan dengan perlakuannya tidak berbeda nyata, namun produksi benih jagung yang sudah lulus uji perlakuan P4 (200 kg ha⁻¹ + 1 liter PGPR) memberikan hasil produksi yang tertinggi dibanding perlakuan lainnya (700 kg ha⁻¹) (P5)

3.2 Pembahasan

Pertumbuhan merupakan suatu proses kehidupan tanaman vaitu pertambahan ukuran dan berat yang disebabkan oleh pembelahan dan pembesaran sel.Pertumbuhan dipengaruhi oleh faktor genetik dan lingkungan.Parameter tinggi tanaman merupakan ukuran tanaman sering diamati sebagai indikator pertumbuhan maupun sebagai parameter untuk mengukur pengaruh lingkungan atau perlakuan yang diterapkan karena tinggi tanaman merupakan ukuran pertumbuhan yang paling mudah dilihat (Sitompul dan Menurut Kaihatu dan Guritno, 1995). Pesireron. (2011)mengatakan bahwa. Pertumbuhan tinggi tanaman belum menjamin tingkat produksinya yang diperoleh lebih besar. Menurut Wu et al., (2005), bahwa penggunaan pupuk hayati yang mengandung mikoriza dan bakteri penambat nitrogen, bakteri pelarut P, dan pelarut K mampu memacu pertumbuhan tanaman jagung, selain itu juga dapat meningkatkan kadar unsur hara pada tanaman seperti N, P dan K. keuntungan dengan menggunakan pupuk hayati adalah mikroba dapat mendorong pertumbuhan rambut-rambut akar sehingga penyerapan air dan mineral lebih efisien dan memacu produksi hormon pertumbuhan seperti IAA, sitokinin, dan giberelin (Patterent dan Glick, 2005). Hal ini didukung oleh Halmedan et al. (2017) mengatakan bahwa PGPR sebagai bakteri dapat meningkatkan perkembangan sel, proses pertumbuhan dan meningkatkan produktivitas tanaman. Parameter tinggi tanaman, jumlah daun, diameter batang tidak menunjukkan pengaruh yang nyata terhadap perlakuan lainnya, hal ini diakibatkan adanya pengaruh lingkungan dan varietas. Menurut Handayani, (2003) dalam Halmedan, et al. (2017) mengatakan bahwa tinggi tanaman, jumlah daun, diameter batang dipengaruhi oleh varietas itu sendiri.

Tersedianya Nitrogen yang cukup menyebabkan adanya keseimbangan rasio antara daun dan akar, maka pertumbuhan vegetatif berjalan manual dan sempurna. Pada kondisi demikian akan berpengaruh pada tanaman untuk memasuki fase pertumbuhan generatif (Made, 2010). Penampilan tanaman dipengaruhi oleh faktor genetik dan lingkungan. Faktor lingkungan dapat melalui

pemberian Nitrogen dalam tanah, karena tanaman yang kekurangan Nitrogen akan mempengaruhi kandungan klorofil pada daun sehingga mempengaruhi laju fotosintesis. Unsur N yang cukup tersedia bagi tanaman meningkatkan kandungan klorofil pada daun dan proses fotosintesis juga meningkat sehingga asimilat yang dihasilkan lebih banyak. Demikian juga unsur P yang cukup tersedia bagi tanaman dapat meningkatkan proses-proses metabolisme di dalam tanaman, meningkatkan pertumbuhan akar, proses pembungaan, pembentukan tongkol pengisian biji, hal ini berdampak terhadap pertumbuhan dan komponen hasil lebih baik, serta hasil yang lebih tinggi. Selain itu proses dekomposisi memberikan pengaruh positif terhadap keadaan sifat-sifat kimia, biologi tanah, dan keberlangsunganan kesuburan tanah (Aryantha, 2002).

4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil pengkajian mengenai kombinasi penggunaan urea dan PGPR terhadap produksi benih jagung hibrida di Sulawesi Tengah dapat disimpulkan sebagai berikut:

- 1. Pemberian pupuk urea dengan dosis 200 kg ha⁻¹ dikombinasikan dengan pemberian 1 liter PGPR memberikan hasil lebih baik dan dapat meningkatkan pertumbuhan dan hasil tanaman jagung hibrida, Nampak pada berat tongkol, panjang tongkol, diameter tongkol maupun produksi hasil benih yang dihasilkan.
- 2. Perlakuan pemupukan urea sebesar 200 kg + 1 liter PGPR memberikan hasil produksi benih jagung sebesar 700 kg ha⁻¹ dibandingkan dengan penambahan pupuk urea sebanyak 250 kg ha⁻¹ hanya menghasilkan benih sebanyak 650 kg ha,
- 3. Perlakuan pemupukan urea sebesar 200 kg + 1 liter PGPR mampu meningkatkan produksi benih sebesar 57% dari perlakuan pemupukan urea dengan dosis 50 kg ha⁻¹ + 0 liter PGPR.

5. DAFTAR PUSTAKA

- Aryantha, IP., 2002. Bio Fungicida from Indigenous Microbes For Controling Root Diseases. Patent of Indonesia.
- Akil, M. 2013. Kebutuhan Hara N, P dan K Tanaman Jagung Hibrida pada Lahan Kering di Kabupaten Gowa. Seminar Nasional Serealia. Hal 201- 213.
- Halmedan, J., Y. Sugito dan Sudiarso. 2017. Respon Tanaman Jagung Manis (*Zea mays* L.) Terhadap Aplikasi Plant Growth Promoting Rhizobachteria (PGPR) dan Pupuk Kandang Ayam. J. Produksi Tanaman. 5 (12): 1926 – 1935.
- Kaihatu, S.S dan M. Pesireron. 2011. Adaptasi Beberapa Varietas Unggul Baru Padi Sawah di Morokai. J. Agrivigor. 11 (2): 178 – 184.
- Rahni, N. M., 2012. Efek Fitohormon PGPR Terhadap Pertumbuhan Tanaman Jagung (*Zea mays* L.). J. Agribisnis dan Pengembangan Wilayah. 3 (2): 27-35.
- Made, U. 2010. Respon Berbagai Populasi Tanaman Jagung Manis (Zea mays saccharata Sturt) Terhadap Pemberian Pupuk Urea.
- Novriani, 2010. Alternatif Pengelolaan Unsur Hara P (Fosfor) pada Budidaya Jagung. J. Agronobis. 2 (3): 42-49.
- Nappu M. Basir., dan Herniwati. 2011. Penampilan Varietas Unggul Jagung Komposit Sukmaraga dan Lamuru Sebagai Benih Sumber Pada Lahan Sawah. Seminar Nasional Balitsereal, Maros. Hal 206-212.
- Ningrum, W. A., K.P. Wicaksono dan S.Y. Tyasmoro. 2017. Pengaruh Plant Growth Promoting Rhizobachteria (PGPR) dan Pupuk Kandang Kelinci Terhadap Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Jagung Manis (*Zea mays Saccharata*). J. Produksi Tanaman. 5(3): 433-440.
- Raka, I. G. Ngurah., K. Khalimi., I. D. N. Nyana dan I. K. Siadi. 2012. Aplikasi

- Rhizobakteri Pantoea agglomerans Untuk Meningkatkan Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Jagung Varietas Hibrida Bisi-2. J. Agrotrop. 2 (1): 1-9.
- Sitompul, S. M dan Guritno, B. 1995. Analisis Pertumbuhan Tanaman. Gadjah Mada University Press. 393 halaman.
- Susanto, A. N dan M. P. Sirappa. 2005. Prospek dan Strategi Pengembangan Jagung Untuk Mendukung Ketahanan Pangan di Maluku. J. Litbang Pertanian. 24 (2): 70-79.
- Sonbai, J.H.H. 2012. Pertumbuhan dan Hasil Jagung pada Berbagai Pemberian Pupuk Nitrogen di Lahan Kering Regosol. J. Parther. 19 (2): 1 – 11.
- Sofiah, D.K. Rodhiyatus dan S.Y. Tyasmoro. 2018. Aplikasi PGPR dan Pupuk Kotoran Kambing pada Pertumbuhan dan Hasil Bawang Merah (Allium ascalonicum) Varietas Manjung. J. Produksi Tanaman. 6(1): 76-82.
- Pattern, C.L., Glick, B.R. 2005. Isolation and characterization of Indol Acetic Acid biosynthesis genes from PGPR. Dept. of Biology University of Waterloo, Ontorio, Canada.
- Tabri, F., M. Aqil dan R. Efendi. Uji Aplikasi Berbagai Tingkat Dosis Pupuk ZA Terhadap Produktivitas dan Mutu Jagung. Indonesian Journal of Fundamental Sciences (IJFS). 4 (1): 24-38
- Zainuddin, A. Latief Abadi., L. Qurata Aini. 2014. Pengaruh Pemberian Plant Growth Promoting Rhizobacteria (Bacillus subtilis dan Pseudomonas fluorescens) Terhadap Penyakit Bulai pada Tanaman Jagung (*Zea mays* L.). 2 (1):11-18
- Wu, S.C., Cao, Z.H., Cheung, K.C, Wong, M.H. 2005. Effects of biofertilizer containing N-fixer, P and K solubilizers and AM fungi on maize growth: a greenhouse trial. Geoderma 125:155-166.

PENGARUH GENANGAN PADA STADIUM BIBIT BEBERAPA VARIETAS TANAMAN PADI (*Oryza sativa* L.)

(Effect of Flood in Some Seedling Varieties of Padi Plant Varieties (Oryza sativa L.))

Muliaty Galib

Program Studi Agroteknologi Fakultas Pertanian Universitas Muslim Indonesia $\underline{\text{muliatyg@gmail.com}}$

ABSTRACT

High yielding varieties that have been developed have different results, to better know the properties of several rice varieties that have been produced in Indonesia. This study aims to provide good information about the characteristics of rice varieties and techniques, the advantages and benefits of good flooding at the stage of rice paddy seedlings and determine the timing of transplanting rice seedlings. The research materials were 5 rice seed varieties consisting of: IR 66, IR 64, Cisadane, Celebes and Membramo. Planting media in the form of garden soil that has been sifted and water for flooding. This study was conducted with a 2 x 5 factorial pattern experimental method consisting of 2 factors and arranged in a Random Complete Block Design (RCBD). The first factor is a variety of 2 levels, namely; P0 = Local Varieties and P1 = Superior Varieties. The second factor is inundation of 4 levels, namely; V0 = No Puddle, V1 = Puddle 5 cm, V2 = Puddle 10 cm, V3 = Puddle 15 cm and V4: Puddle 20 cm. The results of this study showed that there was no significant difference in the use of varieties of rice seedlings that were inundated, but the level of flooding with a height of 10 cm inundation gave the best results and was very significantly different from rice plants that were not inundated. The results of this study will be published in an accredited National Journal.

Key words: Rice Plant Seeds, Varieties, Inundation Height.

1. PENDAHULUAN

Kehadiran varietas unggul baru selain membuka peluang bagi upaya peningkatan produksi dan kualitas hasil, juga sekaligus membuka pilihan dan kesempatan bagi petani menerapkan pergiliran varietas dalam rangka pengendalian hama terpadu serta pilihan varietas dalam rangka memenuhi permintaan pasar. Peningkatan luas lahan sawah yang oleh perbaikan ditunjang irigasi dan penggunaan teknologi baru akan memungkinkan perluasan areal tanaman padi sekaligus meningkatkann intensitas penanaman padi sawah. Menurut Ismunadji, dkk (2011) bahwa mengingat pada umumnya unggul lebih tanggap varietas terhadap ketersedian air, maka pengelolaan air yang baik menentukan tercapainya peningkatan produksi. Di lain pihak varietas unggul umumnya juga ikut menentukan daya guna dan tingkat efisiensi penggunaan pupuk. Varietas unggul yang telah dikembangkan memberikan hasil yang berbedabeda, untuk lebih mengetahui sifat-sifat yang dimiliki beberapa varietas padi yang telah dihasilkan di Indonesia maka dilakukan salah satu cara dalam penelitian ini yaitu dengan penggenangan pada stadium bibit yang

disemaikan terlebih dahulu sebelum dipindahkan ke areal persawahan.Tujuan penelitian adalah untuk mengetahui penggunaan varietas yang berbeda dalam perlakuan penggenangan bibit tanaman padi pada stadium bibit selain itu juga untuk mengetahui tingkat penggenangan bibit yang terbaik membandingkan dengan bibit yang tidak digenangi.

2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Karakteristik Umum Tanaman Padi

Menurut Siregar (2017), padi merupakan tanaman semusim tergolong tanaman air (waterplant). Sebagai tanaman air bukan berarti bahwa tanaman padi itu hanya bisa tumbuh di atas tanah yang terus-menerus digenangi air, baik penggenangan itu terjadi secara alamiah misalnya terjadi pada tanah rawa, maupun penggenangan itu disengaja seperti pada tanah sawah. Tanaman padi tumbuh di tanah daratan atau tanah kering, namun dengan curah hujan mencukupi kebutuhan air.

Ismunadji (2011) mengemukakan bahwa akar padi merupakan akar serabut. Anakan (tunas) mulai tumbuh setelah tanaman padi memiliki 4 atau 5 daun. Batang terdiri dari

beberapa ruas dibatasi buku. Daun dan tunas (anakan) tumbuh pada buku.

Bunga padi secara keseluruhan disebut malai. Padi merupakan salah satu tanaman yang toleran terhadap penggenangan dan pengeringan. Padi dapat tumbuh di lahan luas dengan kondisi tanah kering sampai tergenang dan dengan proses transformasi hara bervariasi sesuai keadaan tanah (De Datta, 2010).

2.2 Landasan Teori Benih Padi dan Proses Perkecambahan

Benih adalah suatu tanaman mini dalam keadaan masih istirahat. Selama beristirahat laju pernafasan dapat dianggap nol dan adanya air masuk ke dalam benih laju penafasan semakin meningkat. Proses masuknya air ke dalam benih dipengaruhi oleh suhu, permeabiltas kulit benih dan komposisi bahan kimia benih (Saenong dkk., 2012). Selanjutnya juga dikatakan bahwa benih padi bagian terluar diseliputi oleh sekam. Sekam ini sangat tegar, tersusun oleh serat dan komponen tertinggi adalah asam silikat. Komponen utama penyusun benih padi antara lain; karbohidrat 78,7 %, protein 7 %, lemak 0,62 %, mineral 0,53 %, serat 0,24 % dan air 12.9 %. Benih mempunyai kandungan protein dan lemak tinggi, serta berkulit tipis akan lebih mudah menyerap air dan volumenya cepat membesar. Berbeda dengan benih yang komponen utamanya karbohidrat lebih lambat menyerap air dan akan membesar apabila dalam suasana asam dan suhu tinggi.

2.3 Peranan Penggenangan dan Varietas

Penghambat metabolik dan sumber energi penting dicatat bahwa aktivitas penggenangan dalam mempengaruhi fotosintesis umumnya bervariasi menurut hari dengan rerata tertinggi selama periode cahaya dan rerata terendah pada akhir periode gelap. Pengaturan penggenangan dipengaruhi oleh faktor lingkungan seperti konsentrasi substrat, cahaya, potensi produk akhir, molybdenum dan pengatur tumbuh (Beeveer & Hageman cit Li & Oaks, 2013). Sifat-sifat yang ditunjukkan oleh berbagai varietas padi telah banyak dilakukan dalam penelitian, misalnya hubungan antara tinggi tanaman dengan hasil yang telah diteliti oleh IRRI terhadap 11 varietas pada tahun 1976, ternyata menunjukan bahwa varietas-varietas berumur pendek tidak harus berbatang pendek. Sementara menurut Evans (2014) bahwa varietas-varietas berumur panjang tidak selalu disertai oleh tingginya hasil gabah, sebab hasil gabah lebih terkait dengan agihan bahan kering atau efisiensi fotosintesis. Oleh karena itu, tingginya produksi bio-massa belum menggambarkan tingginya hasil gabah. Indikator yang digunakan untuk mengukur agihan biomassa adalah indeks panen.

3. METODE PENELITIAN

Tempat dan waktu penelitian lapangan dilakukan di Kecamatan Manggala, Kota Makassar Sulawesi Selatan, berlangsung selama enam bulan. Bahan penelitian adalah 1 varietas benih padi terdiri dari : Varietas Lokal dan Varietas Unggul. Media tanam berupa tanah kebun yang telah diayak dan air untuk penggenangan. Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah alat yang digunakan baskom hitam berdiameter 60 cm, meteran, timbangan dan alat tulis menulis.

Rancangan Penelitian ini dilakukan dengan metode percobaan pola faktorial 2 x 5 yang terdiri dari 2 faktor dan disusun dalam Random Complete Block Design (RCBD). Faktor pertama adalah Varietas sebanyak 2 aras yaitu; P0 = Varietas Lokal dan P1 = Varietas Unggul. Faktor kedua adalah penggenangan sebanyak 5 aras yaitu; V0 = Tanpa Genangan, V1 = Genangan 5 cm, V2 = Genangan 10 cm, V3 = Genangan 15 cm dan V4 = Genangan 20 cm. Masing-masing perlakuan 2x5 diulang 3 kali sehingga terdapat 30 unit percobaan. Masing-masing unit percobaan terdapat 3 media tanaman.

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Hasil

4.1.1 Tinggi Tanaman

Tabel 1. Pertambahan Tinggi Bibit Tanaman Padi (cm) Umur 5 MST pada Perlakuan Genangan.

Genangan (cm)	Pertambahan Tinggi
0	0,970 ^b
5	1,001 ^b
10	1,309 ^a 1,020 ^b 0.985 ^b
15	1,020 ^b
20	0,985 ^b

Keterangan : Rerata diikuti huruf yang sama pada kolom menunjukkan tidak berbeda nyata pada uji duncan taraf ∝ 0,05.



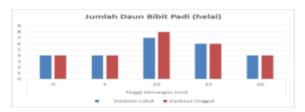
Gambar 1. Grafik Pertambahan Tinggi Bibit Tanaman Padi Umur 5 MST pada Perlakuan Genangan.

4.1.2 Jumlah Daun

Tabel 2. Jumlah Daun Bibit Tanaman Padi (helai/tan) pada Perlakuan Varietas dan Genangan.

F 2					
Perlakuan	Genangan (cm)				
	0	5	10	15	20
Varietas Lokal	4 ^d	4 ^d	7 ^{ab}	6 ^{bc}	4 ^d
Varietas Unggul	4^{d}	4 ^d	8 ^a	6 ^{bc}	4 ^d

Keterangan : Rerata diikuti huruf yang sama pada kolom menunjukkan tidak bebeda nyata pada uji duncan taraf ∝ 0,05



Gambar 2. Grafik Jumlah Daun Bibit Tanaman Padi pada Perlakuan Varietas dan Genangan.

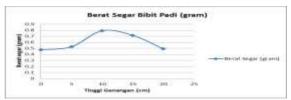
Sidik ragam bobot biomassa bibit tanaman padi dipengaruhi penggunaan varietas, genangan dan interaksinya. Uji DMRT bobot brangkasan bibit tanaman padi (Tabel 4) dipengaruhi interaksi antara penggunaan varietas yang berbeda dan tinggi penggenangan yang berbeda. Hasil tertinggi pada genangan 10 cm baik pada varietas lokal maupun varietas unggul.

4.1.3 Berat Segar

Tabel 3. Berat Segar Bibit Tanaman Padi (gr/bibit) pada Perlakuan Genangan.

Perlakuan	Sampai Umur Pindah Tanam (5 Mst)
Genangan (cm)	
0	0,474 ^b
5	0,474 ^b 0,526 ^b
10	0,791 ^a
15	0,714 ^b
20	0,491 ^b

Keterangan : Rerata diikuti huruf yang sama pada kolom menunjukkan tidak berbeda nyata pada uji duncan taraf ∞ 0,05.

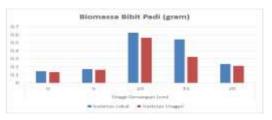


Gambar 3. Grafik Berat Segar Bibit Tanaman Padi pada Perlakuan Genangan. Bobot Biomassa

Tabel 4. Bobot Biomassa Bibit Tanaman Padi (gr/tan) pada Perlakuan Varietas dan Genangan.

Teriakaan Varietas aan Genangan.						
Perlakua	Tinggi (Tinggi Genangan (cm)				
n						
	0	5	10	15	20	
Varietas Lokal	0,147°	0,173°	0,626 ^a	0,54 3 ^{ab}	0,2 36 ^c	
Varietas Unggul	0,135°	0,165°	0,563 ^a	0,32 5 ^{bc}	0,2 14 ^c	

Keterangan : Rerata diikuti huruf yang sama pada kolom menunjukkan tidak berbeda nyata pada uji Duncan taraf 0,05.



Gambar 4. Grafik Biomassa Bibit Tanaman Padi pada Perlakuan Varietas dan Genangan.

4.2 Pembahasan

Pertumbuhan tanaman padi pengukuran tinggi tanaman 5 minggu setelah tanam menunjukkan pertambahan tinggi yang telah mencapai maksimal pada stadium bibit baik pada varietas lokal maupun varietas unggul, dan bila dihubungkan dengan tinggi tanaman yang akan dicapai dengan umur tanaman, maka terlihat varietas lokal mencapai 105-120 cm dan varietas unggul hanya setinggi 85 cm. Hal ini ditunjukan pada hasil penelitian oleh IRRI hubungan antara tinggi tanaman dengan daya hasil pada 11 varietas yang diuji baik varietas lokal maupun varietas unggul ternyata bahwa varietas-varietas berumur pendek tidak harus berbatang pendek. Varietas berumur 100 hari hampir sama tinggi dengan varietas berumur 134 hari dengan hasil gabah tidek berbeda nyata (Juliano, 2013).

Jumlah daun tertinggi diperoleh pada perlakuan penggenangan 10 cm dan berbeda nyata dengan pemggenangan lain, namun tidak berbeda nyata dengan perlakuan varietas.

Kecendrungan jumlah daun yang meningkat pada penggenangan 10 cm lalu menurun pada penggenangan 15 cm dan 20 cm. Hal ini menunjukkan jumlah daun terbentuk lebih banyak pada perlakuan penggenangan 10 cm. Banyaknya jumlah daun juga berkaitan dengan ILD (Indeks Luas Daun). ILD sangat ditentukan oleh jumlah anakan berhubungan dengan jumlah daun, walaupun ILD optimal, tergantung pada cara pengaturan dan posisi anakan, karena jumlah daun pada setiap batang utama sudah tetap, sehingga varietas padi beranak banyakpun tampak tidak menunjukan ILD optimal (Siregar, 2007).

Berat segar bibit tanaman padi tertinggi diperoleh pada perlakuan penggenangan 10 cm dan berbeda nyata dengan perlakuan lainnya. Hal ini menunjukkan penggenangan 10 cm memberikan hasil terbaik pada berat segar sama seperti pada pertambahan tinggi tanaman dan cendrung menurun dengan penambahan tinggi penggenangan yang diberikan. Hal ini dapat dihubungkan dengan pertumbuhan mulai dari akar, batang dan daun pada penampilan secara keseluruhan, pertumbuhan bibit tanaman padi baik varietas lokal maupun varietas unggul menunjukkan penampilan pertumbuhan yang lebih baik dengan ukuran bagian tanaman lebih besar dan berubah sejalan dengan pertambhan umur tanaman yang juga dipengaruhi oleh lingkungan. Sejalan yang dikemukakan oleh Sitompul dan Bambang (2015), bahwa berat segar digunkan untuk menggambarkan biomassa tanaman namun karena kandungan air dari suatu jaringan atau keseluruhan tubuh tanaman berubah-ubah dengan umur tanaman dan juga dipengaruhi oleh lingkungan tidaklah konsisten, sehingga berat segar juga berubah. Perubahan ini diperlihatkan dari hasil uji DMRT berat segar dengan perlakuan penggenangan yang berbeda-beda, dan cendrung menurun dengan penambahan tinggi genangan yang diberikan.

Hasil uji DMRT bobot kering atau biomasa bibit tanaman padi dipengaruhi oleh intreaksi antara varietas dan penggenangan, dan hasil tertinggi diperoleh pada penggenangan 10 cm baik pada varietas lokal maupun varietas unngul dan juga cendrung menurun sejalan dengan penambahan tingkat ketinggian air penggenangan yang diberikan. Hal ini menunjukan bahwa penggenangan dengan ketinggian 10 cm memberikan hasil terbaik baik

pada varietas lokal maupun varietas unggul, dimana sinar matahari, oksigen dan air tersedia sangat baik yang bila kurang atau berlebih tanaman tidak akan memanfaatkannya secara optimal atau maksimal. Sejalan denagam pendapat Fitter dan Hay (2011) bahwa produksi bahan kering tanaman tergantung penyerapan sinar matahari dan pengambilan oksida dan air. Dalam hal ini air diperoleh secara baik pada penggenangan 10 cm sementara suhu dan intensitas sinar juga stabil, sehingga setiap walaupun varietas digunakan berbeda dan varietas local lebih tinggi biomassanya tetapi tidak berbeda nyata dengan penggunaaan varietas unggul.

5. KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Kesimpulan yang dapat ditarika dari hasil penelitian ini adalah Tidak terdapat perbedaan yang nyata dalam penggunaan varietas yang berbeda dengan perlakuan penggenangan bibit tanaman padi pada stadium bibit. Tingkat penggenangan setinggi 10 cm pada bibit tanaman padi menunjukkan hasil yang terbaik dan berbeda sangat nyata dengan bibit yang tidak digenangi. Saran yang dapat dianjurkan dari hasil penelitian ini adalah untuk menggunakan penggenagan dalam pembibitan tanaman padi sebelum dilakukan penanaman di sawah pada semua varietas yang digunakan. Disarankan iuga sebaiknya tingkat penggenangan maksimal setinggi 10 cm sebab jika kurang atau lebih pertumbuhan bibit akan menurun.

6. DAFTAR PUSTAKA

De Datta, S. K, 2015. *Principles and Practices of Rice Production A*. Wiley Interscience Publication. John Wiley and Sons- New York.

Evans, 2008. *The Physiological Basis of Crop Yield*. Cambridge University Press. Cmabridge p. 327-355.

Fitter. A. H. and R.K.M. hay, 2011. Fisiologi Lingkungan Tanaman. Gadjah Mada University Press. Yogyakarta.

- Ismunadji, M., 2007. Buku Padi 1 (Morfologi dan fisiologi Padi). Edisi recovery. BPPTP. BOGOR.
- Juliano, 2013. *Quality of Milled Rice*. Acad Press.New York.
- Kaiser.W. M and S.C. Huber, 2014.

 Posttranslational Regulation og Nitrat
 Reductase in Higher Plants. Plant
 Physiol.106: 817 821.
- Li.X.Z. and Oaks, A., 2014. *Growth and Mineral Nutrition of Field Crops*. Marcel Dekker Inc. New York.
- Saenong, Sania., Murniaty, Endang., dan Bahara, Farid, A., 2012. *Buku Padi 2*.

- (Dormansi Benih Padi). Edisi Terbaru. BPPTP. Bogor.
- Siregar, Hardian, Dr., 2007. *Budidaya Tanaman Padi di Indonesia*. Sastra Hudaya Bogor.
- Sitompul S. M dan Bambang Guritno, 2015.

 Analiisis Pertumbuhan Tanaman. New edition. Gadjah Mada University Press. Yogyakarta.
- Tsunoda, 2010. Leaf constitusion, energy coversion and Plant Adaptation. In: T. Matsuo (ed). Adpatability in Plant. JIBP Synthesis 6. University of Tokyo Press. Tokyo. 140-147.

PERTUMBUHAN SETEK LADA (Piper nigrum L.) YANG DIBERI ZAT PENGATUR TUMBUH PADA KOMPOSISI MEDIA TANAM BERBEDA

Netty Syam¹⁾, Annas Boceng¹⁾, Hidrawati¹⁾, Sri Wahyuni²⁾

1)Fakultas Pertanian, Universitas Muslim Indonesia, Makassar, Sulawesi Selatan email: netty.said@umi.ac.id

2) Mahasiswa Fakultas Pertanian, Universitas Muslim Indonesia, Sulawesi Selatan

ABSTRACT

This research was carried out at the Experimental Garden of the Faculty of Agriculture of UMI in Padang Lampe, Pangkajene Regency, which took place from June to August 2018. The research objective was to study the effect of the composition of the planting medium and plant growth regulator (Growtone) on pepper cuttings. This study used a randomized block design of 2 factors. The first factor is the Growtone 3 Levels of Plant Growth Regulator (PGR): Without PGR; PGR Growtone 2 grams / liter of water and 4 grams / liter of water. The second factor is the type of planting media consisting of 5 levels: Sand + Soil (1: 1), Sand + Compost (1: 1), Sand + Compost + Soil (1: 1: 1), Sand + Compost + Soil (1: 2: 1), Sand + Compost + Soil (1: 1: 1). Both of these factors obtained 15 combinations of treatments and each treatment was repeated 3 times so that there were 45 experimental units and each experimental unit consisted of 10 pepper cuttings. The results showed that there were no interactions between PGR and the composition of the growing media on all observed parameters. The media composition of Sand + Compost + Soil (1: 1: 1) gives a better effect than other media on the parameters of the germination time and the length of the cuttings of pepper. Sand + Soil Media (1: 1) has a better effect than other media on the number of pepper cuttings. While the composition of the media Sand + Compost + Soil (2: 1: 1) has a better effect than other media on the number of shoot. Application of PGR 2 grams/liter and 4 grams/liter provides the best effect compared to without PGR on all observed parameters.

Key words: piper nigrum, planting medium, plant growth regulator

1. PENDAHULUAN

Lada (Piper nigrum L.) adalah tanaman obat dan rempah yang penting di Indonesia. Capaian produktivitasnya secara nasional masih rendah yaitu kurang dari 1.0 ton/ha, di bawah produktivitas negara penghasil utama lada seperti Vietnam yang mencapai produksi 2.6 hingga 3.8 ton/ha (Usman Daras, 2015). Penyediaan teknologi bahan tanam/bibit lada menjadi salah satu alasan atau penyebab rendahnya produktivitas lada Indonesia, meskipun Badan Litbang Pertanian telah melepas beberapa varietas lada produksi tinggi. Oleh karena itu, perlu dikembangkan budidaya yang baik untuk meningkatkan produksi, diantaranya dengan memperbaiki pembibitan tanaman lada. Pembibitan tanaman lada umumnva dilakukan menggunakan setek. Keuntungan perbanyakan secara setek dapat menghasilkan bibit yang pertumbuhannya seragam dan memiliki sifat sama dengan induknya, bibit memiliki masa muda (juvenil) singkat, waktu berbuah cepat, bibit tersedia dalam jumlah banyak dan waktu lebih singkat, bibit dapat tersedia terus menerus serta penggunaan setek sebagai bahan perbanyakan tanaman lebih efisien. Kerugian dari perbanyakan secara setek yaitu mewarisi sifat baik dan tidak baik dari induknya dan sulit menyediakan bibit dalam jumlah besar dari indukan yang sama serta perakaran yang lemah dibandingkan perbanyakan menggunakan biji (Amanah, 2009).

Pembibitan sangat diperlukan sebagai suatu cara untuk menyediakan bahan tanam dalam jumlah banyak. Seperti diketahui bahwa tanaman lada dapat ditanam langsung secara vegetatif dengan syarat bahan tanam berupa batang yang beruas 7-9. Hal ini merupakan kendala dalam meningkatkan produksi tanaman karena bahan tanam menjadi terbatas. Berbeda jika tanaman lada diperbanyak secara vegetatif dengan bibit berupa batang dengan 2-3 ruas saja dapat menjadi peluang bagi ketersediaan bahan tanama dengan cepat sehingga mendukung peningkatan produksi. Tingkat ketersediaan bibit yang sehat dalam jumlah yang banyak merupakan kunci bagi keberhasilan produksi lada. Karena itu perlu dilakukan upaya

pembibitan yang menunjang pembentukan akar dan tunas yang sehat. Cara yang dapat dilakukan yaitu dengan penggunaan media tanam yang baik bagi akar dalam penyediaan unsur hara dan mendukung perkembangan akar. Media tanam berupa campuran tanah dan bahan organik memberikan keuntungan yaitu berperan sebagai media pertumbuhan akar dan penyedia unsur hara dan air untuk pertumbuhan akar (Wasito dan Nuryani, 2005). Oleh karena itu, pemilihan jenis media setek sangat penting untuk memperoleh pertumbuhan setek lada yang optimal.

Kenyataan di lapangan menunjukkan bahwa masih banyak petani menggunakan tanah saja sebagai media setek sehingga tingkat keberhasilan setek yang tumbuh sangat rendah. Padahal bahan lain yang dapat dijadikan media setek banyak tersedia di bahkan lingkungan sekitar, beberapa diantaranya seperti pasir, kompos dan sebagainya. Namun sifat dari masing-masing jenis media tersebut berbeda-beda sehingga hasil yang ditimbulkan juga berbeda.

Hasil penelitian (Risky, 2005) menunjukkan bahwa media yang cocok untuk pertumbuhan tanaman adalah media tanah, pasir dan kompos dengan perbandingan (1:1:1). Hal ini menunjukkan bahwa media yang digunakan mengandung unsur hara termasuk N, P dan K yang dibutuhkan oleh itu tanaman tanaman, selain mendapatkan kadar air yang cukup untuk pertumbuhannya, sehingga tanaman dapat tumbuh dengan maksimal.

Namun permasalahan pokok perbanyakan dengan cara setek ini adalah pembentukan akar, munculnya akar merupakan indikasi berhasil tidaknya penyetekan (Rochiman dan Harjadi, 1973). Hal ini dapat diatasi dengan pemberian hormon tumbuh pada setek yang berfungsi merangsang pembentukan (Danosastro, 1978), dimana hormon tumbuh dapat mempercepat proses fisiologis yang memungkinkan tersedianya bahan pembentuk akar dengan segera, namun perlu diingat bahwa setiap jenis tanaman akan memberikan respon yang berbeda terhadap hormon tumbuh yang diberikan (Kusumo, 1990). Sementara itu, Lingga (2006) menyatakan bahwa dalam penyetekan, hormon perangsang akar tidak mutlak dibutuhkan. Oleh karena itu, perlu

dipelajari lebih jauh pengaruh pemberian hormon tumbuh terhadap pertumbuhan setek lada.

Menurut Enita (2005) zat pengatur tumbuh mempunyai peranan dalam pertumbuhan dan perkembangan untuk kelangsungan hidup tanaman serta berfungsi mempengaruhi dan mengontrol pertumbuhan dari semua tingkat mulai dari perkembangan bibit, perubahan-perubahan dari fase vegetatif dan fase generatif atau sebaliknya.

Salah satu zat pengatur tumbuh sintesis yang sering digunakan untuk merangsang pertumbuhan adalah auksin. Pemberian zat pengatur tumbuh tersebut akan menekan persentase kematian bibit di lapangan, dikarenakan auksin mampu mempercepat pertumbuhan akar serta dapat mensintesis senyawa pati menjadi karbohidrat yang dibutuhkan dalam pembentukan akar dari setek (Bukori, 2011). Auksin dalam kemasan aslinya mengandung empat jenis hormon vaitu: 1- Naftalesemida (NAA) 0,067 %, 2dimetil-1-naftalesetamida 0,013 %, 2-metilnaftalenasetat 0,033 %, indol-3-asam butirat 0,057 % dan tiram 4 %. Dengan demikian mempercepat auksin dapat memperbanyak tumbuh. setek yang Berdasarkan hal tersebut, maka dilakukan penelitian untuk mengetahui pengaruh komposisi media tanam dan zat pengatur tumbuh auksin terhadap pertumbuhan setek lada.

2. BAHAN DAN METODE

Penelitian ini dilaksanakan di Kebun Penelitian di Padang Lampe Kecamatan Ma'rang Kabupaten Pangkajene mulai bulan Juni 2018 sampai Agustus 2018. Bahan yang digunakan adalah setek batang yang diperoleh dari sulur panjat tanaman lada berumur 2 tahun, pasir, tanah, kompos, polibag ukuran 20 cm x 25 cm dan zat pengatur tumbuh Auksin (Auksin). Auksin mengandung bahan aktif golongan auksin yaitu : 1- Naftalesemida (NAA) 0,067 %, 2-dimetil-1-naftalesetamida 0.013 %, 2-metil-naftalenasetat 0,033 %, indol-3-asam butirat 0,057 % dan tiram (tetramethyl thiuram disulfida) 4 %. Alat yang digunakan yaitu cangkul, sekop, timbangan, gunting setek, pisau cutter, paranet, bambu, ember, label, gembor, alat mengukur dan alat tulis.

Penelitian ini dilaksanakan dengan menggunakan metode Rancangan Kelompok (RAK), dalam bentuk faktorial 2 (dua) faktor. Faktor I berupa komposisi Media tanam (M) dengan 5 taraf, yaitu: M0= Pasir + Tanah (1:1) (v/v); M1 = Pasir + Kompos (1:1) (v/v); M2 = Pasir + Kompos + Tanah (1:1:1) (v/v): M3 = Pasir + Kompos + Tanah (1:2:1) (v/v); M4 = Pasir + Kompos + Tanah (2:1:1) (v/v). Faktor II yaitu Zat Pengatur Tumbuh Auksin (A) dengan 3 taraf perlakuan, yaitu: A0= Tanpa zat pengatur tumbuh (kontrol); A1 = Auksin 2 gram/liter air dan A2= Auksin 4 gram/liter air. Kedua faktor tersebut menghasilkan 15 kombinasi yang diulang 3 kali sehingga terdapat 45 satuan percobaan. Setiap satuan percobaan terdiri atas 10 tanaman. Data dianalisis dengan analisis ragam berdasarkan uji F (anova) dan uji lanjut BNJ 1 % atau 5%.

Setek diperoleh dari tanaman induk lada umur 2 tahun. Pengambilan bahan setek dilakukan pada sore hari dan diambil dari tanaman yang sehat dan pertumbuhannya baik serta tidak dalam kondisi sedang berbunga ataupun berbuah. Setek yang digunakan adalah setek sulur orthrotrop yang berada antara ruas keempat dan sembilan dari ujung pucuk dan pemotongan dilakukan dengan menggunakan cutter yang tajam. Setek yang digunakan pada penelitian ini yaitu dua ruas setiap setek. Setek yang telah diambil diberi perlakuan Auksin dengan konsentrasi sesuai dengan perlakuan dan direndam selama 45 menit. Selanjutnya setek ditanam pada polybag yang berisi media tanam sesuai dengan perlakuan.

Penanaman dilakukan dengan cara membenamkan ujung bawah setek sedalam 5 cm hingga batas buku pertama dari dua buku setek yang digunakan. Setek lada yang telah ditanam diberi label sesuai perlakuan dan selanjutnya ditempatkan di tempat pembibitan yang telah disiapkan menggunakan sungkup dari paranet dan plastik bening. Parameter yang diamati meliputi waktu bertunas, jumlah tunas, panjang tunas, jumlah daun dan persentasi setek bertunas.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Salah satu alasan pengunaan setek dalam memperbanyak tanaman vegetatif adalah karena waktu yang diperlukan untuk berproduksi lebih cepat. Saat tumbuh atau munculnya tunas merupakan pertumbuhan tanaman, semakin indikator cepat waktu muncul tunas maka dapat dikatakan bahwa semakin cepat pula waktu yang dibutuhkan tanaman tersebut untuk tumbuh dan berkembang. Hasil penelitian yang ditampilkan pada Tabel 1 menunjukkan bahwa penggunaan berbagai jenis komposisi media dan aplikasi auksin berpengaruh sangat nyata terhadap waktu bertunas, Jumlah tunas, panjang tunas, Jumlah daun dan Persentasi bertunas setek lada, namun interaksi antara perlakuan keduanya faktor tersebut berpengaruh tidak nyata.

pengamatan yang ditampilkan Hasil pada Tabel 1 menunjukkan bahwa komposisi media pasir + kompos + tanah (1:1:1) memberikan waktu muncul tunas tercepat yaitu 19,13 hari setelah tanam (hst), panjang tunas terpanjang yaitu 7,00 cm dan persentase bertunas tertinggi yaitu 86,67%. Hasil ini didukung oleh penelitian Risky (2005) yang menunjukkan bahwa media tanah, pasir dan kompos dengan perbandingan (1:1:1) cocok untuk pertumbuhan tanaman lada. Hal ini menuniukkan bahwa komposisi media tersebut mampu memenuhi kebutuhan air, oksigen dan hara yang cukup sehingga tanaman dapat tumbuh dengan maksimal.

Penggunaan media tanam hanya berupa pasir + tanah (1:1) (M_0) menghasilkan jumlah tunas terbanyak yaitu 1,50 tunas dan tidak berbeda nyata dengan komposisi media pasir + kompos + tanah (2:1:1) (M_4) yaitu 1,29 tunas, namun berbeda nyata dengan jumlah tunas yang terbentuk dari komposisi media lainnya. Sebaliknya ditunjukkan pada hasil pengamatan jumlah daun terbanyak diperoleh dari komposisi media Pasir + kompos + tanah (2:1:1) (M₄) yaitu 2,50 helai dan tidak berbeda nyata dengan komposisi media pasir + kompos (1:1) (M₁) dan komposisi media pasir + kompos + tanah (1:1:1) (M_2) , namun jumlah daun vang diperoleh ini berbeda nyata dengan jumlah daun dari komposisi media M₀ dan M_3 .

Tabel 2 menunjukkan bahwa aplikasi auksin pada setek lada pada konsentrasi 4 gram/liter air (A₂) memberikan pengaruh terbaik dan berbeda nyata dengan hasil tanpa auksin (A₀) pada semua parameter yang diamati. Waktu bertunas tercepat dan panjang tunas terpanjang dihasilkan oleh aplikasi

auksin 4 g/l yaitu masing-masing 20,25 hst dan 6,57 cm yang tidak berbeda nyata dengan auksin 2 g/l (A_1). Namun pada parameter jumlah tunas, jumlah daun dan persentase bertunas setek lada terbaik diperoleh pada aplikasi auksin 4 g/l dan berbeda nyata dengan aplikasi auksin 2 g/l dan tanpa auksin.

Tabel 1. Rata-rata Waktu bertunas, Jumlah tunas, Panjang tunas, Jumlah daun dan Persentase bertunas setek lada umur 12 minggu setelah tanam pada komposisi media tanam berbeda

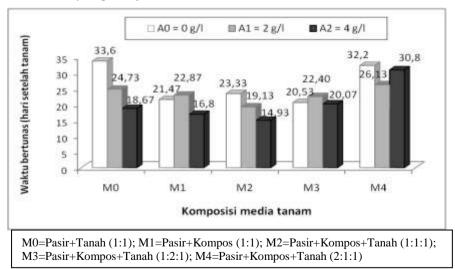
Media	Waktu bertunas (hst)	Jumlah Tunas	Panjang tunas (cm)		Persentasi bertunas (%)
M0= Pasir+Tanah (1:1)	25,67 ^{ab}	1,50°	5,11 ^b	2,20 ^b	54,44 ^d
M1 = Pasir + Kompos (1:1)	$20,38^{b}$	$1,18^{b}$	$6,03^{ab}$	$2,31^{ab}$	$60,00^{c}$
M2 = Pasir + Kompos + Tanah (1:1:1)	19,13 ^b	1,22 ^b	$7,00^{a}$	$2,28^{ab}$	86,67 ^a
M3= Pasir + Kompos + Tanah (1:2:1)	$21,00^{b}$	$1,13^{b}$	$6,04^{ab}$	$2,22^{b}$	57,78 ^{cd}
M4= Pasir + Kompos + Tanah (2:1:1)	29,71 ^a	$1,29^{ab}$	5,39 ^{ab}	$2,50^{a}$	66,67 ^b
NP BNJ 5%	6,59	0,27	1,83	0,24	5,22

Keterangan: Angka rata-rata yang diikuti oleh huruf yang berbeda pada kolom yang sama berarti berbeda nyata pada uji BNJ (5%).

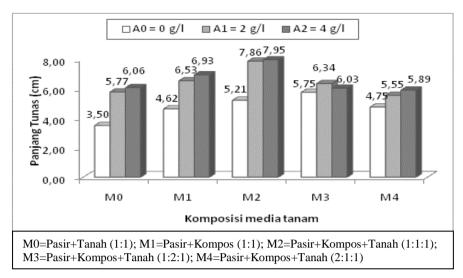
Tabel 2. Rata-rata Waktu bertunas, Jumlah tunas, Panjang tunas, Jumlah daun dan Persentase bertunas setek lada umur 12 minggu setelah tanam terhadap aplikasi Auksin

Aplikasi Auksin	Waktu	Jumlah	Panjang	Jumlah	Persentasi bertunas
	Bertunas (hst)	Tunas	tunas (cm)	daun	(%)
A0 = 0 g/l (kontrol)	26,23 ^b	1,16 ^b	4,77 ^b	2,13 ^b	60,00°
A1 = 2 g/l air	$23,05^{ab}$	$1,23^{b}$	6,41 ^a	$2,19^{b}$	64,67 ^b
A2 = 4 g/l air	$20,25^{a}$	1,40 ^a	6,57 ^a	2,59 ^a	70,67 ^a
NP BNJ 5%	3, 57	0,15	0,99	0,13	2, 83

Keterangan: Angka rata-rata yang diikuti oleh huruf yang berbeda pada kolom yang sama berarti berbeda nyata pada uji BNJ (5%).



Gambar 1. Rata-rata Waktu bertunas setek lada terhadap aplikasi Auksin pada komposisi media tanam berbeda.



Gambar 2. Rata-rata Panjang tunas (cm) setek lada terhadap aplikasi Auksin pada komposisi media tanam berbeda.

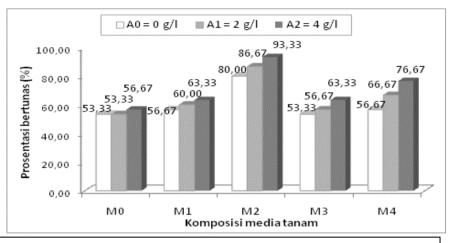
Salah satu peran auksin adalah menstimulasi terjadinya perpanjang sel pada pucuk (Artanti, 2007). Gardner et al. (1991) menambahkan bahwa auksin mempunyai pengaruh yang nyata terhadap pertumbuhan pucuk. Hal ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Watijo (2007)bahwa **ZPT** penggunaan jenis sintetis (seperti Rootone Growtone) atau dapat mempercepat pertumbuhan dan meningkatkan persentase tumbuh, jumlah daun, tinggi tunas dan panjang akar dibandingkan tanpa perlakuan ZPT.

Interaksi antara aplikasi auksin dan komposisi media tanam tidak berpengaruh nyata pada pertumbuhan setek lada, akan tetapi hasil penelitian menunjukkan adanya kecenderungan bahwa interaksi media tanam pasir + kompos + tanah (1:1:1) (M₂) dengan aplikasi auksin 4 g/l mampu mempecepat waktu bertunas yaitu 14,93 hari setelah tanam dari setek lada yang ditanam (Gambar 1). Kombinasi Media M2 dengan auksin 4 g/l ini juga menghasilkan panjang tunas terpanjang dan persentase bertunas terbanyak masingmasing 7,95 cm dan 93,33% dibandingkan kombinasi perlakuan lainnya yang ditunjukkan pada Gambar 2 dan 3.

Zat pengatur tumbuh yang digunakan berupa Growtone merupakan zat pengatur tumbuh buatan yang mengandung bahan aktif dari kelompok hormon auksin yaitu IBA (*Indolebutyric acid*), NAA

(Naphthaleneacetic acid) dan 2,4-D (Dichloro Phenoxy Acetic Acid) yang berfungsi untuk meningkatkan pembelahan dan pembesaran sel (Kusumo, 1990). Pada jaringan yang mengalami pembelahan sel akan mengakibatkan terjadinya peningkatan pertumbuhan dan perkembangan tanaman (Yunita, 2011). Selanjutnya Salisbury dan (1992) menyatakan bahwa merupakan kelompok hormon auksin vang banyak dihasilkan tanaman, sedangkan NAA merupakan hormon buatan dan tidak dihasilkan oleh tanaman tetapi memiliki daya kerja seperti auksin

Bukori (2011),menyatakan Growtone yang digunakan adalah hormon berbentuk bubuk berwarna putih mengandung fungisida, vang berfungsi merangsang pertumbuhan bibit (stump, setek, cangkok) dan menekan kematian bibit akibat jamur saat pemindahan ke lapangan serta dapat merangsang atau mempercepat pertumbuhan akar. Auksin yang dikandung Growtone dapat meningkatkan persentase tanaman hidup. Menurut Bukori (2011) Auksin memiliki kandungan bahan aktif antara lain: Naftalena asetat 0,067%, metil-1 naftalena setamida 0,013%, metil-1 naftalena asetat 0,033%, idol-3 butirat 0,05% dan thiram 4%.



M0=Pasir+Tanah (1:1); M1=Pasir+Kompos (1:1); M2=Pasir+Kompos+Tanah (1:1:1); M3=Pasir+Kompos+Tanah (1:2:1); M4=Pasir+Kompos+Tanah (2:1:1)

Gambar 1. Rata-rata Persentase bertunas (%) setek lada umur 12 minggu setelah tanam terhadap aplikasi Auksin pada komposisi media tanam berbeda.

4. KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil pengamatan yang diperoleh selama penelitian, maka dapat disimpulkan bahwa :

- 1. Jenis media memberikan yang pengaruh terbaik terhadap pertumbuhan setek lada pada waktu parameter bertunas panjang tunas adalah media pasir + kompos + tanah (1:1:1) dan parameterjumlah tunas adalah media pasir + tanah (1:1) sedangkan parameter jumlah daun adalah media pasir + kompos + tanah (2:1:1).
- 2. Pemberian zat pengatur tumbuh auksin 4 gram/liter air per setek pada semua parameter pengamatan memberikan pengaruh yang baik terhadap pertumbuhan setek lada dibanding tanpa perlakuan dan zat pengatur tumbuh auksin 2 gram/liter air.
- 3. Tidak terdapat interaksi antara berbagai jenis media dan pemberian zat pengatur tumbuh auksin terhadap semua parameter yang diamati.

Media pasir + kompos + tanah (1:1:1) dan zat pengatur tumbuh auksin 4 gram/liter air dapat digunakan sebagai perbaikan pertumbuhan setek lada. Perlu dilakukan penelitian lanjutan dengan menggunakan jenis media yang sama tapi dengan konsentrasi zat pengatur tumbuh yang lebih tinggi atau konsentrasi yang sama tapi menggunakan media yang berbeda.

DAFTAR PUSTAKA

Amanah, S. 2009. Pertumbuhan Bibit Setek Lada (*Piper Nigrum* L.) Pada Beberapa Macam Media. Skripsi . Universitas Sebelas Maret Surakarta.

Artanti, F.Y.., 2007. Pengaruh Macam Pupuk Organik Cair dan Konsentrasi IAA terhadap pertumbuhan Setek Tanaman Stevia (Stevia rebaudiana Bertoni M.). Skripsi S1 FP UNS Surakarta.

Bukori. 2011. Uji Pemberian Auksin dan Plant Catalys 2006 pada Setek Tanaman Buah Naga (*Hylocereus* costaricensis). Universitas Pekan Riau. 19 halaman.

- Danosastro. 1978. Zat Pengatur Perumbuhan dalam Pertanian. Yogyakarta: Universitas Gajah Mada.
- Enita. 2005. Pengaruh Bermacam Bahan Perbanyakan Secara Setek dan Rootone F pada Aggrek Vanda Genta Bandung. Thesis Fakultas Pertanian Universitas Islam Riau. Pekanbaru.
- Gardner, F.P., R.B. Pearce, dan R.L. Mitchell. 1991. Fisiologi Tanaman Budidaya. Terjemahan H. Susilo, UI Press, Jakarta.
- Kusumo, S. 1990. Zat Pengatur Tumbuh Tanaman. Bogor: Cv. Jasaguna.
- Lingga, P. 2006. Petunjuk penggunaan Pupuk. Penerbit Swadaya. Jakarta. 150 hal
- Risky, S. 2005. Pengaruh Penggunaan Jenis Media Tumbuh Terhadap Perumbuhan Tanaman.Skripsi Universitas Muhammadiah Malang.
- Rochman dan Harjadi, 1973. Pembiakan Vegetatif. Departemen Agronomi Fakultas Pertanian IPB. Bogor.
- Salisbury, F. B. dan Ross, C. W. 1992. Fisiologi Tumbuhan Jilid 3. Institut Teknologi Bandung. Bandung.

- Usman Daras, 2015. Strategi peningkatan produktivitas Lada dengan tajar tinggi dan pemangkasan intensif serta kemungkinan adopsinya di Indonesia. Perspektif Vol. 14 (2) 2015. Hlm 113 124 Issn: 1412-8004
- Wasito, A. dan W. Nuryani, 2005. Dayaguna Kompos Limbah Pertanian Berbahan Aktif Cendawan Gliocladium terhadap Dua Varietas Krisan. J. Hort. 15(2): 97-
- Watijo. 2007. Uji Beberapa Jenis Zat Pengatur Tumbuh pada Setek Lada (Piper nigrum L.) Asal Sulur Panjat dan Sulur Gantung. Skripsi STIPER Dharma Wacana Metro Lampung. 11 halaman.
- Yunita, R. 2011. Pengaruh Pemberian Urine Sapi, Air Kelapa, dan Rootone F terhadap Pertumbuhan Setek Tanaman Markisa (Passiflora Edulis Var. Flavicarpa). Universitas Solo. 7 halaman.

PENGARUH SUHU DAN JENIS BAHAN PENGAWET TERHADAP UMUR SIMPAN CABAI BESAR (Capsicum annuum L.)

(Effect of Temperature and Types of Control Materials on Age Saves Big Chili (Capsicum annuum L.))

Nirwana^{1*}, St Sabahannur¹, Nurmawati¹

Fakultas Pertanian Universitas Muslim Indonesia *corresponding author: nirwana.tahir@yahoo.com

ABSTRACT

The study aims to determine the effect of temperature and type of preservatives on the shelf life of large chili (Capsicum annum l.). The experiment was carried out using a completely randomized design (CRD) of two factor factorial patterns. The first factor was immersion in 3% saline (NaCl) and 3% citric acid, the factor to the two storage temperatures consisted of a storage temperature of 28 + 10 C, refrigerator temperature 5 + 10C and 10 + 10C. The number of combinations of 6 treatments each was repeated 3 times. The parameters observed were shelf life, weight loss, texture, and vitamin C levels. Observations were carried out every two days until the chili fruit suffered 50% damage. The results showed that immersion in 3% NaCl solution with a refrigerator temperature of 10 + 10C had a very significant effect on the shelf life of large chili with a storage time of 77 days, the lowest weight loss was 29.61%, soft texture, with vitamin C 0.523 mg.

Keywords: Big Chili, Nacl, Citric Acid, Cold Temperature, Storage

1. PENDAHULUAN

Cabai besar (*Capsicum annuum* L.) merupakan salah satu jenis tanaman sayuran yang cukup banyak ditanam di Indonesia dan memiliki nilai ekonomi dan permintaan yang cukup tinggi sehingga kebutuhan akan cabai terus meningkat setiap tahun. Hal ini sejalan dengan meningkatnya jumlah penduduk dan berkembangnya industri yang membutuhkan bahan baku cabai (Prajnanta, 1999).

Cabai besar selain sebagai bumbu dapur, cabai juga mengandung berbagai macam senyawa yang berguna bagi kesehatan manusia. Seperti vitamin A, vitamin C, minyak atsiri, kalori, protein, lemak, karbohidrat, serta kalsium dan memiliki antioksidan yang berfungsi untuk menjaga tubuh dari radikal bebas (Anonim, 2016).

Cabai besar dapat dipasarkan dalam berbagai bentuk, misalnya buah muda atau cabai hijau, buah tua atau cabai merah, buah segar dalam bentuk bahan industri (giling, kering, tepung), namun itu hanya digunakan oleh industri besar. Pemasaran cabai merah menempati urutan teratas dibandingkan dengan cabai keriting dan cabai rawit. Mencermati indikator permintaan pasar, maka pengembangan agribisnis cabai merah harus diarahkan pada sasaran pemenuhan kebutuhan pasar, yang meliputi konsumen rumah tangga,

lembaga (hotel, restoran, rumah sakit), dan industri pengolahan bahan makanan, serta ekspor (Rukmana dan Yuniarsih, 2005).

Cabai memiliki karakteristik yang mudah rusak sehingga mempertahankan kesegaran cabe merah merupakan hal yang sulit. Kerusakan cabe di lingkungan tropis seperti Indonesia terutama disebabkan oleh kondisi suhu dan kelembaban lingkungan. Suhu yang tinggi menyebabkan kelembaban lingkungan menjadi rendah sehingga laju respirasi pada cabe merah akan meningkat dan dapat memperpendek umur simpan cabe.

Cabai besar merupakan salah satu jenis sayuran yang mempunyai kadar air yang cukup tinggi pada saat panen. Selain masih mengalami proses respirasi, cabai besar akan mengalami proses kelayuan. Sifat fisiologis ini menyebabkan cabai besar mudah rusak sehingga daya tahan cabai segar menjadi rendah (Hantoro, 2010).

Ada beberapa hal yang menjadi penyebab kerusakan cabai besar setelah panen, diantaranya oleh hama dan penyakit yang biasanya terbawa dari lapangan. Hama yang biasanya merusak buah cabai diantaranya adalah lalat buah (Dacus horsalis hend). Sedangkan penyakit yang menyebabkan busuk buah adalah antraknosa (Colletotricum capsici syidow) dan busuk phytoptora (Phytophthora capsici leonian).

Jenis kerusakan fisik, disebabkan oleh tingginya kelembaban relatif (diatas 90%) dan suhu tropis yang dapat menyebabkan cabai segar menjadi lunak dan membengkak lalu menjadi busuk. Selain itu, jika kelembaban relatif lebih rendah dari 80% akan terjadi pengeriputan pada buah cabai. Sedangkan jenis kerusakan fisiologis, disebabkan karena buah cabai masih mengalami kehidupan yang berlangsung setelah panen menyebabkan buah cabai cepat vang mencapai tingkat kematangan, akibatnya kerusakan akan semakin cepat (Anggi, 2001).

Usaha untuk memperpanjang umur simpan cabai dapat dilakukan dengan meminimumkan proses metabolisme seperti menekan laju respirasi melalui pengaturan kondisi lingkungan atau suhu penyimpanan, pengemasan, perlakuan fisik terhadap produk seperti penggunaan bahan pengawet selama penyimpanan. Penggunaan suhu merupakan salah satu cara untuk memperpanjang umur simpan dan kesegaran cabai, tanpa menimbulkan perubahan fisik maupun kimia. Cara yang biasa digunakan adalah menyimpan cabai segar pada suhu dingin, sekitar 4°-13°C. Pendinginan bertujuan untuk menekan laju rsepirasi, dan perubahan biokimia lainnyaa, menekan perkembangan mikroorganisme vang disebabkan oleh jamur dan cendawan. Penyimpanan cabe tanpa perlakuan suhu dingin hanya bisa bertahan 1-2 hari dan cabai unggul bertahan 3-5 hari setelah panen (Asgar, 2009).

Beberapa hasil penelitian menjelaskan bahwa penyimpanan cabai pada kemasan daun pisang dengan suhu 5°C dapat bertahan sampai 9 hari. Menurut Lamono (2015) cabai dapat bertahan pada kondisi optimalnya paling lama 29 hari penyimpanan pada suhu 10°C dengan menggunakan plastik film polipropilen.

Pengawetan merupakan usaha yang dilakukan oleh manusia untuk menghambat kerusakan pada bahan pangan sehingga bahan pangan bisa bertahan lama. Bahan pangan yang telah diawetkan dapat mengalami perubahan tetapi tidak terlihat secara langsung karena perubahan yang terjadi sangat lambat (Muharoh, 2012).Garam dan asam sitrat merupakan salah satu jenis bahan pengawet yang bersifat antimikroba yang bersifat

menghambat serta menghentikan proses pembusukan akibat aktivitas mikroorganisme. dapat berfungsi sebagai pengawet karena garam mempunyai tekanan osmosis yang tinggi dan menyebabkan aktifitas air rendah sehingga dengan kondisi menyebabkan ekstrim seperti ini mikrooganisme tidak bisa hidup. Sedangkan sitrat dapat menurunkan derajat keasaman (pH) sehingga dapat menghambat pertumbuhan bakteri pembusuk. Penggunaan bahan pengawet bertujuan untuk menghambat kerusakan pada produk yang disebabkan oleh mikroorganisme. Penelitian bertujuan mengetahui interaksi antara suhu dan jenis bahan pengawet terhadap umur simpan cabai besar.

2. METODOLOGI PENELITIAN

2.1 Bahan dan Alat

Bahan yang digunakan adalah buah cabai besar varietas Balebat F1, garam dapur (NaCl), asam sitrat, aquades, media PDA, alkohol, spritus, sterofom dan plastik wrap, sedangkan alat yang digunakan adalah sendok, timbangan digital, Laminar Air Flow (LAF), cawan petri, mortal, erlenmeyer, mikroskop, labu takar, botol kultur, gelas piala, pengaduk, termometer, lemari pendingin, alat tulis dan kamera.

2.2 Rancangan Penelitian

Penelitian disusun menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan pola faktorial 2 faktor. Faktor pertama adalah jenis pengawet (A) terdiri dari :a1 = NaCl (3%), a2 = Asam sitrat (3%). Faktor kedua adalah suhu penyimpanan (B) terdiri dari :b1 = Suhu ruang (28 \pm 1 0 C), b2 = Suhu lemari pendingin (5 \pm 1 0 C), b3 = Suhu lemari pendingin (10 \pm 1 0 C). Jumlah kombinasi 6 perlakuan diulang 3 kali, sehingga terdapat 18 jumlah unit percobaan. Dengan model matematika sebagai berikut :

$$Y_{iik} = \mu + \alpha_i + \beta_i + (\alpha \beta)_{ii} + \pounds_{iik}$$

2.3 Prosedur Penelitian

a. Buah cabai besar yang digunakan diperoleh dari Pusat Pelatihan Pertanian

dan Pedesaan Swadaya (P4S) Merapi Desa Bonto Tiro, Kec. Rumbia Kab Jeneponto.

b. Seleksi Buah

Buah yang digunakan adalah buah yang baik, segar, tidak ada bekas luka akibat serangan hama penyakit dan berwarna merah cerah. Seleksi buah bertujuan untuk memperoleh hasil yang berkualitas baik dengan tingkat kematangan yang seragam.

c. Pencucian

Pencucian dilakukan untuk menghilangkan kotoran dan kuman yang menempel pada buah cabai untuk dikering anginkan. Cabe dikeringanginkan dengan cara menghamparkan buah cabe yang telah dicuci

d. Aplikasi bahan pengawet pada buah cabai besar

Setiap perlakuan menggunakan 10 buah cabai, masing-masing direndam dalam larutan bahan pengawet selama satu menit. Setelah perendaman buah dikeringanginkan, kemudian disimpan dalam wadah sterofom yang dibungkus plastik polyetilen lalu disimpan pada suhu ruang 28 ± 1^{0} Cdan lemari pendingin yang bersuhu 5 ± 1^{0} C dan 10 ± 1^{0} C. Selanjutnya dilakukan pengamatan setiap 2 hari sekali sampai buah cabai mengalami kerusakan.

2.4 Variabel Pengamatan

- a. Umur Simpan (Hari)
- b. Susut Bobot (%)

Susut berat dihitung dengan persamaan:

Susut berat =
$$\frac{\text{Wo - Wa}}{\text{Wo}} \times 100\%$$

Dengan:

Wo: Berat awal penyimpanan (g)

Wa: Berat Akhir penyimpanan (g)

c. Tekstur

d. Kadar Vitamin C (mg)

Vitamin C =
$$\frac{\text{ml iod x FP X 0,88}}{\text{berat sampel}}$$

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Hasil

3.1.1 Umur Simpan

Hasil penelitian menunjukkan bahwa perbedaan suhu dan jenis bahan pengawet berpengaruh sangat nyata terhadap umur simpan cabai besar, demikian juga interaksi antara suhu dan jenis bahan pengawet berpengaruh sangat nyata terhadap umur simpan cabai besar Hasil uji BNJ taraf 0,05 (Tabel 1) menunjukkan bahwa perendaman dalam larutan NaCl penyimpanan suhu 10+1°C memiliki umur simpan terlama (77 hari) berbeda nyata dengan suhu 5±1°C (35 hari) dan berbeda nyata pada suhu 28±1°C (11 hari), sedangkan perendaman cabe dalam larutan asam sitrat pada suhu 10+1°C memiliki umur simpan terlama (67 hari) berbeda nyata dengan suhu 5+1°C (32 hari) dan suhu 28+1°C (9 hari).

Tabel1. Rata-rata umur simpan (hari) cabai besar pada berbagai suhu penyimpanan dan jenis bahan pengawet.

Perlakuan		ND DNI		
Penakuan	A0(28 <u>+</u> 1°C)	A1(5 <u>+</u> 1°C)	A2(10 <u>+</u> 1°C)	NP. BNJ
B1 (NaCl)	11°,	35 ^b _x	77 ^a ,	1.19
B2 (Asam Sitrat)	9°,	$32^{b_{y}^{\Lambda}}$	67^{a}_{v}	

Keterangan: Angka yang diikuti huruf yang berbeda pada baris (a,b) dan kolom (x,y) berarti berbeda nyata pada uji BNJ (0,05).

3.1.2 Susut Bobot

Hasil penelitian menunjukkan bahwa perbedaan suhu dan jenis bahan pengawet berpengaruh sangat nyata terhadap susut bobot cabai besar, namun interaksi antara suhu dan jenis bahan pengawet tidak berpengaruh nyata terhadap susut bobot cabai besar.

Tabel 2. Persentase susut bobot cabai besar pada berbagai suhu penyimpanan dan jenis bahan pengawet.

		Suhu Penyimpanan				
Perlakuan	A0 (28±1°C)	A1 (5 <u>+</u> 1°C)	A2 (10 <u>+</u> 1 °C)	Rata-rata	NP. BNJ	
B1 (NaCl)	35.18	27.74	25.92	29.61 ^b		
B2 (Asam Sitrat)	37.36	29. 33	27.32	31.33 ^a	2.28	
Rata-rata	36.27 ^a	28.53 ^{ab}	26.62 ^b		2.80	

Keterangan : Angka yang diikuti huruf yang berbeda pada baris dan kolom (a,b) berarti berbeda nyata pada uji BNJ (0.05).

Hasil uji BNJ taraf 0,05 pada Tabel2 menunjukkan bahwa perendaman cabe dalam larutan NaCl mengalami susut bobot terendah (29,61%) dan berbeda nyata dengan perendaman asam sitrat (31,33%),sedangkan penyimpanan cabe pada suhu 10±1°C memiliki susut bobot terendah (26,62%) berbeda nyata dengan suhu 5±1°C (28,53%) dan suhu 28+1°C (36,27%).

3.1.3 Tekstur

Hasil penelitian menunjukkan bahwa jenis bahan pengawet dan perbedaan suhu penyimpanan berpengaruh terhadap tekstur cabai besar dapat dilihat pada Tabel3 dibawah ini.

Tabel3. Perubahan tekstur buah cabai besar sebelum perlakuan dan setelah perlakuan dengan berbagai suhu dan jenis bahan pengawet.

	Pengamatan Awal Suhu Penyimpanan			Pengamatan Akhir			
Perlakuan				Sı	Suhu Penyimpanan		
	A028 <u>+</u> 1°C	A15 <u>+</u> 1°C	A210 <u>+</u> 1°C	A028 <u>+</u> 1°C	A15 <u>+</u> 1°C	A2 10 <u>+</u> 1°C	
A1 (NaCl)	Keras	Keras	Keras	Lembek	Lunak	Lunak	
A2 (Asam sitrat)	Keras	Keras	Keras	Lembek	Lembek	Lembek	

Hasil pengamatan pada Tabel3 menunjukkan bahwa tekstur awal cabai besar pada pemberian bahan pengawet NaCl dan asam sitrat pada pengamatan pertama keras dan pengamatan akhir mengalami tekstur yang berbeda, pada perlakuan NaCl memiliki sedangkan tekstur Lunak, asam bertekstur lembek.Pada penyimpanan suhu 10+1°C bertekstur lunak, suhu 5+1°C bertekstur lunak dan suhu 28+1°C bertekstur lembek.

3.1.4 Kadar Vitamin C

Hasil penelitian menunjukkan bahwa perbedaan suhu dan jenis bahan pengawet berpengaruh sangat nyata terhadap kadar vitamin C cabai besar, demikian juga interaksi antara suhu dan jenis bahan pengawet berpengaruh sangat nyata terhadap kadar vitamin C cabai besar rata-rata kadar vitamin dapat dilihat pada Tabel 4.

Hasil uji BNJ taraf 0,05 pada Tabel4 menunjukkan bahwa perendaman dalam larutan NaCl pada suhu 28±1°C memiliki kadar vitamin C tertinggi (0,674) berbeda nyata dengan suhu 5±1°C (0,340) dan suhu 10±1°C (0,523). Hasil uji BNJ taraf 0,05 pada Tabel4 menunjukkan bahwa perendaman bahan pengawet Asam sitrat pada suhu 28±1°C memiliki kadar vitamin C tertinggi (0,342) dan berbeda nyata dengan suhu 5±1°C (0,250) dan suhu 10+1°C (0,144).

Tabel4. Rata-rata kadar vitamin C cabai besar setelah perlakuan dengan berbagai suhu dan jenis bahan pengawet (mg/100g)

Dedalasa		Suhu Penyimpanan		ND DNI
Perlakuan	A0(28±1°C)	A1(5 <u>+</u> 1°C)	A2(10 <u>+</u> 1°C)	NP. BNJ
B1 (NaCl)	0.674° _x	0.340 ^b _x	0.523 ^b _x	0.00
B2 (Asam Sitrat)	0.342 ^a _y	0.250 ^b _y	0.144^{b}_{y}	0.09

Keterangan : Angka yang diikuti huruf yang berbeda pada baris (a,b) dan kolom (x,y) berarti berbeda nyata pada uji BNJ (0.05)

3.2 Pembahasan

3.2.1 Umur Simpan

Berdasarkan hasil penelitian menuniukkan bahwa perbedaan suhu penyimpanan dan jenis bahan pengawet berpengaruh sangat nyata terhadap umur simpan cabai besar, demikian juga interaksi antara suhu dan jenis bahan pengawet berpengaruh sangat nyata terhadap umur simpan cabai besar. Hasil Uji BNJ pada taraf 0.05 (Tabel 1) menunjukkan bahwa umur simpan terlama (77 hari) diperoleh pada perlakuan NaCl dengan suhu 10+1°C. Hal ini menunjukkan bahwa penggunaaan suhu penyimpan dingin 10+1°C dapat mempertahankan kondisi optimum penyimpanan cabai merah segar hal ini didukung oleh pendapat Purwanto et al. (2013),bahwa kondisi optimum penyimpanan cabai merah segar berada diantara 5 sampai 10°C dengan kelembaban relatif 95% yang dapat mempertahankan kesegaran cabai 2-3 minggu. Penyimpanan yang umumnya dilakukan adalah menggunakan suhu rendah dimana suhu diset di atas titik beku dan daya simpannya lebih lama. Suhu rendah ini biasanya diikuti dengan kelembaban nisbi yang optimum agar produk tidak mengalami kekeringan. Penurunan suhu penyimpanan merupakan satu cara yang paling efektif untuk menjaga komoditas karena dapat mengurangi respirasi dan proses metabolisme (Burg 2004). Penyimpanan dingin suatu produk hortikultura harus memperhatikan suhu optimal produk tersebut. Suhu optimal cabe (pepper) adalah 7-10°C dengan RH 90-95% (Shika dan Watere 2001; Jansasithorn et al. 2010: Walker 2010), cabe (chillies) pada suhu 5-10°C (Thompson 2002), suhu 7-13°C (Gonzalez-Aguilar 2013). Penyimpanan cabe di atas suhu 13°C akan mengakibatkan pematangan yang cepat dan terinfeksi bakteri busuk lunak selama penyimpanan (Antonio 2013; Gonzalez-Aguilar 2013).

Cabe merah yang di panen tetap melakukan kegiatan respirasi, dimana laju respirasinya tergantung dari kondisi lingkungannya. Kecepatan respirasi produk tergantung pada suhu penyimpanan, ketersediaan oksigen dan karakteristik produk itu sendiri. Aktivitas respirasi ini tidak bisa dihentikan tetapi bisa diminimalkan dengan cara penyimpanan pada suhu rendah.

Penggunaan larutan NaCl dan asam sitrat sebagai bahan pengawet dapat menghambat proses pembusukan pada cabai besar. Menurut Sulami (2009) bahan pengawet merupakan salah satu bahan tambahan yang digunakan untuk mempertahankan kualitas dan daya simpan bahan pangan. Kadar garam yang tinggi menyebabkan mikroorganisme yang tidak tahan terhadap garam akan mati. Kondisi selektif ini memungkinkan mikroorganisme yang tahan garam dapat tumbuh (Buckle, 2009).

Penggunaan asam dalam pengolahan bahan makanan mempunyai peranan penting yang bersifat antimikroba. Sifat tersebut karena penambahan asam akan mempengaruhi pH, disamping itu karena adanya sifat keracunan mikroba yang khas dari hasil urainya Oleh karena itu, makanan yang mempunyai pH rendah relatif lebih tahan (Bucke dkk, 2009).

3.2.2 Susut Bobot

Berdasarkan hasil uji BNJ 0,05 menunjukkan bahwa perbedaan suhu dan jenis bahan pengawet berpengaruh sangat nyata terhadap susut bobot cabai besar, namun interaksi antara suhu dan jenis bahan pengawet tidak berpengaruh nyata terhadap susut bobot cabai besar. Pada Tabel 2 menunjukkan bahwa susut bobot terrendah diperoleh pada perlakuan perendaman NaCl (29.61%). Penyimpanan cabe pada suhu 10°C mengalami penurunan susut bobot paling rendah yaitu 26,62% dibandingkan suhu 5oC dan 28°C. Perubahan susut bobot pada cabe disebabkan oleh proses respirasi transpirasi yang mengakibatkan kehilangan substrat dan air. Secara umum, susut bobot meningkat semakin dengan penyimpanan meningkatnya waktu pada semua tingkatan suhu. Menurut Znidarcicetal . (2010) penurunan berat sayuran setelah panen disebabkan oleh kehilangan air melalui proses transpirasi. Susut bobot dapat menyebabkan layu dan mengkerutnya permukaan cabe sehingga mengurangi penerimaan konsumen dan harga jual. Transpirasi yaitu penguapan air dari permukaan produk hortikultura yang menyebabkan kekeringan dan kelayuan (Winarno 2002). Proses transpirasi ini merupakan bagian dari proses respirasi yang terjadi selama penyimpanan dimana pada saat pemecahan teriadinva makromolekul kompleks menghasilkan air dalam bentuk uap.

3.2.3 Tekstur

Interaksi antara suhu dan jenis bahan pengawet berpengaruh terhadap tekstur cabai besar. Berdasarkan Tabel 3 diketahui bahwa kombinasi perlakuan NaCl dengan suhu 5+1°C dan 10+1°C memiliki teksur lembek dan Asam Sitrat dengan suhu 5+1°C dan 10+1°C memiliki tekstur lembek. Hal ini dikarenakan secara fisiologis umumnva semakin lama buah disimpan permukaan buah semakin lunak. Perubahan keras menjadi lunak disebabkan terjadinya perubahan senyawa kimia dinding buah yang terdiri dari selulosaa. hemisellulosa, lignin dan juga pektin.

Menurut Muchtadi dan Sugiyono (1992) menjadi lunaknya buah disebabkan karena selama proses pematangan buah, zat pektin akan terhidrolisis menjadi komponen-komponen yang larut air sehingga total zat pektin akan menurun kadarnya dan komponen yang larut akan meningkat jumlahnya yang mengakibatkan buah menjadi lunak.Suhu penyimpanan merupakan salah satu faktor yang menyebabkan terjadinya perubahan

tekstur dari buah. Apabila suhu penyimpanan terlalu tinggi dapat menyebabkan proses respirasi dan transpirasi berlangsung lebih cepat sehingga menyebabkan kandungan air dari buah lebih cepat mengalami penurunan yang dapat mengakibatkan berkurangnya ketegaran buah (firmess). Perubahan tekstur produk yang semula keras menjadi lunak ini dikarenakan kehilangan air yang menjadikan komposisi dinding sel berubah sehingga menyebabkan menurunnya tekanan turgor sel dan kekerasan buah menurun.

3.2.4 Kadar Vitamin C

Berdasarkan sidik ragam pada parameter vitamin C menunjukkan bahwa perbedaan suhu dan jenis bahan pengawet berpengaruh sangat nyata terhadap kadar vitamin C cabai besar, demikian juga interaksi antara suhu dan jenis bahan pengawet berpengaruh sangat nyata terhadap umur simpan cabai besar. Kadar vitamin C tertinggi terdapat pada perlakuan NaCl pada suhu 10+1° dengan lama penyimpanan 77 hari dan kadar vitamin C terendah terdapat pada perlakuan asam sitrat dengan suhu 5±1° Penyimpanan pada suhu rendah dapat menghambat aktivitas enzim dan reaksi-reaksi kimia serta menghambat atau menghentikan pertumbuhan mikroba (Juniasih, 1997). Hal ini juga didukung oleh Trenggono dan Sutardi (1989) bahwa tujuan penyimpanan suhu rendah (10°C) adalah untuk mencegah kerusakan tanpa mengakibatkan perubahan yang tidak diinginkan seperti terjadinya pembusukan. Dengan pendinginan dapat memperlambat kecepatan reaksi-reaksi metabolism dimana pada umumnya setiap penurunan suhu 8°C kecepatan reaksi akan berkurang menjadi setengahnya. Oleh karena itu, dengan penyimpanan pada suhu rendah dapat memperpanjang masa hidup dari jaringan-jaringan di dalam bahan pangan tersebut. Hal ini tidak hanya disebabkan proses respirasi yang menurun, tetapi juga karena terhambatnya pertumbuhan mikroba penyebab kebusukan dan kerusakan (Winarno, 1980).

4. KESIMPULAN

- Interaksi antara suhu dan jenis bahan pengawet berpengaruh sangat nyata terhadap umur simpan dan kadar vitamin C cabai besar namun tidak terjadi interaksi antara suhu dan jenis bahan pengawet terhadap susut bobot cabai besar.
- 2. Penggunaan bahan pengawet NaCl memberikan hasil terbaik terhadap umur simpan (77 hari), susut bobot terendah (29,61%), tekstur lunak, dan kadar vitamin C tertinggi (0,674 mg)
- 3. Suhu terbaik adalah suhu 1<u>0+</u>1°C dengan lama penyimpanan (77 hari), berbeda nyata dengan suhu <u>5+</u>1°C (35 hari) dan berbeda nyata dengan suhu 2<u>8+</u>1°C yang hanya bisa bertahan selama 11 hari.

5. DAFTAR PUSTAKA

- Anonim. 2011. Produksi dan Konsumsi Cabai Kebutuhan dan Peluangnya. Diaksesdarihttp://ekonomi.kompasiana.c om/agrobisnis/2011/10/25.
- Asgar, 2009. Pascapanen Produk Segar Hortikultura. Universitas Udayana. Denpasar.
- Anggi Muhammad Yusri, S. 2001. Penanganan Pasca Panen Cabe Merah. Pt Balitbangtan.
- Burhanuddin. 2001. Strategi Pengembangan Industri Garam di Indonesia, Kanisius, Yogyakarta.
- Buckle *et al.* 1987. *Ilmu Pangan* terjemahan Purnomo H, Adiono. Jakarta: UI Press.
- Buckle KA, RA Edwards, GH Fleet, M Wootton.1987. *Ilmu*Pangan. Penerjemah: Hari Purnomo dan Adiono. Jakarta: Universitas Indonesia Press.
- Cahyadi, W. 2008. Analisis dan Aspek Kesehatan Bahan Tambahan Pangan. Jakarta.: Bumi Aksara.
- Cahyono, B. 2003. Cabai Besar Teknik Budidaya Dan Analisis Usaha Tani. Kanisius. Yogjakarta.
- Dermawan, 2010. Cara Penanganan Pasca Panen yang Baik Good Handling Practices (GHP) Komoditi Holtikultura. Rajawali. Jakarta.

- Hartuti, N. 1996. Penanganan panen dan pascapenen cabaimerah. Teknologi Produksi Cabai Merah. BalaiPenelitian Tanaman Sayuran. Pusat penelitian Dan pengembangan Hortikultura. Badan Penelitian Dan Pengembangan Pertanian.
- Piay, S.S., Tyasdjaja, A., Ermawati, Y. dan Hantoro, F.R.P. 2010. Budidaya dan Pascapanen Cabai Merah (Capsicum annuum L.). Jawa Tengah: BPTP Jawa Tengah.
- Pantastico, E.R.B. 1989. Fisiologi Pasca Panen Penanganan dan Pemanfaatan Buah-buahan dan Sayur sayuran Tropika dan Subtropika. Penerjemah Prof. Ir. Kamariyani. Gajah Mada University Press. Yogyakarta.
- Ricker, 1936 dalam Sugherso *et al*, 1980. Menguji Total Mikroba.
- Rachmawati, Rani, dkk. 2011. Pengaruh Suhu dan Lama Penyimpanan Terhadap Kandungan Vitamin C Pada Cabai besar. Bali: Universitas Udayana.
- Sunarmani, 2012. Teknologi Penanganan Pascapanen Cabai Merah Besar. Makalah Pelatihan Spesialisasi Widyaiswara 9-15 April 2012. BBPP Pascapanen Pertanian, Bogor.
- Sugiyono. 1992. Pasca Panen Buah. Penebar Swadata, Jakarta 221 Hlm.
- Sulami. 2009. Pengaruh bahan pengawet. Skripsi Fakultas Teknologi Pertanian. Institut Pertanian Bogor. http://repository.ipb.ac.id Diakses 02 Juli 2017.
- Suprapti, 2000. Pascapanen Sayur. Penebar Swadaya, Jakarta.
- Taufik, 2010. Pengaruh Cara dan Lama Penyimpanan Terhadap Mutu Cabai besar. Skripsi Pada Jurusan Biologi, Fakultas Sains dan Teknologi. Universitas Islam Negeri (UIN) Malang.
- Trenggono dan Sutardi. 1989. Biokimia dan Teknologi Pasca Panen. Pusat Antar Universitas Pangan dan Gizi UGM. Yogyakarta.
- Trenggono, Z. Noor, D. Wibowo, M. Gardjito dan M. Astuti. 1990 Kimia, Nutrisi Pangan Pusat Antar Universitas Pangan dan Gizi UGM. Yogyakarta.
- Trenggono. 1992. Fisiologi Lepas Pasca Panen. Fakultas Teknologi Pertanian UGM. Yogyakarta.

- Wijayanti R. 2011. Kerusakan bahan pangan. http://foodsciencetech46. wordpress.com/2011/01/24/kerusakan-bahan-pangan/. (17 Mar 2011)
- Winarno, 2002. *Kimia Pangan Dan Gizi*. Jakarta: PT. Gramedia Pustaka Utama.
- Winarno, F.G., S. Fardiaz dan D. Fardiaz. 1980. Pengantar Teknologi Pangan. PT. Gramedia. Jakarta.
- Winarno, F.G. 1989. Kimia Pangan dan Gizi. PT. Gramedia. Jakarta.
- Winarno, 1997. Mutu, Daya Simpan, Transportasi dan Penanganan Buahbuahan dan Sayuran. Konferensi Pengolahan Bahan Pangan dalam Swasemba da Eksport. Departemen Pertanian. Jakarta.
- Winarno, F. G, 1984. Pangan Gizi, Teknologi dan Konsumen. Gramedia Pustaka Utama. Jakarta.

KANDUNGAN ASIATIKOSIDA, MADEKASOSIDA DAN ASAM ASIATIK PEGAGAN (Centella asiatica) PADA BERBAGAI UMUR PANEN

(Asiaticoside, Madexasosida and Asiatic Acid Pegagan (Centella asiatica) in Various Ages of Harvest)

Noverita Sprinse Vinolina

Staf Pengajar Departemen Agroekoteknologi Universitas Sumatera Utara Email: noveritasitumorang@yahoo.com

ABSTRACT

Gotu kola (Centella asiatica) is a plant that has many health benefits. This gotu kola plant is efficacious because there are secondary metabolites contained in it. Among the chemical ingredients of Centella asiatica are several saponin compounds, namely asiaticosida, madekasosida and asiatic acid. The purpose of this study is to find out when the harvest is right. There is an effect of the age of the plant on the content of this asiaticoside, madekasoside and asiatic acid. The study was conducted using a single factor with three harvest age levels, namely 56, 70 and 84 HST (days after the seeds were planted). In-depth studies are needed to be able to find out the ins and outs of the gotu kola plant's response to the treatment to be able to increase its bioactive content (centelloside). Different harvest age, affects the content of asiatic acid leaves, the content of root madekasoside, the production of madekasoside in both the leaves and roots. Harvest age needs to be calculated to obtain the desired secondary metabolite content.

Key words: Centella asiatica, harvest age, asiaticosida, madekasosida and asiatic acid

1. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Salah satu tanaman liar yang dimanfaatkan dari alam secara luas adalah Centella asiatica. Kita perlu memberi perhatian terhadap kesinambungan tanaman obat dan aromatik serta berusaha untuk pemanenan tanaman obat yang berkelanjutan.Salah satu Negara memanfaatkan tanaman obat adalah Jepang, Negara ini mengimport tanaman obat dan dari China aromatik dan India. China merupakan eksportir terbesar untuk tanaman obat dan aromatik. (Asian Scientist, 2012).Secara agribisnis. pegagan dapat dijadikan sebagai satu komoditas yang mempunyai prospek menjanjikan, hal ini disebabkan adanya indikasi positif bagi peluang biofarmaka, dimana permintaan meningkat setiap tahunnya untuk kebutuhan obat di dalam negeri maupun ekspor ke luar negeri (Pusat Studi Biofarmaka IPB, 2005).

Permintaan yang tinggi terhadap simplisia yang berasal dari tumbuhan liar dapat berakibat

tumbuhan tersebut akan menjadi langka bahkan terancam punah. Sampai saat ini pegagan masih dipanen dari alam, dan untuk mendukung pengembangan pegagan dalam skala luas perlu didukung dengan usaha budidaya dan untuk menghasilkan produk pegagan yang bermutu diperlukan bahan tanaman yang terjamin tingkat produksi dan mutunya (Ghulamahdi, dkk., 2010, Noverita, 2006, Nurliana, dkk., 2008).

Bahan tanaman merupakan hal yang penting untuk diperhatikan agar dihasilkan simplisia yang memiliki kandungan centellosida Tumbuhan pegagan memiliki yang tinggi. kandungan kimia, antara lain: mengandung beberapa senyawa saponin, termasuk asiatikosida (Matsuda, et al., 2001). Senyawa bioaktif asiatikosida dapat mempercepat proses penyembuhan luka dan berguna dalam pengobatan kusta dan TBC (Mangas, et al., 2006; Mangas, et al., 2008; Mangas, et al., 2009).

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui saat panen yang tepat untuk memperoleh kandungan metabolit sekunder pegagan yang diinginkan.

2. BAHAN DAN METODE

Penelitian ini dilakukan pada bulan Januari 2013 hingga September 2013dengan menggunakan faktor tunggal dengan tiga taraf umur panen yaitu 56, 70 dan 84 HST (hari setelah bibit ditanam).

2.1 Pelaksanaan Penelitian

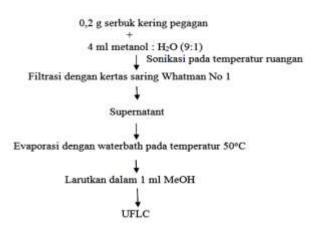
Bahan tanaman yang digunakan yaitu bibit pegagan aksesi Deli Serdang. Pada tahap awal dilakukan persiapan bahan tanaman untuk memperoleh stolon satu, hal ini dilakukan agar bibit yang digunakan homogeny. Jarak tanam yang digunakan adalah 40 cm x 40 cm. Pengambilan contoh tanah dilakukan untuk analisis kandungan kimia tanah di PPKS Sumatera Utara. Kegiatan dilanjutkan dengan pembersihan lahan dari gulma dan pengolahan tanah.Selanjutnya dibuat petakan dengan ukuran 1,0 m x 1,0 m sebanyak 30 petakan dengan luas lahan 100 m². Jarak antar blok 50 cm, jarak antar petak utama 50 cm dan jarak antar plot 50 cm.

Pemupukan dilakukan saat penanaman dengan dosis SP36 200 kg/ha, sepertiga dosis Urea 300 kg/ha dan dosis KCl 220 kg/ha. Pupuk diberikan di sekitar lubang tanam.Pada saat tanaman berumur 20 dan 40 hari setelah tanam (HST) dilakukan pemupukan Urea kembali, masing-masing sepertiga dosis. Penyiraman dilakukan setiap hari pada pagi dan sore hari disesuaikan dengan kondisi di lapangan, Penyulaman tanaman dilakukan bila ada tanaman yang mati, dilakukan 2 minggu setelah tanam dengan menggunakan bibit yang terpisah.Sedangkan disediakan penyiangan gulma dilakukan tiap hari secara manual yaitu dengan mencabut langsung dengan tangan. Pengendalian hama dan penyakit dilakukan pada penelitian ini bila ada hama dan penyakit penting yang menyerang tanaman.

Saat panen, pembongkaran tanaman dilakukan sekaligus sesuai dengan perlakuan yaitu panen saat umur tanaman 56, 70 dan 84 HST dengan cara membongkar semua bagian tanaman. Tanah disiram dengan air terlebih dahulu untuk mempermudah pembongkaran

tanaman sehingga tak ada akar yang tertinggal di media tumbuh.

Uji kandungan centellosida yang meliputi asiatikosida, madekasosida, asiatik asid daun pegagan yang dilakukan setelah dilakukan pengeringan biomassa dalam oven selama 3 hari pada temperatur 50° C. Tahapan analisis asiatikosida, madekasosida dan asam asiatik untuk mengetahui tahap akumulasi asiatikosida, madekasosida, asiatik asid di bagian atas (daun) dan bagian bawah (akar) yang dilaksanakan di laboratorium Farmasi USU dapat dilihat pada Gambar 1. di bawah ini.



Gambar1.Tahapan Kerja untuk Uji Kandungan Asiatikosida, Madekasosida dan Asam Asiatik dengan UFLC (Noverita dkk, 2013).

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Pengaruh Umur Panen Terhadap Kandungan dan Produksi Centellosida Pegagan

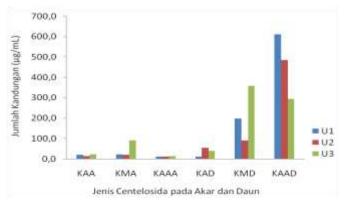
Kandungan asiatikosida, madekasosida, asam asiatik pada akar dan daun dengan perlakuan umur panen dapat dilihat pada (Gambar 2). Pada umur panen 56 HST terdapat sintesis asam asiatik di daun dan petiol lebih tinggi dibanding sintesis senyawa madekasosida ataupun asiatikosida. Umur panen saat 70 HST

ataupun 84 HST sintesis madekasosida ataupun asiatikosida lebih tinggi.Kandungan asiatikosida, madekasosida, asam asiatik juga

lebih sedikit di bagian akar dan sulur dibanding pada daun dan petiol.

Tabell. Rataan Kandungan Asiatikosida Daun, Kandungan Madekasosida Daun, Kandungan Asam Asiatik Daun, Kandungan Asiatikosida Akar, Kandungan Madekasosida Akar, Kandungan Asam Asiatik Akar, pada Umur Panen yang Berbeda

Perlakuan -		Kandung	gan Centellosida	Tanaman Pega	gan	
1 CHakuan	KAD	KMD	KAAD	KAA	KMA	KAAA
$U_1 = 56HST$	10,197	47,877	611,603	11,457	21,355	9,404
$U_2 = 70 \text{ HST}$	14,267	24,750	477,911	13,590	20,314	6,713
$U_3 = 84HST$	11,972	46,248	277,744	17,923	91,539	8,322



Gambar 2. Kandungan Asiatikosida, Madekasosida, Asam Asiatik pada Akar dan Daun dengan Umur Panen 56 HST (U₁), 70 HST (U₂) dan 84 HST (U₃)

Umur panen yang berbeda berpengaruh kandungan asam terhadap asiatik daun. kandungan madekasosida akar. produksi madekasosida baik pada daun maupun akar.Bertambahnya umur panen dari 56 HST hingga 84 HST maka kandungan asiatikosida akar meningkat hingga 84 HST, kandungan asiatikosida daun meningkat hingga 70 HST dan menurun pada 84 HST. Hal ini disebutkan bahwa kandungan asiatikosida daun meningkat dari waktu ke waktu (Kim et al., 2005). Kandungan asam asiatik daun dan akar relatif menurun pada umur panen 84 HST sedangkan kandungan madekasosida produksi dan madekasosida baik pada daun maupun akar relatif meningkat. pada umur panen 84 HST. Pola sintesa asiatikosida, madekasosida dan asam asiatik, bila terjadi penurunan sintesa pada senyawa asiatikosida maka terjadi pengalihan

kepada senyawa madekasosida atau kepada salah satu senyawa centellosida. Noverita *et al.*, 2013a memperoleh umur tanaman mempengaruhi kandungan centellosida dari pegagan. Kandungan centellosida pada daun maupun pada akar dan sulur meningkat pada umur tanaman 4 dan 6 MST. Data dapat dilihat pada Tabel 2. di bawah ini.

Tabel 2. Sampel Daun Pegagan Umur 4 dan 6 MST

Sampel	Asiatik osida	Madekasosida			
		(µg/ml)			
Daun 4 MST	146,916	27,665	29,169		
Daun 6 MST	1663,92	8 229,736	21,691		

(Noverita et al., 2013a).

Pola centellosida (asiatikosida, madekasosida dan asam asiatik) pada tanaman pegagan, bila kandungan salah satu bioaktif tinggi maka kandungan bioaktif yang lain akan lebih rendah atau pola biosintesisnya ke arah suatu senyawa yang dibutuhkan (Noverita *et al.*, 2012; Noverita *et al.*, 2018). Pola centellosida dipengaruhi oleh kondisi mediatanam, kadar fosfor yang sangat tinggi, biosintesis centellosida lebih ke arah asiatikosida.

Struktur terpenoid yang bermacam ragam sebagai akibat dari reaksi-reaksi sekunder berikutnya seperti hidrolisa. isomerisasi, oksidasi, reduksi dan siklisasi atas geranil-, farnesil- dan geranil-geranil pirofosfat. Lebih dari 4000 jenis triterpenoid telah diisolasi dengan lebih dari 40 jenis kerangka dasar yang sudah dikenal dan pada prinsipnya merupakan proses siklisasi dari skualen. Struktur kimia dari triterpen pentasiklik, R= H (asiatikosida) atau OH (untuk madekassosida), R₁= glucoseglukose-rhamnose (Aziz et al., 2007). Rumus kimia masing-masing centellosida adalah asiatikosida

 $(C_{48}H_{78}O_{19})$,madekasosida $(C_{48}H_{78}O_{20})$ dan asam $(C_{30}H_{48}O_5).$ Diantarakandungan asiatik metabolit sekunder Centellaasiatica, kandungan asam asiatik adalah yang tertinggi sampai pada umur panen 84 HST bila dibanding dengan asiatikosida ataupun madekasosida. Gen CabAS berperan dalam biosintesis (Kim et al., 2005a), namun demikian langkah akhir dari biosintesis centellosida masih belum diketahui (Bonfill et al., 2011).Biosintesis asiatikosida, madekasosida dan asam asiatik ini diduga dipengaruhi oleh kondisi lingkungan.Sintesis metabolit sekunder centellosida belum diketahui dengan jelas apakah sebagai pertahanan diri terhadap serangan dari luar atau ada faktor lain. Faktor yang berpengaruh terhadap kandungan kimia suatu tanaman, antara lain tempat tumbuh, iklim, pemupukan, waktu panen, pengolahan pasca panen dan lain-lain. Sehingga tidak heran bila kita temukan di pasaran bahwa bahan tanaman sebagai bahan baku simplisia yang dari daerah tertentu memiliki keunggulan tertentu pula (Sembiring, 2007).

4. KESIMPULAN

Umur panen yang berbeda, berpengaruh terhadap kandungan asam asiatik daun. kandungan madekasosida akar. produksi madekasosida maupun baik pada daun akar.Umur panen perlu diperhitungkan untuk memperoleh kandungan metanbolit sekunder yang diinginkan.

5. UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terimakasih Penulis sampaikan kepada Kementerian Riset, Teknologi, dan Pendidikan Tinggi yang berperan serta dalam pendanaan penelitian.

6. DAFTAR PUSTAKA

Asian Scientist. 2012. Japanese-India Exchange to Promote Sustainable Trade in Medicinal Plants. By admin - Monday, February 13, 2012

Aziz, Z.A, M.R. Davey, J.B.Power, P. Anthony, R.M.Smith and K.C.Lowe. 2007. Production of Asiaticoside And Madeccasoside In *Centella asitica* In Vitro and In Vivo. Plant Sciences Division, School of Biosciences, University of Nottingham, UK. Biologia Plantarum 51(1): 34-42.

Balai Penelitian Tanaman Obat dan Aromatik. 2010. Teknologi Penyiapan Simplisia Terstandar Tanaman Obat, Bogor.

Bonfill, M., Susana Mangas, Elisabeth Moyano, Rosa M. Cusido, Javier Palazo´n. 2011. Production of Centellosides and Phytosterols In Cell Suspension Cultures of *Centella asiatica*. Plant Cell Tiss Organ Cult 104: 61–67.

Ghulamahdi, M., Sandra Arifin Aziz, Nurliani Bermawie dan Octivia Trisilawati. 2010.Studi Penyiapan Standar Operasional Prosedur Budidaya untuk Produksi Bioaktif Mendukung Standarisasi Mutu Pegagan. Repository IPB.

Kim, O.T., M.Y. Kim, M.H.Hong (2004). Stimulation of Asiaticoside in The Whole Plant Cultures of *Centella asiatica*

- (*L*)Urban by Elicitors. Physiology and Biochemistry 23: 339-344.
- Kim, O.T., M.Y. Kim, Sung-Jin Hwang, Jun-Cheul Ahn and Baik Hwang. 2005. Cloning and Molecular Analysis of cDNA Encoding Cycloartenol Syntase from *Centella asiatica* (L.) Urban. Biotechnology and Bioprocess Engineering 10: 16-22.
- Lambert, E., Ahmad Faizal and Danny Geelen. 2011. Modulation of Triterpene Saponin Production: In Vitro Cultures, Elicitation, and Metabolic Engineering. Appl Biochem Biotechnology.
- Jain, Prateek K. and Ram K. Agrawal. 2008. High Performance Liquid Chromatographic Analysisof Asiaticoside in *Centella asiatica* (L.) Urban. Chiang Mai J. Sci. 2008; 35(3): 521-525.
- Mangas, S., Elisabeth Moyano, Lidia Osuna, Rosa M. Cusido, Mercedes Bonfill, Javier Palazo. 2008. Triterpenoid Saponin Content and The Expression Level of Some Related Genes In Calli of *Centella asiatica*. Lett 30:1853-1859.
- Mangas S., Moyano E., Hernandez-Vazquez L. and Bonfill M. 2009. *Centella asiatica* (L)
- Urban: An Updated ApproachTerpenoids. Editors: Javier Palazón and Rosa M. Cusidó ¹Laboratorio de Fisiología Vegetal, Facultad de Farmacia, Universidad de Barcelona, 08028 Barcelona, Spain. Departament de Ciencies Experimentals.

- Noverita, S. V. 2010. Kandungan Metabolit Sekunder pada Tanaman Pegagan (*Centella asiatica* L.). Akademia 14 (1): 57-62.
- Noverita, S. V. dan Marline Nainggolan. 2012. Kandungan Asiatikosida dan Uji Fitokimia Daun Pegagan. Prosiding Seminar Nasional Farmasi 2012, "Peranan Farmasi dalam Pembanguan Kesehatan" ISBN: 978-602-8892-72-8.
- Noverita, S. V. 2016. Production of Asiaticoside in Pegagan (*Centella asiatica*) With Phosphorus and Methyl Jasmonate Treatment. Global Journal For Research Analysis 5 (9): 85-88.
- Noverita, S. V., J.A. Napitupulu, Marline Nainggolan and Luthfi A.M. Siregar 2013 (a). Analysis of Centelloside. Proceedings The 3rd Annual International Conference Syiah Kuala University. In conjunction with The 2nd ICMR. Bioscienes Conference, Life Sciences Chapter, ISSN: 2089 208X (200-205).
- Noverita, S. V., J.A. Napitupulu, Marline Nainggolan, Luthfi A.M. Siregar and Narendra Singh. 2013 (b). Centelloside Content of Pagagan (*Centella asiatica*). Indian Journal Applied Research Ed. Dec 2013
- Noverita Sprinse Vinolina, Nainggolan, M. dan Siregar, R. 2018. Production Enhancement Technology of Pegagan (*Centella asiatica*. AGRIVITA 40(2): 304-312.

PERTUMBUHAN DAN PRODUKSI TANAMAN JAGUNG MANIS (Zea mays var saccharata STURT.) PADA PEMBERIAN PACLOBUTRAZOL DAN PUPUK FOSFOR

(Growth and Production of Sweet Corn (Zea mays var saccharata Sturt.) under of Paclobutrazol and Phosphorus Fertilitizer)

Nurbaiti1*, Isnaini2, dan Deni Martogi Sitinjak3

^{1,2}Dosen Agroteknologi Fakultas Pertanian, Universitas Riau
³Mahasiswa Agroteknologi Fakultas Pertanian, Universitas Riau
Jl. HR. Subrantas KM 12.5, Kampus Bina Widya, Simpang Baru, Pekanbaru, Riau, 28293
nurbaitilatief@gmail.com

ABSTRACT

This research aim to know the interaction and the effect of application of paclobutrazol and phosphorus fertilizer and get the best concentration of paclobutrazol and phosphorus fertilizer of the growth and production of sweet corn. This research has been conducted from september until december 2016. This research has been conducted on the experimental field using a randomized block design with 2 factor. The first factor is the contration of paclobutrazol that consist of level: 0 ppm, 500 ppm, 1000 ppm and 1500 ppm. The second factor is the dose of phosphorus fertilizer that consist of level: 200 kg/ha, 300 kg/ha and 400 kg/ha. In this study, there are 12 combinations of treatment with 3 replications so that there are 36 experimental units. Each experiment contained 3 unit seedling and three nursery plants into samples so obtained total 144 seedlings. Parameters observed were the plant heigh, harvest age, cob weight with corn husk, cob weight without corn husk, cob diameter, amount of rows seed of cob, amount of seed of rows cob and production of square meter. The result showed that the interaction of application paclobutrazol and phosphorus fertilizer have non significant effect. Application paclobutrazol inhibit plant height but had significant effect on all parameters except amount of rows seed of cob. Application phosphorus fertilizer had significant effect on amount of seed of rows cob and production of square meter. Application paclobutrazol 1000 ppm and phosphorus fertilizer 300 kg/ha produces 15,11 ton/ha.

Keywords: growth and production, paclobutrazol, phosphorusfertilizer, sweet corn.

1. PENDAHULUAN

Jagung manis merupakan salah satu tanaman pangan yang memiliki potensi yang baik untuk dikembangkan karena banyak dikonsumsi masyarakat dan permintaan akan komoditi ini cukup tinggi. Jagung manis umur produksinya cepat 70-80 hari, mempunyai rasa yang lebih manis dari jagung biasa serta dapat diolah menjadi berbagai macam produk olahan.

Tanaman jagung manis banyak dibudidayakan oleh petani di Riau, namun produksinya masih rendah, sehingga kebutuhan akan jagung manis masih dipasok dari provinsi tetangga seperti Sumatera Barat dan Sumatera Utara. Rendahnya produksi jagung manis ini disebabkan karena petani masih belum menerapkan teknik budiadaya yang baik. Salah satu teknik budidaya yang dapat dilakukan adalah dengan menggunakan zat pengatur tumbuh (ZPT) dan pemupukan.

ZPT meurupakan senyawa organikyang bukan hara dan diberikan secara eksogen pada tanaman untuk merangsang, menghambat dan memodifikasi proses fisiologi tumbuhan. Berdasarkan sifatnya ZPT terbagi menjadi 2, yaitu bersifat memacu pertumbuhan dan menghambat pertumbuhan (retardan). Salah satu jenis retardan yang digunakan pada tanaman adalah Paclobutrazol. Penggunaan paclobutrazol pada tanaman jagung manis bertujuan untuk menekan pertumbuhan tinggi tanaman dengan cara menghambat biosintesis Giberelin sehingga nutrisi dan energi yang digunakan lebih diarahkan untuk pembentukan buah dan diharapakan dapat meningkatkan produksi tanaman jagung manis.

Menurut Wattimena (1988) pertumbuhan tanaman yang diberi paclobutrazol akan terhambat pertumbuhan tingginya sehingga nutrisi dan energi akan diarahkan untuk pertumbuhan generatif tanaman. Menurut Arteca (1996) aktivitas ZPT pada tanaman

dipengaruhi olehsalah satu faktor eksternal diantaranya konsentrasi ZPT yang digunakan. MenurutTumewu et al. (2012) pemberian paclobutrazol 500 ppm dan 1000 ppm menjadikan tanaman jagung manis lebih pendekdaripada tanpa pemberian paclobutrazol. Selanjutnya penelitian Lienargo et al. (2013) menunjukkan bahwa tinggi tanaman jagung Manado Kuning yang diberikan paclobutrazol semakin pendek dengan meningkatnya konsentrasi. Tanaman yang diberikan paclobutrazol 500 ppm memiliki tinggi 163,61 cm sedangkan pemberian paclobutrazol 1500 ppm memiliki tinggi 125,39 cm.

Selain penggunaan ZPT, upaya lain yang dapat dilakukan untuk meningkatkan produksi dan produktivitas tanaman jagung manis adalah dengan pemupukan. Fosfor merupakan salah satu unsur hara esensial dan bagian yang penting dari berbagai gula fosfat serta berperan dalam reaksi-reaksi fase gelap fotosintesis, respirasi dan berbagai proses metabolisme lainnya. Selanjutnya Salisbury dan Ross (1995) menyatakan bahwa fosfor berperan penting pula dalam metabolisme energi, karena keberadaannya dalam ATP dan ADP. Menurut Setiawan (2003) pemberian pupuk SP-36 sebanyak 300 kg/ha pada tanaman jagung manis menghasilkan bobot tongkol berkelobot sebesar 342 gram dan bobot tongkol tanpa kelobot sebesar gram.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh interaksi dan pengaruh faktor tunggal pemberian paclobutrazol dan pupuk fosfor serta mendapatkan konsentrasi pemberian paclobutrazol dan dosis pupuk fosfor terbaik terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman jagung manis.

2. METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilaksanakan di Kebun Percobaan Fakultas Pertanian Universitas Riau di Kampus Bina Widya Km 12,5 Kelurahan Simpang Baru Kecamatan Tampan Pekanbaru. Penelitian dilaksanakan mulai dari bulan September sampai Desember 2016.

Bahan yang digunakan adalah benih jagung manis varietas Bonanza F1, pupuk Urea, SP-36 dan KCl, pupuk kandang sapi, Furadan 3G, Decis 2,4 EC, Dithane M-45 dan

paclobutrazol (merk dagang: CULTAR). Alat yang digunakan antara lain cangkul, parang, gembor, gelas ukur, ember plastik, timbangan, meteran, kertas label, alat tulis, gunting dan tali plastik.

Penelitian dilaksankan secara eksperimen di lapangan dengan menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) faktorial yang terdiri dari 2 faktor. Faktor pertama adalah konsentrasi paclobutrazol yang terdiri dari 4 taraf, yaitu: 0 ppm, 500 ppm, 1000 ppm dan 1500 ppm. Faktor kedua yaitu dosis pupuk fosfor yang terdiri dari 3 taraf, yaitu: 200 kg/ha, 300 kg/ha dan 400 kg/ha. Dengan demikian terdapat 12 kombinasi perlakuan masing-masing perlakuan diulang sebanyak 3 kali, sehingga didapatkan 36 plot percobaan. Setiap plot terdapat 20 tanaman dengan 6 tanaman dijadikan sampel.

Data yang diperoleh dianalisis secara statistik dengan menggunakan sidik ragam. Hasil analisis ragam dilanjutkan dengan uji jarak berganda Duncan pada taraf 5%.

Paclobutrazol diaplikasikan pada saat tanaman berumur 30 HST. Pembuatan larutan dilakukan dengan cara melarutkan paclobutrazol sesuai perlakuan yaitu 500 ppm, 1000 ppm, 1500 ppm dan masing-masing konsentrasi dilarutkan dengan air hingga volume mencapai 1 liter. Sedangkan perlakuan 0 ppm hanya menggunakan air. Paclobutrazol diaplikasikan dengan cara menyemprotkan ke seluruh permukaan daun sebelah atas dan bawah secara merata dengan menggunakan sprayer dan masing-masing tanaman disemprot sebanyak 110 ml yang dilakukan pada pagi hari sekitar pukul 07.00-09.00 WIB. Untuk menghindari agar tidak terjadi bias, maka pada saat penyemprotan digunakan sekat pembatas dari plastik agar tanaman pada unit percobaan yang lain tidak terkena semprotan.

Pemupukan fosfor dilakukan dengan menggunakan pupuk SP-36. Adapun dosis pupuk SP-36 yang digunakan disesuaikan dengan perlakuan yaitu 200 kg per ha setara dengan 96 g per plot, 300 kg per ha setara dengan 144 g per plot dan 400 kg per ha setara dengan 192 g per plot. Pupuk diaplikasikan pada saat awal penanaman dengan sistem larikan.

Parameter yang diamati adalah tinggi tanaman, umur panen, berat tongkol berkelobot dan berat tongkol tanpa kelobot, diameter tongkol, jumlah baris biji per tongkol, jumlah biji per baris tongkol dan produksi per m².

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1. Tinggi Tanaman

Tabel 1. TinggiTanaman Jagung Manis (Cm) dengan Pemberian Paclobutrazol dan PupukFosfor.

	Dos			
Konsentrasi Paclobutrazol (ppm)	200	300	400	Rerata
		cm		
0	210,56 a	210,14 a	208,45 a	209,72 A
500	203,58 a	203,10 a	209,94 a	205,54 A
1000	185,79 a	177,07 a	183,82 a	182,23 B
1500	169,99 a	179,98 a	178,78 a	176,25 B
Rerata	192,48 A	192,57 A	195,25 A	

Angka-angka yang diikuti oleh huruf besar pada baris atau kolom yang sama dan angka-angka yang diikuti oleh huruf kecil pada baris dan kolom yang sama berbeda tidak nyata menurut uji jarak berganda Duncan pada taraf 5%.

pengamatan terhadap tinggi tanaman pada Tabel 1 memperlihatkan bahwa pemberian berbagai konsentrasi paclobutrazol dan berbagai dosis pupuk fosfor tidak meningkatkan tinggi tanaman secara nyata. Hal ini dikarenakan tinggi tanaman lebih dipengaruhi oleh faktor genetik. Pertumbuhan tanaman dipengaruhi oleh dua faktor yaitu faktor genetik dan faktor lingkungan. Faktor lingkungan yang telah diberikan yaitu paclobutrazol dan pupuk fosfor tidak memberikan pengaruh terhadap tinggi tanaman pada setiap perlakuan, oleh karenanya faktor genetik lebih dominan mempengaruhi tinggi tanaman. Pada penelitian ini varietas yang digunakan sejenis yaitu Bonanza F1 sehingga tanaman memiliki tinggi yang sama. Menurut Gardner et al. (1991)proses pertumbuhan perkembangan suatu tanaman dipengaruhi oleh faktor genetik dari tanaman itu sendiri dan lingkungan tumbuhnya.

Pemberian paclobutrazol konsentrasi 1000 ppm dan 1500 ppm menghasilkan tinggi tanaman yaitu 182,23 cm dan 176,25 cm yang nyata lebih rendah dibandingkan dengan pemberian 0 ppm yaitu 209,72 cm dan 500 ppm yaitu 205,54 cm. Hal ini dikarenakan paclobutrazol menghambat pertumbuhan tinggi tanaman dengan cara menekan pembentukan giberelin dimana giberelin berperan dalam pemanjangan sel-sel tanaman.

Menurut Salisbury dan (1995)paclobutrazol menghambat pemberian terjadinya reaksi oksidasi kauren menjadi asam kaurenoat yang menyebabkan laju pembelahan dan pemanjangan sel menjadi lambat dan tanaman menjadi lebih pendek. Hal ini sesuai dengan penelitian yang oleh Lineargo et al. (2013) dilakukan pemberian paclobutrazol mempengaruhi tinggi tanaman jagung manis varietas Manado dimana tanaman yang Kuning diberi paclobutrazol 1500 ppm menghasilkan tinggi tanaman terendah yaitu 130 cm.

Pemberian paclobutrazol 500 maupun tanpa pemberian paclobutrazol pada tanaman jagung manis menunjukkan tinggi yang relatif sama. Hal ini disebabkan pada konsentrasi 500 ppm paclobutrazol yang masih tergolong diaplikasikan rendah sehingga tidak menimbulkan efek tanaman. Menurut Salisbury dan Ross (1995) ZPT mempengaruhi respon pada banyak bagian tumbuhan, respon tersebut bergantung pada spesies, bagian tumbuhan, konsentrasi dan berbagai faktor lingkungan.

Pemberian pupuk fosfor pada jagung manis menunjukkan tinggi tanaman yang sama. Hal ini dikarenakan pupuk fosfor yang diberikan dengan dosis 200 - 400 kg/ha telah dapat meningkatkan tinggi tanaman jagung manis. Dosis pupuk fosfor dari 200 kg/ha yang ditingkatkan menjadi 300 sampai 400

kg/ha masih pada zona kecukupan hara yang dapat diserap dan dimanfaatkan tanaman sehingga pemberian pada dosis tersebut menghasilkan tinggi tanaman yang berbeda tidak nyata. Salisbury dan Ross (1995) menyatakan bahwa pada zona berkecukupan, kenaikan konsentrasi (akibat pemupukan) tidak banyak berpengaruh pada pertumbuhan dan produksi tanaman.

Tabel 2. Umur panen tanaman jagung manis (HST) dengan pemberian paclobutrazol dan pupuk fosfor.

	Dosis			
Konsentrasi Paclobutrazol (ppm)	200	300	400	Rerata
		g		
0	70,00 a	71,33 a	69,33 a	70,66 A
500	70,33 a	70,33 a	71,33 a	70,22 A
1000	69,00 a	70,33 a	69,00 a	69,44 B
1500	69,00 a	68,00 a	68,33 a	68,44 C
Rerata	69,58 A	70,00 A	69,50 A	

Angka-angka yang diikuti oleh huruf besar pada baris atau kolom yang sama dan angka-angka yang diikuti oleh huruf kecil pada baris dan kolom yang sama berbeda tidak nyata menurut uji jarak berganda Duncan pada taraf 5%.

3.2. Umur Panen

Hasil pengamatan terhadap umur panen jagung manis pada Tabel 2 menunjukkan bahwa pemberian berbagai konsentrasi paclobutrazol dan berbagai dosis pupuk fosfor menunjukkan umur panen jagung manis yang tidak nyata, namun terdapat kecenderungan umur panen lebih cepat pada pemberian paclobutrazol 1500 ppm dengan pupuk fosfor 400 kg/ha yaitu 68,33 hari. Hal tersebut berhubungan dengan fungsi dan peranan paclobutrazol serta fosfor dalam pembentukan bunga serta pemasakan buah. Umur panen yang lebih cepat disebabkan karena pengaruh pemberian paclobutrazol diantaranya dapat mempercepat munculnya bunga dan waktu panen. Selanjutnya, fosfor berperan dalam pembentukan buah dan biji, serta mempercepat pematangan buah yang akan mempengaruhi umur panen tanaman. Poerwanto et al. (1997) menyatakan bahwa paclobutrazol merupakan ZPT yang berfungsi menghambat biosintesis giberelin sehingga pemberian paclobutrazol menyebabkan terhambatnya pemanjangan batang menstimulasi pembentukan bunga dan mempercepat pematangan buah. Menurut Munawar (2011) fosfor berperan penting dalam reaksi fotosintesis tanaman mulai dari pertumbuhan vegetatif sampai pembentukan buah dan biji serta pematangan buah.

Pemberian paclobutrazol konsentrasi 1500 ppm nyata mempercepat umur panen tanamanyaitu 68,44 HST. Hal ini berkaitan dengan fungsi paclobutrazol yang dapat merangsang pembentukan bunga sehingga bunga muncul lebih cepat yang akan mempengaruhi waktu vang digunakan tanaman untuk proses pematangan biji yang akan mempercepat umur panen. Dwijoseputro (1985) menyatakan pemasakan buah ada hubungannya dengan pertumbuhan cepatnya muncul bunga sehingga dapat mempercepat umur panen.

Pemberian pupuk fosfor 200, 300 dan 400 kg/ha menunjukkan umur panen jagung manis yang berbeda tidak nyata. Hal ini dikarenakan pada dosis200 kg/ha sudah kebutuhan nutrisi memenuhi peningkatan dosis pupuk fosfor hingga 400 kg/ha menunjukkan perbedaan yang tidak nyata karena masih dalam batas optimum yang dapat diserap dan dosis pupuk dimanfaatkan tanaman. Menurut Lingga (2003), pemberian pupuk dapat memberikan hasil yang baik apabila dosis yang diberikan tidak melebihi batas optimum dari dosis yang dianjurkan.

3.3. Berat Tongkol Berkelobot dan Berat Tongkol Tanpa Kelobot

Tabel 3. BeratTongkol Berkelobot Tanaman Jagung Manis (G) dengan Pemberian Paclobutrazol dan Pupuk Fosfor

	Do			
Konsentrasi Paclobutrazol (ppm)	200	300	400	Rerata
0	213,06 a	249,45 a	326,39 a	262,96 I
500	354,61 a	364,72 a	381,11 a	366,82 A
1000	371,11 a	369,17 a	380,84 a	373,70 A
1500	379,44 a	424,17 a	384,44 a	396,02 A
Rerata	329,56 A	351,88 A	368,20 A	

Angka-angka yang diikuti oleh huruf besar pada baris atau kolom yang sama dan angka-angka yang diikuti oleh huruf kecil pada baris dan kolom yang sama berbeda tidak nyata menurut uji jarak berganda Duncan pada taraf 5%.

Tabel 4. Berat Tongkol Tanpa Kelobot Tanaman Jagung Manis (G) dengan Pemberian Paclobutrazol dan Pupuk Fosfor.

	Do				
Konsentrasi Paclobutrazol (ppm)	200	300	400	Rerata	
	g				
0	151,67 a	181,67 a	246,67 a	193,33 E	
500	290,28 a	272,78 a	284,17 a	282,41 A	
1000	266,11 a	281,11 a	279,17 a	275,46 A	
1500	277,50 a	308,05 a	280,83 a	288,80 A	
Rerata	246,39 A	260,90 A	272,71 A		

Angka-angka yang diikuti oleh huruf besar pada baris atau kolom yang sama dan angka-angka yang diikuti oleh huruf kecil pada baris dan kolom yang sama berbeda tidak nyata menurut uji jarak berganda Duncan pada taraf 5%.

Hasil pengamatan terhadap berat tongkol berkelobot dan tanpa kelobot jagung manis pada Tabel 3 dan Tabel 4 menunjukkan bahwa pemberian paclobutrazol dengan pupuk fosfor tidak meningkatkan berat tongkol berkelobot dan tanpa kelobot jagung manis secara nyata. Berat tongkol berkelobot dan tanpa kelobot jagung manis yang diberi paclobutrazol dan pupuk fosfor cenderung lebih berat dibandingkan tanpa pemberian paclobutrazol dengan berbagai dosis pupuk fosfor. Hal tersebut menunjukkan pemberian paclobutrazol dan pupuk fosfor dapat meningkatkan respon fisiologis yang lebih baik sehingga dapat meningkatkan berat tongkol tanaman jagung manis. Hal ini disebabkan pengaruh paclobutrazol dalam menghambat tinggi tanaman, dimana asimilat yang berasal dari hasil fotosintesis yang seharusnya digunakan untuk pertumbuhan vegetatif khususnya pertambahan tinggi diarahkan untuk pertumbuhan tanaman. reproduktif seperti pembentukan bunga dan buah sehingga dapat meningkatkan bobot tongkol jagung manis. Selanjutnya, pupuk fosfor berperan penting dalam pertumbuhan

generatif tanaman terutama dalam pembentukan biji dan buah. Fosfor juga memegang peran penting dalam proses fotosintesis, jika proses fotosintesis berjalan dengan baik maka menghasilkan fotosintat yang dapat ditranslokasikan pembentukan buah dan biji. Menurut Lineargo et al. (2013) paclobutrazol tidak hanya menghambat pertumbuhan tinggi tanaman tetapi juga meningkatkan hasil fotosintesis dengan tujuan akhir meningkatkan produksi. Lakitan (1993) menyatakan bahwa fosfor merupakan senyawa pembentuk gula fosfat yang esensial pada reaksi fotosintesis dan proses metabolisme lainnya. Meningkatnya ketersediaan unsur P bagi tanaman dapat meningkatkan produksi tanaman.

Pemberian paclobutrazol nyata dapat meningkatkan berat tongkol berkelobot dan tanpa kelobot tanaman jagung manis. Pemberian paclobutrazol dengan konsentrasi 500 ppm telah dapat meningkatkan bobot tongkol baik tongkol berkelobot maupun tongkol tanpa kelobot tanaman jagung manis. Hal ini dikarenakan translokasi asimilat lebih diarahkan pada pembentukan tongkol akibat

dari penghambatan tinggi yang terjadi. Peningkatan konsentrasi paclobutrazol meniadi 1000 ppm 1500 dan ppm menunjukkan berat tongkol jagung manis yang berbeda tidak nyata dengan konsentrasi 500 ppm. Hal ini disebabkan pada konsentrasi 500 ppm sudah dapat memberikan efek dalam meningkatkan bobot tongkol dikarenakan ZPT dibutuhkan tanaman dalam konsentrasi yang peningkatan konsentrasi rendah. vang diberikan menunjukkan perbedaan yang tidak nyata. Pemberian konsentrasi yang tepat dapat memberikan pengaruh yang baik terhadap tanaman. Menurut Karmono (1990) ZPT adalah senyawa organik bukan hara, dan apabila diaplikasikan pada konsentrasi rendah memberikan efek fisiologis pada tanaman. Arteca (1996) menyatakan bahwa respon tanaman terhadap ZPT yang diberikan dipengaruhi oleh konsentrasi dan kepekatan larutan.

Pemberian berbagai dosis pupuk fosfor menunjukkan baik berat tongkol berkelobot maupun tanpa kelobot tanaman jagung manis menghasilkan berat tongkol yang sama. Hal ini dikarenakan ketersediaan hara dalam 200 kg/ha pupuk fosfor dapat pemberian diserap dan dimanfaatkan tanaman dalam proses pembentukan tongkol dan biji. Pada pemupukan fosfor yang ditingkatkan hingga dosis 300 dan 400 kg/ha, ketersediaan hara terdapat pada zona kecukupan dimana pada kondisi ini tanaman dalam keadaan konsumsi mewah (luxury consumption), unsur hara yang ditambahkan tidak meningkatkan produksi tapi hanya meningkatkan kadar haranya. Menurut Lakitan (1993) jika tanaman mengandung unsur hara tertentu dengan konsentrasi yang lebih tinggi dari konsentrasi dibutuhkan untuk pertumbuhan yang maksimum, maka pada kondisi ini dikatakan tanaman dalam kondisi konsumsi mewah.

3.4. Diameter Tongkol

Tabel 5. Diameter tongkol tanaman jagung manis (cm) dengan pemberian paclobutrazol dan pupuk fosfor.

Konsentrasi Paclobutrazol (ppm)	Dosi			
	200	300	400	Rerata
_		cm		
0	4,45 a	4,62 a	4,77 a	4,61 B
500	5,10 a	5,03 a	4,97 a	5,03 A
1000	4,98 a	4,93 a	4,93 a	4,95 A
1500	5,07 a	5,44 a	5,04 a	5,18 A
Rerata	4,90 A	5,00 A	4,92 A	

Angka-angka yang diikuti oleh huruf besar pada baris atau kolom yang sama dan angka-angka yang diikuti oleh huruf kecil pada baris dan kolom yang sama berbeda tidak nyata menurut uji jarak berganda Duncan pada taraf 5%.

pengamatan pada Tabel menunjukkan bahwa pemberian berbagai konsentrasi paclobutrazol dan berbagai dosis pupuk fosfor menunjukkan diameter tongkol jagung manis yang berbeda tidak nyata. Hal ini disebabkan diameter tongkol lebih dipengaruhi oleh genetik tanaman itu sendiri. Pertumbuhan tanaman dipengaruhi oleh faktor genetik dan faktor lingkungan. Paclobutrazol dan pupuk fosfor yang diberikan sebagai perlakuan dan merupakan faktor eksternal tidak memberikan pengaruh terhadap diameter tongkol jagung manis, oleh karenanya faktor genetik lebih dominan mempengaruhi diameter tongkol tanaman. Lakitan (1993) menyatakan bahwa kebutuhan unsur hara yang tercukupi akan memberikan pertumbuhan generatif yang lebih baik, namun itu semua tidak terlepas dari faktor genetik.

Pemberian paclobutrazol dapat meningkatkan diameter tongkol jagung manis secara nyata dibandingkan tanpa pemberian paclobutrazol. Hal ini berkaitan dengan proses penghambatan tinggi tanaman paclobutrazol. Penghambatan tinggi tanaman akibat dari terhambatnya produksi giberelin menyebabkan fotosintat lebih diarahkan pada pembentukan diameter tongkol. Fotosintat yang dihasilkan akan diarah ke biji yang akan mempengaruhi diameter tongkol. Pemberian paclobutrazol dari konsentrasi 500

sampai 1500 ppm terlihat menunjukkan diameter tongkol yang sama. disebabkan pada konsentrasi 500 ppm telah memberikan pengaruh terhadap diameter tongkol jagung manis. Salisbury dan Ross (1995) menyatakan bahwa pemberian zat pengatur tumbuh akan efektif bila diberikan pada konsentrasi yang tepat. Penelitian yang dilakukan Lienargo et al. (2013) menunjukkan diameter tongkol jagung Manado varietas Kuning vang diberi 1000 paclobutrazol ppm menghasilkan tongkol terbesar dibandingkan tanpa paclobutrazol yaitu 4,44 cm.

Pemberian berbagai dosis pupuk fosfor menunjukkan perbedaan yang tidak nyata terhadap diameter tongkol. Hal ini

dikarenakan dosis pupuk fosfor 200 kg/ha yang diberikan sudah memenuhi kebutuhan hara tanaman, peningkatan dosis menjadi 300 kg/ha hingga 400 kg/ha yang diberikan menunjukkan hasil yang sama. Pemberian dosis 400 kg/ha menempatkan tanaman pada zona kecukupan dimana pupuk fosfor yang diberikan tidak meningkatkan diameter tongkol tetapi hanya meningkatkan kadar haranya. Lakitan (1993) menyatakan bahwa jika tanaman mengandung unsur hara tertentu dengan konsentrasi yang lebih tinggi dari konsentrasi vang dibutuhkan pertumbuhan maksium, maka pada kondisi ini dikatakan tanaman dalam kondisi konsumsi mewah (luxuy consumption).

3.5. Jumlah Baris Biji per Tongkol

Tabel 6. Jumlah baris biji per tongkol tanaman jagung manis (baris) dengan pemberian paclobutrazol dan pupuk fosfor.

W	Do			
Konsentrasi Paclobutrazol (ppm)	200	300	400	Rerata
_		baris		
0	15,77 a	15,33 a	15,91 a	15,67 A
500	16,33 a	15,55 a	15,88 a	15,92 A
1000	15,44 a	16,00 a	15,66 a	15,70 A
1500	16,22 a	16,33 a	16,55 a	16,36 A
Rerata	15,94 A	15,80 A	16,00 A	

Angka-angka yang diikuti oleh huruf besar pada baris atau kolom yang sama dan angka-angka yang diikuti oleh huruf kecil pada baris dan kolom yang sama berbeda tidak nyata menurut uji jarak berganda Duncan pada taraf 5%.

Hasil pengamatan terhadap jumlah baris per tongkol pada Tabel 6 menunjukkan bahwa pemberian konsentrasi paclobutrazol dan berbagai dosis pupuk fosfor menunjukkan perbedaan yang tidak nyata. Hal ini dikarenakan jumlah baris biji pada tongkol jagung manis lebih dipengaruhi oleh faktor genetik. Paclobutrazol dan pupuk fosfor sebagai faktor lingkungan tidak memberikan pengaruh terhadap jumlah baris biji per tongkol jagung manis. Jumlah baris biji per tongkol jagung manis setelah diberi perlakuan

paclobutrazol dan pupuk fosfor yaitu sebanyak 16 - 18 baris. Menurut Setiawan (2003) pertumbuhan, produksi dan mutu hasil jagung manis dipengaruhi oleh dua faktor yaitu faktor genetik dan faktor lingkungan. Crowder (1997) menyatakan bahwa sifat genetik tanaman biasanya merupakan sifat bawaan yang diturunkan oleh induknya dan setiap kultivar tanaman memiliki kemampuan sendiri untuk menggambarkan sifat genetiknya.

3.6. Jumlah Biji per Baris Tongkol

Tabel 7. Jumlah biji per baris tongkol jagung manis (biji) dengan pemberian paclobutrazol dan pupuk fosfor.

	Dosi				
Konsentrasi Paclobutrazol (ppm)	200	300	400	Rerata	
		biji			
0	31,88 a	33,61 a	40,77 a	35,42 B	
500	40,72 a	42,78 a	43,77 a	42,42 A	
1000	42,89 a	42,61 a	41,05 a	42,18 A	
1500	40,79 a	43,27 a	43,72 a	42,59 A	
Rerata	39,07 B	40,57 AB	42,33 A		

Angka-angka yang diikuti oleh huruf besar pada baris atau kolom yang sama dan angka-angka yang diikuti oleh huruf kecil pada baris dan kolom yang sama berbeda tidak nyata menurut uji jarak berganda Duncan pada taraf 5%.

Hasil pengamatan terhadap jumlah biji per baris tongkol pada Tabel 7 menunjukkan pemberian berbagai konsentrasi paclobutrazol dan berbagai dosis pupuk fosfor menunjukkan perbedaan yang tidak nyata terhadap jumlah per baris tongkol. Hal tersebut menunjukkan paclobutrazol dan pupuk fosfor yang diberikan sebagai perlakuan vang lingkungan merupakan faktor tidak memberikan pengaruh terhadap jumlah biji per baris tanaman, dikarenakan faktor genetik lebih dominan mempengaruhi jumlah biji per tongkol jagung manis. Menurut Salisbury dan Ross (1995) pembentukan dan pengisian biji sangat ditentukan oleh kemampuan genetik tanaman yang berhubungan dengan sumbet asimilat dan tempat penumpukannya pada tanaman.

Pemberian paclobutrazol secara nyata dapat meningkatkan jumlah biji per baris tongkol jagung manis. Hal ini dikarenakan pengaruh pemberian paclobutrazol dapat menghambat pembentukan giberelin, kandungan giberelin rendah vang mengakibatkan penghambatan tinggi tanaman. Fotosintat yang seharusnya digunakan untuk pertumbuhan tinggi tanaman, dimanfaatkan untuk pertumbuhan organ tanaman yang lain atau ditimbun sebagai bahan cadangan pada biji. Pemberian paclobutrazol konsentrasi dari 500 ppm 1500 ppm menunjukkan jumlah biji sampai yang sama. Hal ini disebabkan pada konsentrasi 500 ppm telah dapat memberikan efek dalam meningkatkan jumlah biji tongkol jagung manis. Hal ini dikarenakan ZPT memberikan pengaruh terhadap tanaman pada

konsentrasi yang rendah. Penelitian yang dilakukan Mas'udah (2008) menunjukkan tanaman kacang tanah varietas Jerapah yang diberi paclobutrazol konsentrasi rendah yaitu 100 ppm menghasilkan jumlah polong total tertinggi sebesar 24,21 polong dibandingkan tanaman kacang tanah tanpa perlakuan paclobutrazol.

Tanaman jagung manis yang diberi pupuk fosfor 200 kg/ha menghasilkan jumlah biji per baris sebesar 39,07 biji, berbeda tidak nyata dengan pemberian pupuk fosfor 300 kg/ha sebesar 40,57 biji, namun dengan ditingkatkannya menjadi 400 kg/ha maka jumlah biji per baris tongkol menjadi lebih banyak yaitu 42,33 dan menunjukkan perbedaan yang nyata dengan pemberian pupuk fosfor 200 kg/ha. Hal ini dikarenakan pada pemberian dosis pupuk fosfor 400 kg/ha, ketersediaan dan serapan hara bagi tanaman jagung manis meningkat sehingga proses metabolisme seperti fotosintesis akan berjalan dengan baik. Pemberian pupuk fosfor pada pada tanaman sangat menunjang pembentukan biji. Hal ini sejalan dengan pendapat Sumarmo (1993) bahwa fosfor sangat dibutuhkan tanaman dalam mengaktifkan pembentukan tongkol, pengisian biji dan mempercepat pemasakan biji. Menurut Wangiyana et al. (2007) fosfor sangat dibutuhkan tanaman karena fungsinya dalam pembentukan ATP yang sangat dibutuhkan tanaman sebagai sumber energi proses metabolisme diantaranya fotosintesis terutama selama fase pengisian biji.

3.7. Produksi per m²

Tabel 8. Produksi per m² tanaman jagung manis (g/m²) dengan pemberian paclobutrazol dan pupuk fosfor.

Voncentusi De elekutuszel (nmm)	Do			
Konsentrasi Paclobutrazol (ppm)	200	300	400	Rerata
		g/m ²		
0	712,10 d	818,40 cd	1097,20 bc	875,90 E
500	1241,90 ab	1177,80 ab	1298,60 ab	1239,42 A
1000	1302,80 ab	1511,80 a	1331,60 ab	1382,06 A
1500	1242,00 ab	1297,20 ab	1267,40 ab	1220,60 A
Rerata	1124,70 B	1201,30 AB	1248,70 A	

Angka-angka yang diikuti oleh huruf besar pada baris atau kolom yang sama dan angka-angka yang diikuti oleh huruf kecil pada baris dan kolom yang sama berbeda tidak nyata menurut uji jarak berganda Duncan pada taraf 5%.

Hasil pengamatan terhadap produksi per m² jagung manis pada Tabel 8 menunjukkan pemberian paclobutrazol 1000 ppm dan pupuk fosfor 300 kg/ha menunjukkan produksi sebesar 1511,80 g/m² atau setara dengan cenderung ton/ha, lebih dibandingkan dengan pemberian berbagai konsentrasi paclobutrazol dan dosis pupuk fosfor lainnya namun berbeda nyata dengan produksi per m² tanaman jagung manis tanpa pemberian paclobutrazol dengan berbagai dosis pupuk fosfor. Peningkatan produksi per parameter berhubungan dengan pengamatan sebelumnya yaitu berat tongkol baik berkelobot maupun tanpa kelobot, diameter tongkol maupun jumlah biji tanaman jagung manis yang juga cenderung meningkat sehingga produksinya juga meningkat (Tabel 3, 4, 5 dan 7).

Pemberian paclobutrazol meningkatkan produksi per m² jagung manis nyata. Hal ini dikarenakan paclobutrazol berperan dalam menghambat produksi giberelin. Kandungan giberelin yang tinggi akan menghambat fase generatif tanaman sebaliknya pada kandungan yang lebih rendah akan menginduksi pembentukan bunga dan buah. Terhambatnya produksi giberelin akan menekan pertumbuhan tinggi tanaman dan merangsangpembentukan buah. Peningkatan konsentrasi dari 500 ppm sampai 1500 ppm menunjukkan produksi per m² yang berbeda tidak nyata. Hal ini disebabkan pemberian paclobutrazol 500 ppm telah dapat meningkatkan berat tongkol jagung manis. Menurut Baktir et al. (2004) kandungan giberelin yang tinggi pada tanaman akan merangsang pertumbuhan vegetatifnya, sedangkan kandungan yang lebih rendah akan merangsang pertumbuhan generatifnya seperti pembentukan bunga dan buah. Pemberian pupuk fosfor 200 kg/ha menghasilkan produksi per m² jagung manis sebesar 1124,70 g/m² atau setara dengan 11,23 ton/ha,berbeda tidak nyata dengan pemberian pupuk fosfor 300 kg/ha yaitu 1201,30 g/m² atau setara 12,01 ton/ha, namun dengan dengan ditingkatkannya dosis pupuk fosfor menjadi 400 kg/ha menunjukkan produksi per m² tanaman jagung manis sebesar 1248,70 g/m² atau setara dengan 12,48 ton/ha yang nyata lebih berat dari pupuk fosfor dosis 200 kg/ha. Pemupukan fosfor yang ditingkatkan dari 200 kg/ha menjadi 400 kg/ha menunjukkan perbedaan yang nyata dikarenakan meningkatnya ketersediaan hara fosfor yang dapat diserap dan dimanfaatkan oleh tanaman. Ketersediaan fosfor yang semakin banyak menyebabkan proses fotosintesis akan dengan berjalan baik akan yang mempengaruhi pertumbuhan tanaman dan meningkatkan produksi. Lingga (2005)menyatakan bahwa fosfor sangat penting bagi pertumbuhan tanaman, terutama bagian yang berhubungan dengan perkembangan generatif, seperti pembungaan dan pembentukan biji. Pada fase ini fosfor sangat dibutuhkan dalam jumlah yang cukup banyak.

4. KESIMPULAN

Kesimpulan penelitian ini adalah:

- 1. Tidak terdapat interaksi antara perlakuan paclobutrazol dan pupuk fosfor padasemua parameter yang diamati.
- 2. Pemberian paclobutrazolmenghambat pertumbuhan tinggi tanaman, namun mempercepat umur panen dan meningkatkan berat tongkol berkelobot dan berat tongkol tanpa kelobot, diameter tongkol, jumlah biji per baris tongkol dan produksi per m².
- 3. Pemberian pupuk fosfor 300 kg/ha dan 400 kg/ha dapat meningkatkan jumlah biji per baris tongkol dan produksi per m².
- 4. Pemberian paclobutrazol 1000 ppm dan pupuk fosfor 300 kg/ha dapat menghasilkan produksi tanaman jagung manis sebesar 15,11 ton/ha.

5. DAFTAR PUSTAKA

- Arteca, R.N. (1996). Plant Growth Subtances Principles and Applications. Chapman and Hall, New York.
- Baktir, I., Ulger, S., Kaynak. L., & Hilmerick. D.G. (2004). Relationship of seasonal changes in endogenous plant hormones and alternate bearing of olive trees. Hort Science volume 1 (5): 987-990.
- Dwijoseputro. (1985). Dasar-Dasar Mikrobiologi. Djambratam. Jakarta.
- Gardner, F.P., Pearce, R.B. & Mitchell, R.L. (1991). Fisiologi Tanaman Budidaya. Diterjemahkan oleh Herawati Susilo. Universitas Indonesia (UI Press). Jakarta.
- Karnomo, J.B. (1991). Pengantar Produksi Tanaman. Fakultas Pertanian

- Universitas Jenderal Soedirman. Purwokerto.
- Lakitan, B. (1993). Dasar-dasar Fisiologi Tumbuhan. Rajawali Press. Jakarta.
- Lienargo, B.R., Runtunuwu, S.D., Rogi, J.E.X., & Tumewu, P. (2013). Pengaruh waktu penyemprotan dan konsentrasi paclobutrazol (PBZ) terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman jagung (*Zea mays* L.) varietas Manado Kuning. Jurnal Ilmu-Ilmu Pertanian Indonesia volume 1 (1): 1-9.
- Lingga, P. (2005). Petunjuk Penggunaan Pupuk. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Munawar. A. (2011). Kesuburan Tanah dan Nutrisi Tanaman. IPB Press. Bogor.
- Poerwanto, R., Darda, E. & Harjadi, S.S. (1997). Pengaturan pembungaan mangga gadung 21 di luar musim dengan paclobutrazol dan zat pemecah dormansi. Jurnal Hayati volume 4 (2): 41-46.
- Salisbury, F.B. & Ross, C.W. (1995). Fisiologi Tumbuhan Jilid 3. ITB Press. Bandung.
- Setiawan, A. (2003). Pengaruh dosis pupuk dan jarak tanam terhadap produksi dan mutu benih jagung manis (*Zea mays saccharata* Sturt.). Skripsi Fakultas Pertanian Institut Pertanian Bogor. Bogor (Tidak dipublikasikan).
- Tumewu, P., Supit, P.C. Bawotong, R., Tarore, A.E. & Tumbelaka, S. (2012). Pemupukan urea dan paclobutrazol terhadap pertumbuhan tanaman jagung manis (*Zea mays sacchara* Sturt.). Jurnal Eugenia, volume 18 (1): 39-4.
- Wattimena, G.A. (1988). Zat Pengatur Tumbuh. Institut Pertanian Bogor. Bogor.

PENINGKATAN HASIL TANAMAN JAGUNG MANIS DENGAN SISTEM TANAM JAJAR LEGOWO

(Improvement of Sweet Corn Plants with the Jajar Legowo Planting System)

St. Subaedah¹ dan Suraedah Alimuddin¹

¹Fakultas Pertanian Universitas Muslim Indonesia, Makassar Email: st.subaedah@umi.ac.id

ABSTRACT

Increased productivity of sweet corn continues to be pursued by improving the right cultivation technology. One of the technologies applied to increase corn productivity is setting the spacing to regulate plant populations. One of the technological innovations in planting spacing is legowo planting. This research was conducted with the aim to examine the effect of legowo jajar planting system on increasing the production of sweet corn. The study was conducted in the form of a field experiment in Gowa Regency. The study lasted approximately 4 months. The experiment was designed with a randomized block design consisting of three treatments, namely the conventional planting system (A), the legowo planting system 2: 1 (B) and the Legowo 4: 1 (C) planting system. Each treatment was repeated five times to obtain 15 experimental units. The experimental results showed that planting with Legowo planting system (Legowo 2: 1 and Legowo 3: 1) obtained significantly higher production compared to the conventional planting side (spacing of 70 x 25 cm).

Key words: sweet corn, production, planting system and legowo row

1. PENDAHULUAN

Di Indonesia, jagung manis (Zea mays saccharata Sturt) atau sweet corn mula-mula dikenal dalam bentuk kemasan kaleng hasil impor. Kemudian sekitar tahun 1980-an tanaman ini dibudidayakan barulah Indonesia secara komersial, meskipun masih (Koswara, 1986). dalam skala kecil Selanjutnya jagung manis semakin dikenal banyak dikonsumsi, sehingga permintaan akan jagung manis semakin meningkat (Hayati, Ahmad dan Rahman, 2010; Nurhayati, 2006). Hal ini disebabkan karena jagung manis memiliki rasa yang lebih manis dibandingkan dengan jagung biasa, sehingga disukai oleh konsumen (Budiman, 2013).

Tingginya permintaan akan jagung manis, dapat dilihat dari besarnya jumlah impor jagung manis pada tahun 2012 yang mencapai 2.674 t (Direktorat Jenderal Horikultura, 2012). Tingginya impor jagung manis disebakan karena permintaan pasar yang tinggi, sementara produksi masih rendah. Produksi jagung manis di Indonesia saat ini rata-rata hanya sebesar 8,31 t ha⁻¹, sehingga belum mampu memenuhi kebutuhan dalam negeri (Palungkun dan Asiani, 2004). Menurut Syukur dan Rifianto, (2013) potensi

produksi jagung manis dapat mencapai 20 t ha⁻¹.

Peningkatan produktivitas jagung manis terus dilakukan dengan upaya-upaya penerapan teknologi budidaya yang tepat. Salah satu teknologi yang diterapkan untuk meningkatkan produktivitas jagung adalah pengaturan jarak tanam untuk mengatur populasi tanaman. Menurut Roekel and Coulter (2011) bahwa terdapat hubungan antara kepadatan populasi per ha dengan produksi tanaman jagung. Inovasi teknologi pengaturan jarak tanam salah satunya adalah tanam jajar legowo.

Teknologi jajar legowo ini diperlukan untuk mendapatkan tingkat populasi yang optimal; mempermudah dalam perawatan, mengurangi kompetisi tanaman dalam mendapatkan unsur hara antar tanaman serta memaksimalkan penerimaan sinar matahari ke tanaman sehingga proses fotosintesis dapat maksimal (Subekti, Priatmojo dan Nugraha, 2015).

Sistem tanam jajar legowo (Jarwo) telah banyak diterapkan pada budidaya padi. Dengan pola tanam tersebut, ternyata mampu mendongkrak produktivitas tanaman padi. Namun demikian sistem jajar legowo pada tanaman jagung, khususnya jagung manis belum banyak diteliti. Berdasarkan hal

tersebut maka dilakukan penelitian untuk mengkaji pengaruh sistem tanaman jajar legowo terhadap peningkatan produktifitas jagung manis.

2. METODE PENELITIAN

Percobaan akan dilaksanakan di lahan kering Kabupaten Gowa yang berlangsung kurang lebih 3 bulan. Bahan yang digunakan antara lain: benih jagung manis, pupuk kandang, label, pupuk urea, SP-36 dan KCl. Alat yang digunakan meliputi timbangan, meter, mistar geser, dan lain-lain.

Penelitian dirancang dengan Rancangan Acak Kelompok yang terdiri dari tiga perlakuan yaitu:

A: Sistem tanam konvensional

B: Sistem tanam jajar legowo 2:1

C: Sistem tanam jajar legowo 3:1

Setiap perlakuan diulang sebanyak 5 kali sehingga diperoleh 15 satuan percobaan.

Persiapan lahan dimulai pengolahan tanah yang dilakukan dengan cara membajak tanah dua kali kemudian dilakukan penggaruan untuk menghancurkan bongkahan tanah dan dilakukan perataan serta rotari untuk lebih memperhalus tekstur tanah, kemudian lahan dibagi dalam 5 blok sebagai kelompok, kemudian setiap blok di bagi menjadi 3 petak yang berukuran 3 x 5,25 m. Penanaman dilaksanakan dengan menggunakan tugal dengan jarak tanam yang disesuaikan dengan ketentuan perlakuan. Untuk perlakuan sistem konvensional jarak tanam yang digunakan 70 x 25 cm, untuk sistem jajar legowo menggunakan jarak tanam $25 \times (50 - 100) \text{ cm}$.

Pemupukan diberikan 7 hari setelah tanam dan pada saat tanaman berumur 30 hari sesuai dengan dosis anjuran. Penyiangan pertama pada waktu tanaman berumur 3 minggu setelah tanam (mst). Penyiangan kedua dilakukan pada umur 6 mst dan

dilakukan bersamaan dengan pembumbunan. Pembumbunan dilakukan untuk memperkokoh tanaman dan mempermudah pengairan pada petakan percobaan.

Pelaksanaan panen dilakukan pada saat tanaman berumur 70 hari setelah tanam.

2.1 Peubah yang Diamati

Pengamatan karakter dan komponen hasil di lapangan dilakukan sebelum dan setelah panen dengan mengamati karakter karakter sebagai berikut:

1. Tinggi Tanaman (cm)

Tinggi tanaman diukur pada umur 60 hari setelah tanam dari dasar tanaman di permukaan tanah sampai pangkal terakhir bunga jantan. Jumlah sampel sebanyak 5 tanaman dipilih secara acak di setiap petakan.

2. Jumlah Daun

Jumlah daun diamati dengan menghitung semua daun yang terbentuk pada umur 60 hari setelah tanam. Jumlah sampel sebanyak 5 tanaman dipilih secara acak di setiap petakan.

3. Komponen Hasil.

Komponen hasil yang diamati meliputi panjang tongkol dengan klobot, bobot tongkol dengan klobot.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Tinggi tanaman

Hasil analisis tinggi tanaman jagung manis pada umur 8 minggu setelah tanam (MST) menunjukkan bahwa perlakuan sistem tanam tidak memperlihatkan pengaruh yang nyata terhadap tinggi tanaman.

Rata-rata tinggi tanaman jagung manis pada umur 8 MST yang disajikan pada Gambar 1 menunjukkan bahwa terdapat kecenderungan bahwa perlakuan sistem tanam konvensional (jarak tanam 70 x 25 cm lebih tinggi dibandingkan dengan sistem tanam Legowo.



Gambar 1. Rata-rata tinggi tanaman jagung manis pada umur 8 MST dengan berbagai sistem tanam

3.2 Jumlah Daun

Rata-rata jumlah daun tanaman jagung yang disajikan pada Gambar 2 menunjukkan

bahwa perakuan sistem tanam legowo (2:1 dan 3:1) cenderung berdaun lebih banyak dibandingkan dengan sistem tanam biasa (70x25 cm).



Gambar 2. Rata-rata jumlah daun tanaman jagung manis pada umur 8 MST dengan berbagai sistem tanam

3.3 Panjang Tongkol dengan Klobot

Analisis data terhadap panjang tongkol dengan klobot menunjukkan bahwa perlakuan sistem tanam berpengaruh nyata terhadap panjang tongkol jagung manis. Hasil uji lanjutan BNT pada Tabel 1 menunjukkan bahwa tongkol terpanjang diperoleh pada perlakuan sistem tanam Legowo 3:1 dengan panjang tongkol yang dihasilkan 28,20 cm dan berbeda nyata dengan panjang tongkol yang diperoleh dari pelakuan sistem tanam konvensional yang hanya hanya 23,70 cm.

Tabel 1. Rata-rata panjang tongkol jagung manis pada berbagai sistem tanam

Perlakuan	Panjang tongkol (cm)	NP BNT 0,05
Sistem tanam konvensional (70x25 cm) Sistem tanam Legowo 2:1 Sistem tanam Legowo 3:1	23,70 b 25,70 ab 28,20 a	3,44

Keterangan : angka yang diikuti dengan huruf yang tidak sama berarti berbeda nyata dengan berdasarkan uji BNT taraf 0,05.

3.4 Diameter Tongkol dengan Klobot

Diameter tongkol jagung manis nyata dipengaruhi oleh sistem tanam yang dilakukan. Pada Tabel 2 terlihat bahwa diameter tongkol terlebar dijumpai pada perlakuan sistem tanam Legowo 3:1 dengan diameter tongkol yang dihasilkan 5,94 cm dan berbeda nyata dengan sistem tanam konvensional (jarak tanam 70 x 25 cm) dengan diameter tongkol yang dihasilkan 5,66 cm

Tabel 2. Rata-rata diameter tongkol jagung manis padaberbagai sistem tanam

Perlakuan	Diameter tongkol (cm)	NP BNT 0,05
Sistem tanam konvensional (70x25 cm)	5,66 ab	0,21
Sistem tanam Legowo 2:1	5,82 ab	
Sistem tanam Legowo 3:1	5,94 a	

Keterangan : angka yang diikuti dengan huruf yang tidak sama berarti berbeda nyata dengan berdasarkan uji BNT taraf 0,05

3.5 Bobot Tongkol dengan Klobot

Data bobot tongkol jagung manis yang disajikan pada Tabel 3 menunjukkan bahwa bobot tongkol dengan klobot nyata dipengaruhi oleh sistem tanam yang dilakukan, dimana perlakuan sistem tanam Legowo diperoleh tongkol yang nyata lebih berat dibandingkan dengan sistem tanam biasa.

Tabel 3. Rata-rata bobot tongkol jagung manis pada berbagai sistem tanam

48,99

3.6 Pembahasan

Dalam suatu pertanaman sering terjadi persaingan antar tanaman maupun antara tanaman dengan gulma untuk mendapatkan unsur hara, air, cahaya matahari maupun ruang tumbuh. Salah satu upaya yang dapat dilakukan untuk mengatasinya adalah dengan pengaturan sistem tanam. Hasil penelitian menunjukkan bahwa sistem tanam legowo diperoleh produksi yang nyata lebih baik dari pada sistem tanam biasa (jarak tanam 70 x 25 cm). Hal ini diperlihatkan oleh panjang tongkol, diameter tongkol dan bobot tongkol jagung manis dengan klobot yang nyata lebih tinggi dibandingkan sistem tanam konvensional (Tabel 1, 2 dan 3). Tingginya produksi dengan sistem tanam legowo disebabkan oleh peningkatan efek tanaman pinggir yang lebih banyak sehingga penyerapan cahaya matahari lebih besar. Tanaman jagung adalah tanaman C4 yang memerlukan pencahayaan penuh, dimana

peningkatan intensitas cahaya akan meningkatkan laju fotosintesis sehingga

assimilat yang dihasilkan lebih banyak yang peningkatan produksi akan menunjang tanaman. Hal ini sejalan dengan penelitian lain yang dilakukan oleh Srihartanto, Budiarti dan Suwarti (2013) yang menemukan bahwa produktivitas tanaman jagung (Bima-4) yang ditanam dengan sistem legowo lebih tinggi 6,8% (10,55 t/ha) dibandingkan dengan Pioner 27 (9,88 t/ha) yang ditanam dengan sistem tanam konvensional. Demikian pula yang dilakukan oleh dilakukan penelitian oleh Bauha dan Nurmi (2015) menyimpulkan bahwa sisten tanaman jajar legowo 2:1 diperoleh produksi jagung yang lebih tinggi.

4. KESIMPULAN

Hasil penelitian menunjukkan bahwa sistem tanam legowo diperoleh produksi yang nyata lebih baik dari pada sistem tanam biasa (jarak tanam 70 x 25 cm). Hal ini diperlihatkan oleh panjang tongkol, diameter tongkol dan bobot tongkol jagung manis dengan klobot yang nyata lebih tinggi dibandingkan sistem tanam konvensional

5. DAFTAR PUSTAKA

- Bahua, M.I., dan Nurmi. 2015. Pertumbuhan dan produksi tiga varietas jagung manis pada sistem jarak tanam jajar legowo yang berbeda. Fakultas Pertanian, Universitas Gorontalo.
- Budiman, Haryanto. 2013. Budidaya Jagung Organik Varietas Baru Yang Kian di Buru. Pustaka Baru Putra. Yogyakarta. 206 hal.
- Direktorat Jenderal Hortikultura. 2012. Statistik Produksi Hortikultura. Kementrian Pertanian.
- Hayati, E., A.H. Ahmad dan C.T. Rahman. 2010. Respon Jagung Manis (*Zea mays* Saccharata) terhadap penggunaan

- mulsa dan pupuk organik. J. Agrista 14(1):21-24.
- Koswara, J. 1986. Budidaya Jagung Manis. Yasaguna, Jakarta.
- Palungkun, R., dan B. Asiani. 2004. Sweet Corn–Baby corn: Peluang bisnis, pembudidayaan dan penanganan pascapanen. Penebar Swadaya. Jakarta. 80 hal.
- Roekel, R. J., Coulter, A. J. (2011):
 Agronomic responses of corn to planting date and plant density.
 Agronomy Journal. 103. (5.) 1414-1422.
- Srihartanto, E., S. W. Budiarti dan Suwarti. 2013. Penerapan Sistem Tanam Jajar Legowo Jagung Hibrida untuk Peningkatan Produktivitas Di Lahan Inceptisols Gunungkidul. Makalah Seminar Nasional Serealia.
- Subekti, N.A., B. Priatmojo dan D. Nugraha. 2015. Jajar Legowo pada Jagung, Keuntungan , Kelemahan dan Potensi Perbaikannya. PUSLITBANG.

EFISIENSI PEMANFAATAN PUPUK KIMIA MELALUI PEMBERIAN BAHAN ORGANIK PADA TANAMAN CABAI BESAR HIBRIDA (Capsicum annuum L.)

Efficiency of Using Chemical Fertilizer through Giving Organic Materials on Big Chili Hybrid
(Cansicum annuum L.)

Suraedah Alimuddin¹⁾, Surivanti²⁾, dan Abd. Haris³⁾

¹Fakultas Pertanian Universitas Muslim Indonesia, email:Alimuddinsuraedah@yahoo.com

²Fakultas Pertanian Universitas Muslim Indonesia <u>salama suriyanti@yahoo.co.id</u>

³Fakultas Pertanian Universitas Muslim Indonesia, email:h_abdul_haris@yahoo.com

ABSTRACT

Basically, large hybrid chili plants require relatively high doses of chemical fertilizers so that to meet these needs, farmers must buy a large amount of chemical fertilizers while the price of chemical fertilizers is now increasingly expensive. Continuous use of chemical fertilizers with high doses causes land productivity to decline. The use of oganik material as fertilizer is an alternative that can be done to maintain and improve soil fertility so that the need for chemical fertilizers can be suppressed. The aim of the study was to determine the efficiency of the use of chemical fertilizers through bokashi gamal in large hybrid chili plants and their effect on the physical properties of the soil. This research was conducted in Pakkabba Village, North Galesong District, Takalar District, Analysis of soil. bokashi, and tissue was carried out at the Maros Laboratory of Agricultural Research and Technology (BPTP). This research was carried out based on a randomized three-group randomized block design consisting of 8 treatments, namely: A = 650 kg. Ha-1, Urea 250 kg. Ha-1, SP36 500 kg. Ha-1, and 450 kg KCl .ha-1 (100% recommended dosage), B = ZA 585 kg, ha-1, Urea 225 kg, ha-1, SP36 450 kg, ha-1, and Kcl 405 kg, ha-1 (90% recommended dosage) + Bokashi gamal 5 t. Ha-1, C = ZA 520 kg. Ha-1, Urea 200 kg. Ha-1, SP36 400 kg. Ha-1, and Kcl 360 kg. Ha-1 (80% recommended dosage) + Bokashi gamal 10 t.ha-1, D = ZA 455 kg. Ha-1, Urea 175 kg. Ha-1, SP36 350 kg. Ha-1, and Kcl 315 kg. Ha-1 (70% recommended dosage) + Bokashi gamal 15 t.ha-1, E = ZA 390 kg. Ha-1, Urea 150 kg. Ha-1, SP36 300 kg. Ha-1, and Kcl 270 kg. Ha-1 (60% recommended dosage) + Bokashi gamal 20 t.ha-1, F = ZA 325 kg. Ha-1, Urea 125 kg. Ha-1, SP36 250 kg. Ha-1, and Kcl 225 kg. Ha-1 (50% recommended dosage) + Bokashi gamal 25 t.ha-1, G = No chemical fertilizer + Bokashi gamal 30 t.ha-1, H = No chemical fertilizer and no bokashi. The combination of inorganic fertilizers and bokashi gamal has no significant effect on porosity and soil moisture content and nutrient content of leaves both at the beginning of growth and early fruiting, plant height, time of flowering and weight of fruit per bed. The 70% treatment of inorganic fertilizer and 15 t.ha-1 bokashi gamal tended to give the best results on all observed parameters.

Key words: Bokashi, chemical fertilizer, soil fertility, large hybrid chili.

1. PENDAHULUAN

Penggunaan pupuk kimia secara terusmenerus dengan dosis tinggi pada tanaman cabai besar hibrida umumnya dilakukan oleh petani terutama di sentra-sentra produksi cabai dengan tujuan untuk memaksimalkan produksi. Apabila penggunaan pupuk kimia tersebut dilakukan secara terus-menerus tanpa diimbangi dengan pupuk organik dengan memadai, takaran yang maka menurunkan kadar bahan organik tanah. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pada tanah sawah di Bali yang ditanami secara intensif dan dipupuk dengan pupuk kimia secara terusmenerus ternyata 89,8% kadar bahan organiknya rendah sampai sangat rendah, vaitu <2.0-3.5%) dan sisanya terdapat 8.8% kadar bahan organiknya tergolong sedang (3,6-5,0) dan 1,4% termasuk tinggi (5,1-8,5) (Subadiyasa 1997). Selanjutnya Karama dalam Nasaruddin (2001) mengemukakan bahwa luas lahan sawah dibeberapa lumbung pangan nasional termasuk Sulawesi Selatan yang kandungan bahan organiknya kurang dari 1% mencapai 65% dan pada tahun1999 meningkat menjadi 80%. Menurunnya kadar organik tanahmengakibatkan menurunnya daya sanggah tanah terhadap air dan hara sehingga tanaman mudah kekeringan dan efesiensi pemupukan menurun serta terganggunya perkembangan jasad mikro tanah. Hal tersebut menyebabkan produktivitas lahan menurun.

Selain itu, penggunaan pupuk kimia dengan dosis tinggi berarti biaya produksi yang harus ditanggung oleh petani juga lebih besar apalagi harga pupuk kimia sekarang ini semakin mahal dan sulit didapat.

Untuk mengatasi permasalahan tersebut dalam sistem budidaya tanaman cabai besar hibrida, pemberian pupuk organik diperlukan untuk meningkatkan kesuburan tanah baik secara fisik, kimia, maupun biologi. Menurut Samosir (2000), pemberian bahan organik ke tanah dapat memperbaiki struktur tanah, porositas, permeabilitas, menin gkatkan kemampuan tanah mengikat air (Sifat fisik), meningkatkan kemampuan tanah menjerap kation, meningkatkan ketersediaan terutama hara P, sebagai sumber hara makro dan mikro, dapat menaikkan pH pada tanah masam (sifat kimia). meningkatkan perkembangan mikroorganisme tanah dan sebagai sumber energi bagi bakteri penambat N dan pelarut fosfat (sifat biologi), serta ramah lingkungan. Dikatakan pula bahwa penambahan bahan orgnik dapat mengurangi kebutuhan pupuk anorganik untuk mencapai suatu tingkat hasil, dan unsur hara dari bahan organik mempunyai potensi menghasilkan pertumbuhan tanaman yang lebih besar dibanding dengan hara yang sama yang ditambahkan melalui pupuk kimia. Selain itu, efisiensi dan efektivitas penyerapan hara oleh akar tanaman akan meningkat meningkatnya kadar bahan organik dalam tanah.

Hasil penelitian Alimuddin (2003) bahwa pemberian pupuk organik (kompos jerami padi) sebanyak 20 t.ha-¹ meningkatkan produksi tanaman cabai besar hibrida sebesar 24,65% dibanding dengan perlakuan tanpa pupuk organik.

Berbagai hasil penelitian telah menunjukkan bahwa pemberian pupuk organik dapat memperbaiki pertumbuhan dan produksi tanaman, seperti yang dikemukan oleh Sutanto dan Utami (1995 dalam Sutanto 2006) bahwa di tanah kritis dengan memanfaatkan beberapa jenis kompos untuk tanaman kacang tanah dan jagung, ternyata memperoleh hasil yang lebih baik dari pada menggunakan pupuk kimiawi sesuai dengan dosis anjuran. Alimuddin (2003) melaporkan bahwa makin tinggi takaran pupuk organik yang digunakan makin tinggi pula produksi yang diperoleh pada tanaman cabai besar.

Hasil penelitian tahun I menunjukkan bahwa pangkasan gamal memberikan hasil

yang terbaik (produksi tertinggi) dibanding dengan jenis bahan organik lainnya (Kirinyu, enceng gondok, dan sisa tanaman jagung) pada tanaman cabai besar hibrida.

Tanaman gamal merupakan salah satu famili leguminoceae yang berpotensi untuk dijadikan sebagai pupuk organik karena memiliki kelebihan-kelebihan antara lain: a) mudah dibudidayakan; b) pertumbuhannya cepat; c) produksi biomassanya tinggi mencapai 500-3000 kg daun (berat kering) per hektar setiap kali pemangkasan, d) kandungan hara nitrogen yang cukup tinggi yaitu 3-4,5%, potassium 1,5-3,5%, calcium Fosfor 0,2-0,3%, 1,4% dan Magnesium 0,4-0,6% (Brewbaker, 1996) sehingga pemanfaatan daun gamal sebagai pupuk organik cukup potensial dan dapat berkelanjutan.

Hasil penelitian Yusuf dkk. (2007) bahwa pemberian pupuk organik padat daun gamal dapat meningkatkan laju fotosintesis dan CO2 internal dan semakin tinggi dosis yang digunakan sampai 6 t.ha⁻¹ semakin tinggi pula laju aktivitas metabolisme dan kadar CO₂ internal tanaman. Dengan demikian pupuk organik tersebut secara umum dapat meningkatkan pertumbuhan tanaman sawi. Hasil penelitian yang lain menunjukkan bahwa penggunaan pupuk organik cair daun gamal segar maupun daun gamal kering meningkatkan berat kering, serapan N, P, dan K, serta rasio trubus/akar dan pengaruh ini menjadi lebih baik dengan meningkatnya konsentrasi pupuk organik cair : air yang diberikan yaitu dari 1:4 sampai 1:8. (Jayadi, 2009).

Pemanfaatan bahan organik sebagai pupuk dapat berupa pupuk padat maupun sebagai pupuk cair (pupuk organik cair = POC). Pemberian sebagai pupuk padat diharapkan dapat memperbaiki sifat fisik dan biologi tanah sehingga menciptakan struktur tanah yang lebih baik yang nantinya akan berpengaruh baik terhadap perkembangan akar tanaman dan selanjutnya pertumbuhan tanaman menjadi lebih optimal. Sedangkan apabila pupuk organik diberikan dalam bentuk cair (POC), maka hara atau senyawa organik yang terkandung di dalamnya dapat diserap langsung oleh tanaman melalui stomata atau lentisel sehingga lebih cepat dapat dimanfaatkan oleh tanaman.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui efisiensi pemanfaatan pupuk kimia melalui pemberian bahan organik (bokashi gamal) pada tanaman cabai besar hibrida dan pengaruhnya terhadap sifat fisik tanah.

1. METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilaksanakan dalam bentuk Pakkabba percobaan lapang di Desa Utara Kecamatan Galesong Kabupaten Takalar. Analisis tanah dilakukan Laboratorium tanah Balai Pengkajian Teknologi Pertanian (BPTP) Maros

Bahan yang digunakan adalah benih cabai besar hibrida varietas Arimbi, Pupuk urea, ZA, SP-36, KCl, hasil pangkasan gamal, sekam padi, dedak padi, polybag, mulsa plastik hitam perak (MPHP), bambu dan tali (untuk ajir), label dan insektisida. Sedang alat yang digunakan, yaitu; cangkul, timbangan elektrik (untuk menimbang pupuk kimia), meter, oven (untuk mengukur bobot kering tanaman), thermometer (untuk mengukur suhu kompos), sprayer, kamera, ember, gembor, label dan lain-lain.

Penelitian ini dilaksanakan dalam bentuk percobaan yang disusun berdasarkan Rancangan Acak Kelompok (RAK) yang terdiri atas delapan perlakuan yaitu: A = ZA 650 kg.ha⁻¹, Urea 250 kg.ha⁻¹, SP36 500 kg.ha⁻ ¹, dan KCl 450 kg.ha⁻¹ (100% dosis anjuran), $B = ZA 585 \text{ kg.ha}^{-1}$, Urea 225 kg.ha⁻¹, SP36 450 kg.ha⁻¹, dan KCl 405 kg.ha⁻¹ (9**0% dosis** anjuran) + Bokashi gamal sebanyak 5 t.ha⁻¹, C=ZA 520 kg.ha⁻¹, Urea 200 kg.ha⁻¹, SP36 400 kg.ha⁻¹, dan KCl 360 kg.ha⁻¹(8**0% dosis** anjuran)+ Bokashi gamal sebanyak 10 t.ha⁻¹, D=ZA 455 kg.ha⁻¹, Urea 175 kg.ha⁻¹, SP36 350 kg.ha⁻¹, dan KCl 315 kg.ha⁻¹(7**0% dosis** anjuran)+Bokashi gamal sebanyak 15 t.ha⁻¹, E=ZA 390 kg.ha⁻¹, Urea 150 kg.ha⁻¹, SP36 300 kg.ha⁻¹, dan KCl 270 kg.ha⁻¹(6**0% dosis** anjuran)+Bokashi gamal sebanyak 20 t.ha⁻¹, F=ZA 325 kg.ha⁻¹, Urea 125 kg.ha⁻¹, SP36 250 kg.ha⁻¹, dan KCl 225 kg.ha⁻¹(5**0% dosis** anjuran)+ Bokashi gamal sebanyak 25 t.ha ¹,G= Tanpa pupuk kimia + Bokashi gamal sebanyak 30 t.ha⁻¹, H=Tanpa pupuk kimia dan tanpa bokashi. Setiap perlakuan diulang tiga kali.

Penelitian ini diawali dengan pembuatan bokashi daun gamal dan penyemaian benih.

Selanjutnya dilakukan pembajakan lahan dan pembuatan dengan panjang 4m, lebar 1,2 m, tinggi 40 cm, dan jarak antar bedengan 50 cm. Aplikasi bokashi dilakukan sebelum aplikasi pupuk kimia dengan takaran sesuai perlakuan. Sedangkan pemasangan MPHP dilakukan setelah aplikasi pupuk kimia. Bibit telah berdaun 3-4 helai yang dipindahtanamkan ke bedengan (plot-plot percobaan) dengan jarak tanam 75 x 70 cm. Setiap plot terdiri atas dua baris, masingmasing baris ditanami 6 tanaman sehingga terdapat 12 tanaman setiap plot.

Pemanenan dilakukan pada buah yang telah masak atau telah berwarna merah dan dilakukan beberapa kali sampai buah tersebut habis.

Pengamatan

- a. Tinggi tanaman
- b. Waktu bebunga 50%
- Bobot buah per bedengan, ditimbang semua buah yang telah di panen pada setiap bedengan
- d. Produksi per hektar, konversi dari bobot buah per bedengan.
- e. Kadar air tanah

Ditentukan berdasarkan pengukuran gravimetrik yaitu selisih berat tanah sebelum dan sesudah di oven pada suhu 105°C selama 24 – 48 jam di bagi berat kering dengan rumus sbb.: (Anna, dkk., 1985)

$$KAT = \frac{BB - BK}{BK} \times 100\% (1)$$

Keterangan:

KAT = Kadar air tanah

BB = Berat tanah sebelum di oven

BK = Berat tanah setelah di oven

f. Porositas total tanah Porositas total tanah diukur dengan rumus :

Porositas tanah =
$$\frac{(1-BV)}{BD tanah} \times 100\%(2)$$

Keterangan:

BV = Berat volume tanah

BD = Berat jenis

g. Analisis kimia tanah

Analisis kimia tanah dilakukan sebelum dan sesudah aplikasi bahan organik untuk mengetahui ada tidaknya peningkatan kadar N-total, P2O5, K2O, C-organik, KTK, dan pH tanah setelah aplikasi bahan organik. Untuk parameter Kadar air tanah dan porositas total tanah serta kadar hara tanah, pengambilan sampel tanah dilakukan dua kali. Pengambilan I dilakukan sebelum aplikasi bahan organik secara komposit pada 5 titik di lahan penelitian dan pengambilan II dilakukan pada akhir penelitian.

h. Analisis jaringan tanaman Analisis jaringan tanaman dilakukan dengan mengambil sampel daun pada

setiap petak percobaan untuk mengetahui kadar serapan hara N, P, dan K. Pengambilan sampel tersebut dilakukan dua kali yaitu pada saat dua minggu setelah pindah tanam dan pada awal pembentukan buah.

Analisis data

Analisis data yang digunakan untuk mengetahui ada tidaknya pengaruh berbagai jenis bahan organik dan metode aplikasinya terhadap parameter yang diamati, digunakan uji F. Apabila hasil uji F tersebut nyata atau sangat nyata maka dilanjutkan dengan menggunakan Uji Jarak Berganda Duncan untuk membandingkan nilai rata-rata perlakuan. (Gomez and Gomez, 1984)

2. HASIL DAN PEMBAHASAN

2.1 Pengaruh Komposisi pupuk Organik dan anorganik Terhadap Sifat Fisik dan Kimia Tanah

Hasil penelitian menunjukkan bahwa pemberian berbagai kombinasi takaran antara bokashi dan pupuk anorganik tidak berpengaruh nyata terhadap porositas dan kadar air tanah (Tabel Lampiran 3). namun terjadi kecendrungan bahwa porositas total tanah tertinggi dicapai pada perlakuan D (70% pupuk anorganik dari dosis anjuran + Bokashi gamal sebanyak 15 t.ha⁻¹) dan porositas yang terendah adalah pada perlakuan H (tanpa

pupuk anorganik dan tanpa bokashi). Sedangkan kadar air tanah yang tertinggi terjadi pada perlakuan C (80% pupuk anorganik dari dosis anjuran + Bokashi gamal sebanyak 10 t.ha⁻¹) dan yang terendah pada perlakuan A (100% pupuk anorganik). Terjadi penurunan porositas dan kadar air tanah pada akhir penelitian (Tabel 1).

Diduga bahwa pada saat awal pertumbuhan tanaman cabai sampai terbentuknya buah, proses dekomposisi bahan organik masih terus berlangsung sehingga pembentuk humus belum sempurna. Dengan demikian struktur tanah yang terbentuk pada bokashi setiap komposisi dan pupuk anorganik dicobakan belum vang memperlihatkan perbedaan yang signifikan. Hal ini ditunjukkan oleh tidak signifikannya perbedaan tingkat porositas dan kadar air pada setiap perlakuan sehingga pengaruhnya terhadap perkembangan akar dan penyerapan hara oleh tanaman cabai juga tidak berbeda. Hal ini didukung oleh data pada tabel 4 bahwa total kadar hara N, P, dan K yang terserap oleh tanaman cabai pada awal pertumbuhan dan awal terbentuknya buah pada setiap perlakuan tidak memperlihatkan perbedaan yang berarti.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa pada akhir penelitian terjadi peningkatan kadar N total, C-Organik, KTK, dan pH Tanah pada semua perlakuan yang dicobakan dan kenaikan kandungan C organik tertinggi pada perlakuan D sedangkan kenaikan KTK dan pH tertinggi pada perlakuan E (Tabel 3).

Kandungan hara daun pada awal pertumbuhan tanaman dan awal berbuah ditunjukkan pada Tabel 4. Sidik ragam menunjukkan bahwa komposisi pupuk Organik dan anorganik berpengaruh tidak nyata terhadap kadar hara N, P, K daun baik pada awal pertumbuhan maupun pada awal berbuah. Terjadi kecenderungan kadar hara N, P, dan K tertinggi pada awal pertumbuhan berturut-turut yaitu D (2.53) dan E (2.53), G (0,59), dan G (5,89). Sedangkan pada awal berbuah kadar hara N, P, K tertinggi yaitu masing-masing pada perlakuan G (4,73), G (0,23), G (4,98).

Tabel 1. Porositas dan kadar air tanah sebelum dan sesudah aplikasi Bokashi

Perlakuan	Porositas t	anah (%)	ŀ	Kadar air tanah (%)
renakuan	Sebelum	Sesudah	Sebelum	Sesudah
A	65,07	37,88	30,01	12,24
В		40,84		19,34
C		40,37		23,82
D		45,36		20,64
E		39,63		18,41
F		42,33		19,90
G		39,79		21,17
Н		26,33		20,41

Tabel 2. Hasil Analisis Kadar N, P, dan K Tanah sebelum dan sesudah Aplikasi Bokashi

Perlakuan	N-tot	al (%)	P ₂ O ₅ (Olsen	/Bry-1) (ppm)	K ₂ O (mg/100g)	K ₂ O (cmol.kg-1)
	sebelum	sesudah	Sebelum	sesudah	sebelum	sesudah
A	0,10	0,33	49	12,35	43	0,25
В		0,36		13,60		0.19
C		0,30		9,63		0,21
D		0,41		9,74		0,17
E		0,27		18,56		0,16
F		0,22		16,35		0,21
G		0,25		12,86		0,15
Н		0,25		14,29		0,16

Tabel 3. Hasil Analisis C-Organik (%), KTK, dan pH Tanah sebelum dan Sesudah Aplikasi Bokashi

Perlakuan	C-Orga	nik (%)	KTK(n	ne/100g)	рН (H ₂ O)
Periakuan	sebelum	sesudah	Sebelum	sesudah	sebelum	sesudah
A	1,10	1,68	9,70	20,63	5,21	6,0
В		2,82		22,36		6,6
C		1,38		21,85		5,7
D		2,50		24,63		5,9
E		1,97		27,63		7,0
F		2,05		25,89		6,6
G		2,21		26,35		6,6
Н		2,33		26,38		6,4

Tabel 4. Hasil analisis kandungan hara tanaman cabai saat awal pertumbuhan dan awal berbuah.

Perlakuan	Kandungan hara pada daun(%)					
Periakuan	Aw	al pertumbuhan	1		awal berb	ouah.
	N- Total	P ₂ O5	K ₂ O	N- Total	P ₂ O5	K ₂ O
A	2.39	0.46	5.59	4.42	0.19	4.17
В	2.28	0.47	5.58	4.44	0.20	4.06
C	2.34	0.51	5.16	4.60	0.20	3.35
D	2.53	0.47	5.32	4.62	0.22	4.27
E	2.53	0.52	5.50	4.62	0.19	3.24
F	2.37	0.44	5.60	4.59	0.19	3.84
G	2.44	0.59	5.89	4.73	0.23	4.98
Н	2.28	0.44	5.68	4.72	0.22	4.64

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa komposisi takaran bokashi dan pupuk anorganik berpengaruh tidak nyata terhadap tinggi tanaman, waktu mulai berbunga, dan berat buah per bedengan. Namun ada merupakan kombinasi antara 70% pupuk anorganik dan 15 t.ha⁻¹ bokashi gamal dapat menyumbangkan Nitrogen dan C-organik (Tabel 2 dan Tabel 3).

Hasil penelitian menunjukkan bahwa kombinasi antara 70% pupuk anorganik dan 15 t.ha⁻¹ bokashi gamal berbeda tidak nyata kecenderungan bahwa perlakuan D memperlihatkan hasil yang terbaik pada tinggi tanaman, waktu mulai berbunga, dan berat buah per bedengan. Hal ini diduga karena perlakuan D yang cenderung lebih tinggi dengan perlakuan 100% pupuk anorganik bahkan perlakuan D cenderung lebih baik disbanding perlakuan lainnya. Ini berarti bahwa penambahan pupuk bokashi gamal sebanyak 15 t.ha⁻¹ dapat menghemat pupuk kimia sebanyak 30% dari dosis anjuran.

Tabel 5. Rata-rata Tinggi tanaman, Waktu mulai berbunga, dan Berat buah per bedengan pada berbagai komposisi takaran antara bokashi dan pupuk anorganik

	F - hitung			
Sumber Keragaman	Tinggi tanaman (cm)	Waktu berbu nga (HST)	Berat buah/ bedengan	Produksi (ton/ha)
	(0)	1.8 (11.5.1)	(kg)	(toll/like)
A	81,48	19,33	7.365	17.54
В	79,74	17,33	7.204	17.15
С	76,81	18,33	7.305	17.39
D	85,17	17,00	9.288	22.11
E	78,03	18,00	7.622	18.15
F	81,83	17,00	7.882	18.77
G	78,53	19,00	7.530	17.93
Н	78,25	20,67	4.758	11.33

3. KESIMPULAN

Kesimpulan yang dapat diambil adalah:

- 1. Kombinasi pupuk anorganik dan bokashi gamal memberikan pengaruh yang tidak nyata terhadap porositas dan kadar air tanah serta kandungan hara daun baik pada awal pertumbuhan maupun awal berbuah, tinggi tanaman, waktu mulai berbunga dan berat buah per bedengan.
- 2. Perlakuan 70% pupuk anorganik dan 15 t.ha⁻¹ bokashi gamal cenderung memberikan hasil yang terbaik pada semua parameter yang diamati.

4. DAFTAR PUSTAKA

Alamprabu Djayawarman, 2013. Kirinyuh (*Chromolaena odorata*), Gulma dengan banyak potensi manfaat.

http://ditjenbun.deptan.go.id/perlindungan/berita-226-kirinyuh-chromolaena-odorata-gulma-dengan-banyak-potensimanfaat.html.

Alimuddin, S., 2003. Pertumbuhan Dan Produksi Tanaman Cabai Besar (Capsicum Annuum L.) dan Sawi (Brassica Juncea L.) yang Ditanam Secara Tumpangsari pada Berbagai Jenis dan Takaran okashi. Tesis S2 UNHAS.

Anonim, 2013. Eceng gondok sebagai bahan kompos.

http://www.wartamadani.com/2013/02/ eceng-gondok-sebagai-bahan-pupukkompos.html

Gomez K.A. and Gomez A.A. 1984. Statistical Procedures for Agricultural Research. Jhon Wiley and Sons. Inc.

Nasaruddin, 2001. Aplikasi Mikroorganisme Efektif (EM-4) dan Pupuk Organik pada Tanaman Padi Sawah. J Agrivigor I(1):7-14

Pairunan, A.K J. L. Nanere, Arifin, Solo S.R. S.,R. Tngkaisari, J.R. Lalopua, B Ibrahim, dan H. Asmadi, 1985. Dasardasar Ilmu Tanah. Badan Kerjasama perguruan Tinggi Negeri, Indinesia Bagian timur, Ujung Pandang.

Samosir, S.S. R. 1994. Kimia Tanah. Jurusan Ilmu tanah, Fakultas Pertanian dan Kehutanan Unhas, Ujung Pandang.

- Subadyasa, N.N. 1997. Teknologi Effective Microorganisms (EM): Potensi dan Prospeknya di Indonesia. Makalah disajikan pada Seminar Nasional Pertanian Organik, 3 April 1997 Jakarta.
- Sutanto, R. 2006. *Penerapan Pertanian Organik*. Penerbit Kanisus. 14-15p Yuwono, D. 2006. Kompos. Jakarta, Penebar Swadaya.

PENERAPAN SYSTEM OF RICE INTENSIFICATION TERHADAP HASIL PADI (Oryza sativa L.) YANG DIBUDIDAYAKAN SECARA ORGANIK

(Effect of Implementation System of Rice Intensification on the Yield of Rice in Organic Cultivation)

Wayan Rawiniwati¹, Etty Hesthiati¹

¹ Prodi Agroteknologi Fakultas Pertanian Universitas Nasional Jakarta Jalan sawo Manila No. 61. Pejanten Pasar Minggu Jakarta Selatan Tel.021.7806700 e-mail: awinrawini@gmail.com

ABSTRACT

Rice cultivation with the application of a system of rice intensification and the use of organic fertilizers can reduce water use and inorganic (chemical) inputs. The combination of spacing and number of seeds in the method are expected to be able to increase input efficiency to produce maximum output. This study aims to analyze the effect of planting distance and number of seeds per planting hole on rice production (Oryza sativa L.) on the system of rice intensification. The research was conducted in Cibuntu Kebon Jeruk Village, Cibuntu Village, Ciampea Subdistrict, Bogor Regency in 2015. The experimental design was a Split Plot Design (RPT), the main plot consisted of 2 levels (1 seed and 3 seeds per planting hole) and subplots were 4 levels of spacing (15 x 15 cm; 25 x 25 cm; 35 x 35 cm; and 45 x 45 cm) arranged in 3 blocks as replications. The results showed that the interaction of spacing of 45x45 cm with the number of seeds 1 had the best effect on panicle length (26.55 cm), number of grains per clump (187.70), weight of 1000 grains (22.47 g), wet grain weight (4.23 g), and weight dry grain (3.64 g). The interaction of spacing of 45x45 cm with the number of seeds 3 per planting hole has the best effect on the number of panicles per clump (41.67). In conclusion, the use of 45x45 cm spacing with the treatment of one seed per planting hole is better than the other treatments.

Key words: Cultivation, rice, organic fertilizer

1. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Pengelolaan sumberdaya air dan pemanfaatan sumberdaya bahan organik adalah alternatif teknologi dalam budidaya padi. Inovasi teknologi bertujuan untuk meningkatkan efisiensi input dan peningkatan produktifitas tanaman. System of Rice Intensification (SRI) merupakan modifikasi metoda budidaya padi sawah yang pada berkembang di Madagaskar, awalnya kemudian menyebar ke berbagai negara termasuk Indonesia. Pola SRI merupakan cara budidaya tanaman padi yang mengutamakan menajemen pada sistem perakaran berbasis pengolahan tanah, tanaman dan air serta perilaku budidaya. Prilaku budidaya adalah berbeda dengan budidaya cara konvensional. Sistem of rice intensification (SRI) mengatur penggunaan air sedemikian rupa untuk meningkatkan efisiensinya. Teknik SRI mengutamakan hemat air, input rendah atau low external input dan bersifat berkesinambungan. Metode SRI dapat menghemat penggunaan air sampai 50% (Kasim, 2004). Kelemahan pada sistem budidaya yang sudah yang dilakukan/tanah tergenang, membutuhkan air dalam jumlah banyak. Budidaya dengan metode SRI yang dipadukan dengan masukan bahan organik membantu dalam hal penyimpanan air tanah yang lebih baik. Dengan demikian akan dihasilkan produk tanaman yang ramah lingkungan sekaligus melakukan daur ulang terhadap bahan organik yang dihasilkan dari lahan setempat.

Peningkatan efisiensi dalam penggunaan lahan maka pengaturan jarak tanam dan penanaman jumlah bibit per lubang tanam perlu diperhatikan karena akan berpengaruh terhadap produktifitas tanaman padi. Mulyanto (2010) menyebutkan bahwa produksi padi terbaik yang ditanam pada jarak tanam 40 x 40 cm memberi hasil gabah 11.84 ton. Dari beberapa faktor yang dikemukakan, penelitian menitik beratkan pada aspek pengaturan jarak tanam yang dikombinasikan dengan penanaman jumlah

bibit per lubang tanam terhadap hasil tanaman padi yang ditanam pada system of rice intensification (*SRI*) dengan input pupuk organik.

1.2 Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis pengaruh jarak tanam dan jumlah bibit per lubang tanam terhadap produksi padi (*Oryza sativa L.*) pada system of rice intensification dengan masukan pupuk organik.

2. BAHAN DAN METODE

2.1. Waktu dan Lokasi

Penelitian ini dilaksanakan pada tahun 2015, di Desa Cibuntu Kebon Jeruk, Kelurahan Cibuntu, Kecamatan Ciampea, Kabupaten Bogor.

2.2. Bahan dan Alat

Bahan dan alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah : Benih padi varietas Ciherang (*Oryza sativa* var ciherang), pupuk

organik (kompos dan pupuk kandang), pestisida hayati, mikroorganisme lokal (air cucian beras, gula merah, buah pepaya, keong sawah, bonggol pisang, sekam dan jerami). Alat-alat: cangkul, garu, bajak, arit, serokan ember, pengaduk, gelas ukur, erlenmeyer, penggaris, timbangan, meteran.

2.3. Rancangan Percobaan

Penelitian ini disusun dalam Rancangan Petak Terbagi (RPT) dengan rancangan lingkungan Rancangan Acak Lengkap (RAK). Petak utama adalah faktor jumlah bibit (1 bibit dan 3 bibit per lubang tanam) dan anak petak adalah jarak tanam 4 taraf (15 x 15 cm; 25 x 25 cm; 35 x 35 cm; dan 45 x 45 cm) disusun dalam 3 blok sebagai ulangan. Uji lanjut dengan *Duncan Multiple Range* Test pada taraf 5%.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil pengamatan mencakup jumlah anakan, jumlah malai, panjang malai, bobot 1000 butir, bobot gabah basah, bobot kering disajikan dalam tabel-tabel dan grafik berikut:

Tabel 1. Pengaruh Interaksi Jarak Tanam dan Jumlah Bibit terhadap Jumlah Anakan Padi Umur 4,6,8 dan 10 MST

Il- T	Jumlah Bibit			
Jarak Tanam	1	3		
	Minggu ke-4			
15 cm x 15 cm	9.41 Db	13.83 Da		
25 cm x 25 cm	11.81 Cb	15.11 Ca		
35 cm x 35 cm	15.75 Bb	16.04 Ba		
45 cm x 45 cm	17.15 Ab	21.59 Aa		
	Minggu ke-6			
15 cm x 15 cm	20.79 Cb	28.93 Ca		
25 cm x 25 cm	29.03 Aa	24.42 Db		
35 cm x 35 cm	28.85 Bb	30.99 Ba		
45 cm x 45 cm	29.38 Ab	34.55 Aa		
	Minggu ke-8			
15 cm x 15 cm	36.84 Db	41.24 Da		
25 cm x 25 cm	43.53 Cb	49.77 Ca		
35 cm x 35 cm	49.01 Bb	52.19 Ba		
45 cm x 45 cm	56.11 Ab	58.13 Aa		
	Minggu ke-10			
15 cm x 15 cm	43.45 Db	52.16 Da		
25 cm x 25 cm	52.64 Cb	60.99 Ca		
35 cm x 35 cm	65.10 Bb	69.46 Ba		
45 cm x 45 cm	72.79 Ab	73.97 Aa		

Keterangan : Angka-angka yang diikuti huruf besar yang sama pada kolom dan huruf kecil yang sama pada baris yang sama tidak berbeda nyata menurut uji Duncan taraf 5%.

3.1 Jumlah Anakan

Hasil analisis menunjukkan terdapat interaksi antara jarak tanam dengan jumlah bibit terhadap jumlah anakan padi yang ditanam dengan metode SRI.

Pada Tabel 1. Terlihat bahwa terdapat interaksi antara jarak tanam 45 x 45 cm dengan jumlah bibit sebanyak 3 bibit per lubang terhadap jumlah anakan yaitu 73.97 tertinggi dibanding perlakuan lainnya pada minggu ke sepuluh. Jarak tanam yang lebih lebar memberi ruang yang lebih luas bagi pertumbuhan anakan tanaman padi sehingga dapat menghasilkan anakan yang lebih banyak. Pada kondisi tersebut tanaman tidak saling menaungi, daun memperoleh sinar membantu dalam proses fotosintesis. Fotosintat selanjutnya selanjutnya digunakan sebagai bahan penyusun sel dalam rangkaian perkembangannya. Dalam kondisi lingkungan yang menguntungkan maka proses berjalan secara kontinyu sehingga tanaman mampu mendorong terbentuknya anakan pada tanaman padi dan menghasilkan jumlah anakan per rumpun lebih banyak. dikemukakan Sebagaimana yang oleh Yoshida (1986) yang menyebutkan bahwa inisiasi anakan berasal dari 4 tunas primer yang tumbuh normal akan berkembang menjadi 4 anakan primer. Perkembangan ini tergantung dukungan makanan dari tunas primer yang berfungsi sebagai induk. Sejalan juga dengan yang dikemukakan Ramadhan (2017), bahwa jarak tanam yang lebih lebar memberikan jumlah anakan yang lebih baik dibandingkan dengan jarak tanam yang lebih rendah.

3.2. Panjang Malai

Pengaruh jarak tanam dan jumlah bibit terhadap panjang malai disajikan pada Tabel 2. Hasil penelitian menunjukkan bahwa terdapat interaksi antara jarak tanam dengan jumlah bibit per lubang terhadap panjang malai. Perlakuan jarak tanam 45 x 45 cm dengan satu bibit per lubang memperlihatkan panjang malai (26.55 cm) yang lebih tinggi

meskipun tidak berbeda nyata dengan perlakuan 3 bibit per lubang tanam (26.47 cm), sebagaimana terlihat pada Tabel 2 Jarak tanam yang semakin lebar (45 x 45 cm) menyebabkan tanaman tidak mengalami hambatan dalam hal pertumbuhan panjang malai. Hal ini disebabkan tanaman padi tidak mengalami persaingan yang berat terhadap penverapan nutrisi untuk mendukung perkembangan sel dan jaringan sehingga mendorong pemanjangan sel ke arah tajuk dan berpengaruh terhadap pemanjangan malai tanaman padi. Hasil pengamatan pengaruh jarak tanam dan jumlah bibit per lubang tanam dapat dilihat pada Tabel 2 diperjelas pada Gambar 1.

3.3 Jumlah Malai

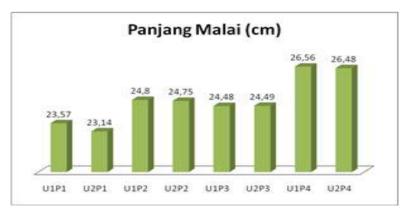
Jumlah malai per rumpun merupakan salah satu komponen penentu produksi tanaman padi. Hasil pengamatan disajikan pada Tabel 3. Interaksi jarak tanam dengan jumlah bibit terhadap jumlah malai tanaman padi memperlihatkan bahwa makin lebar jarak tanam dan makin banyak bibit yang ditanam cenderung menghasilkan jumlah malai yang semakin tinggi.

Jarak tanam yang lebih lebar (45 x 45 cm) dengan jumlah bibit 3 bibit per lubang menghasilkan 41.67 malai dan berbeda secara signifikan dengan jumlah malai dari satu bibit per lubang tanam 41.0, jumlah anakan yang lebih banyak ternyata diikuti oleh jumlah malai yang lebih tinggi dibandingkan dengan perlakuan yang lain. Diduga pada jarak yang lebih lebar (45x45 cm) akan terdapat ruang yang lebih luas bagi pertumbuhan anakan tanaman padi dan dari anakan yang banyak, menghasilkan jumlah malai yang lebih tinggi. Pendapat ini didukung oleh Putra (2011) yang menyebutkan bahwa pada jarak tanam yang semakin rapat menunjukkan kecenderungan menghasilkan jumlah malai yang semakin berkurang untuk tanaman padi varietas Situ Patenggang. Demikian pula Okezei dan Ahisson (1985) menyebutkan bahwa jumlah anakan dan jumlah malai berkurang dengan semakin berkurangnya jarak tanam.

Tabel 2. Pengaruh Interaksi Antara Jarak Tanam dengan Jumlah Bibit terhadap Panjang Malai per Rumpun

Jarak Tanam	Jumlah B	Bibit
_	1	3
15 cm x 15 cm	23.57 Ca	23.15 Ca
25 cm x 25 cm	24.81 Ba	24.75 Ba
35 cm x 35 cm	24.48 Ba	24.49 Ba
45 cm x 45 cm	26.55 Aa	26.47 Aa

Keterangan: Angka-angka yang diikuti huruf besar yang sama pada kolom dan huruf kecil pada baris yang sama tidak berbeda nyata menurut uji Duncan taraf 5%.



Gambar 1. Grafik Pertumbuhan Panjang Malai

Tabel 3. Interaksi antara Jarak Tanam dengan Jumlah Bibit terhadap Jumlah Malai per Rumpun

Jarak Tanam	Jumlah I	Bibit
	1	3
15 cm x 15 cm	17.33 Db	23.33 Da
25 cm x 25 cm	29.33 Ca	27.33 Cb
35 cm x 35 cm	39.67 Ba	39.67 Ba
45 cm x 45 cm	41 00 Ab	41 67 Aa

Keterangan: Angka-angka yang diikuti huruf besar yang sama pada kolom dan huruf kecil yang sama pada baris yang sama tidak berbeda nyata menurut uji Duncan taraf 5%.

3.4 Jumlah Bulir

Hasil pengamatan pada perlakuan 1 bibit per lubang tanam memperlihatkan seluruh anakan tertier berada di bagian pinggir rumpun. Secara visual, hampir seluruh anakan dapat berkembang dengan dan menghasilkan anakan produktif vang didukung jarak tanam yang optimal. Jarak tanam lebar akan meminimalisir persaingan tanaman sehingga anakan berkembang dan menghasilkan bulir secara optimal. Hasil penelitian disajikan pada Tabel 4, interaksi antara jarak tanam yang lebih lebar 45cm x 45 cm dengan jumlah 1 bibit per lubang tanam menghasilkan jumlah bulir yang lebih tinggi (187.70) berbeda nyata dengan perlakuan lainnya. Kondisi tanaman dari perlakuan bibit satu per lubang memperlihatkan pertumbuhan yang baik, tanaman tidak saling menghimpit satu dengan yang lain. Situasi demikian akan memperbaiki iklim mikro (suhu dan kelembaban) di sekitar tanaman. Menurut Marliah et al (2012), bahwa kerapatan tanaman per hektar akan mengakibatkan perubahan iklim mikro yang dapat mempengaruhi pertumbuhan dan hasil tanaman. Dalam hal ini iklim mikro terutama suhu akan mempengaruhi metabolisme dalam sel selanjutnya dapat mempengaruhi jumlah bulir yang terbentuk karena bulir adalah bagian dari tempat menyimpan metablisme berupa karbohidrat.

Tabel 4. Pengaruh Interaksi Jarak Tanam dengan Jumlah Bibit terhadap Jumlah Bulir per Rumpun

Jarak Tanam	Jumlah	Bibit
	1	3
15 cm x 15 cm	131.55 Da	131.99 Ca
25 cm x 25 cm	157.59 Ba	125.39 Db
35 cm x 35 cm	139.41 Ca	130.73 Bb
45 cm x 45 cm	187.70 Aa	165.50 Ab

Keterangan: Angka-angka yang diikuti huruf besar yang sama pada kolom dan huruf kecil pada baris yang sama tidak berbeda nyata menurut uji Duncan taraf 5%.

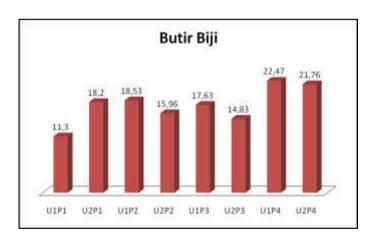
3.5 Bobot Seribu Butir

Hasil analisis terhadap bobot 1000 butir disajikan pada Tabel 5. pengamatan menunjukkan bahwa terdapat interaksi antara jarak tanam dengan jumlah bibit per lubang tanam. Jarak tanam yang semakin lebar 45 x 45 cm pada 1 bibit per lubang tanam berbeda nyata dibandingkan dengan perlakuan yang lain terhadap bobot 1000 butir padi (22.47 g). Hasil pengamatan disajikan pada Tabel 5 berikut :

Tabel 5. Pengaruh Interaksi Jarak Tanam dengan Jumlah Bibit terhadap Bobot 1000 Butir Biji (g)

Jarak Tanam	Jumlah Bi	ibit
	1	3
15 cm x 15 cm	11.30 Db	18.20 Ba
25 cm x 25 cm	18.53 Ba	15.97 Cb
35 cm x 35 cm	17.03 Ca	14.83 Db
45 cm x 45 cm	22.47 Aa	21.76 Ab

Keterangan: Angka-angka yang diikuti huruf besar yang sama pada kolom dan huruf kecil pada baris yang sama tidak berbeda nyata menurut uji Duncan taraf 5%.



Gambar 2. Grafik Pengaruh jarak tanam dan jumlah bibit per lubang tanam terhadap Bobot 1000 Butir Biji.

Meskipun jumlah malai terlihat lebih rendah namun pengisian bulir padi pada malai terlihat lebih optimal. Diduga bahwa penyerapan hara digunakan secara optimal selama proses metabolisme untuk pembentukan fotosintat. Selanjutnya hasil akan disimpan pada bulir sehingga bulir lebih bernas dan berpengaruh terhadap bobot 1000 butir. Perbedaan pengaruh jarak tanam dan jumlah bibit terhadap bobot 1000 butir biji juga dapat dilihat pada Gambar 2 berikut ini.

3.6 Bobot Gabah Basah

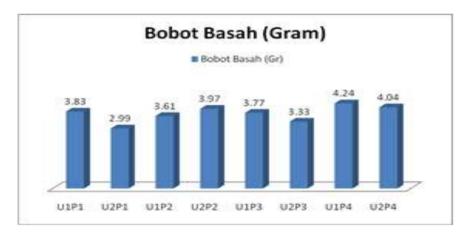
Hasil bobot gabah basah disajikan pada Tabel 4, interaksi jarak tanam 45cm x 45cm dengan jumlah satu bibit per lubang tanam menghasilkan bobot gabah basah tertinggi (4.24 g/malai) tidak berbeda secara signifikan dengan perlakuan 3 bibit per lubang tanam untuk jarak tanam yang sama. Makin rapat jarak tanamnya ternyata bobot gabah basah terlihat menurun. Jarak tanam yang lebih lebar menyebabkan perakaran tanaman padi dapat tumbuh lebih maksimal. Perakaran yang baik akan membantu dalam penyerapan nutrisi dan air untuk ditranslokasikan ke bagian daun untuk keperluan fotosintesis. Hal ini didukung

oleh pendapat Nararya (2017)menyebutkan bahwa pada jarak tanam yang lebar akar tanaman dapat tumbuh dengan baik, tidak saling bersinggungan dengan akar tanaman lainnya sehingga dapat menyerap air dan unsur hara secara optimal yang akan digunakan untuk pembentukan malai. Pada musim kemarau, jumlah air yang terbatas meniadi hambatan dalam danat fotosintesis karena air harus terbagi ke dalam bagian-bagian tanaman yang lainnya akhirnya berdampak terhadap bobot gabah dihasilkan. Hasil bobot gabah basah disajikan pada Tabel 4 berikut:

Tabel 4. Pengaruh Interaksi Antara Jarak Tanam dengan Jumlah Bibit terhadap Bobot Gabah Basah per Malai

Jarak Tanam	Jum	ılah Bibit
·	1	3
15 cm x 15 cm	3.83 Ba	2.99 Cb
25 cm x 25 cm	3.61 Ba	3.97 Ba
35 cm x 35 cm	3.77 Ba	3.33 Ba
45 cm x 45 cm	4.24 Aa	4.04 Ab

Keterangan: Angka-angka yang diikuti huruf besar yang sama pada kolom dan huruf kecil yang sama pada baris yang sama tidak berbeda nyata menurut uji Duncan taraf 5%..



Gambar 3. Grafik Bobot Gabah Basah

3.7 Bobot Gabah Kering

Bobot gabah kering adalah salah satu indikator pertumbuhan tanaman, bobot gabah kering diperoleh setelah bahan dikeringkan dan menyisakan air dengan kadar 10% pada gabah. Bobot gabah kering mencerminkan akumulasi sejumlah hasil fotosintesis di dalam

bulir. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penggunaan jarak tanam yang bervariasi dengan penanaman jumlah bibit per lubang tanam yang berbeda berpengaruh terhadap bobot kering gabah sebagaimana terlihat pada Tabel 5 di bawah ini.

Interaksi perlakuan jarak tanam lebar 45 cm x 45 cm dan jumlah 1 bibit per lubang

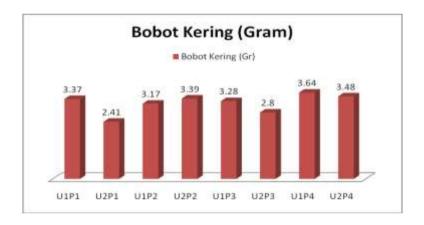
tanam menghasilkan bobot gabah kering paling tinggi (3.64 g), dibanding perlakuan lainnya. Hasil bobot kering yang diperoleh pada bulir padi merupakan akumulasi fotosintat yang diperoleh selama proses fotosintesis. Jarak tanam yang lebar akan mengurangi efek tajuk tanaman yang saling menanungi satu sama lain sehingga tanaman lebih leluasa dalam memanfaatkan sinar matahari untuk menjalankan metabolisme fotosintesisnya. Hal tersebut juga didukung pernyataan Donald (1963) yang menyatakan bahwa penggunaan jarak tanam makin lebar

akar mengurangi kerugian dan penurunan hasil. Udin (2006) menyebutkan asimilat yang dihasilkan semakin tinggi pada jarak tanam yang lebih lebar dibanding dengan penggunaan jarak tanam yang lebih sempit. Kumalasari *et al* (2017) menyatakan bahwa hasil gabah kering giling lebih tinggi pada jarak tanam yang makin lebar dengan jumlah bibit per lubang tanam yang semakin rendah. Pengaruh jarak tanam dan jumlah bibit terhadap Bobot Gabah kering dapat dilihat pada Gambar 4 berikut :

Tabel 5. Pengaruh Interaksi Antara Jarak Tanam dengan Jumlah Bibit terhadap Bobot Gabah Kering per Malai

Jarak Tanam	Jumlah B	ibit
_	1	3
15 cm x 15 cm	3.37 Aa	2.41 Bb
25 cm x 25 cm	3.17 Aa	3.39 Aa
35 cm x 35 cm	3.39 Aa	2.80 Bb
45 cm x 45 cm	3.64 Aa	3.48 Aa

Keterangan: Angka-angka yang diikuti huruf besar yang sama pada kolom dan huruf kecil pada baris yang sama tidak berbeda nyata menurut uji Duncan taraf 5%.



Gambar 4. Grafik Bobot Gabah Kering Pada Jarak tanam dan jumlah bibit per lubang tanam yang berbeda

4. KESIMPULAN DAN SARAN

4.1 Kesimpulan

Interaksi jarak tanam 45cm x 45cm dengan penggunaan 1 bibit per lubang tanam berpengaruh paling baik terhadap jumlah anakan pada umur 4,6,8 dan 10 MST, panjang malai, jumlah bulir, bobot 1000 butir biji, bobot gabah basah, dan bobot gabah kering tanaman padi.

4.2 Saran

Percobaan penelitian ini dilakukan saat musim tanam kemarau, perlu dilakukan percobaan penelitian yang sama dengan musim tanam yang berbeda yaitu di musim penghujan.

5. UCAPAN TERIMAKASIH

Ucapan terimakasih disampaikan kepada semua pihak yang sudah mendukung pelaksanaan penelitian terutama kepada Universitas Nasional dalam mendukung fasilitas penelitian.

6. DAFTAR PUSTAKA

- Berkelaar, D. 2001. Sistem intensifikasi padi (the system of rice intensification-SRI): Sedikit dapat memberi lebih banyak. 7 hal *terjemahan*. ECHO, Inc. 17391 Durrance Rd. North Ft. Myers FL. 33917 USA
- Donald, C. M. 1963. Competition among crop and pasture plants. Advances in agronomy IV. Academic Press. Inc. Publ. New York, 1-118p.
- Gasperz, V. 1991. Metode Perancangan Untuk Pertanian, Teknik dan biologi. CV. Amrico. Bandung
- Huge, R. 1976. Geography and Climate of Rice. Climate and Rice. IRRI. Los Banos. Philippines
- Hakim, N., M.Y. Nyakpa, A.M. Lubis, S.G.Nugroho, M.R. Saul, M.A. Diha, Go BanHong dan H.H. Baillley. 1986. Dasardasar ilmu tanah. Universitas Lampung.
- Kasim, M. 2004. Manajemen penggunaan air: meminimalkan penggunaan air untuk meningkatkan produksi padi sawah melalui sistem intensifikasi padi (The System of rice intensification-SRI). Pidato Pengukuhan Sebagai Guru Besar Unand. Padang 2004.
- Kumalasari S.N. Sudiarso dan Agus Suryanto, 2017. Pengaruh jarak tanam dan Jumlah Bibit Pada Tanaman Padi (Oryza sativa L)Hibrida Varietas PP3.

- Jour. Produksi Tanaman 5(7): 1220-1227
- Nararya, M.B.A, Mudji Santoso dan Agus Santoso, 2017.Kajian Beberapa Macam Sistem Tanam dan Jumlah Bibit Per Lubang Tanam pada Produksi Tanaman Padi Sawah (Oryza sativa L) var. Inpari 30. Jour. Produksi Tanaman 5(8):1338-1345
- Masdar, Musliar K., Bujang R., Nurhajati H., Helmi. 2005. Tingkat hasil dan komponen hasil sistem intensifikasi padi (SRI) tanpa pupuk organik di daerah curah hujan tinggi. Jurnal Ilmu-Ilmu Pertanian Indonesia. 8 (2):126-131
- Marliah A., Taufan Hidayat dan Nasliyah Husna, 2012. Jour. Agrista 16(1):ISSN :1410-3389
- Mulyanto. 2011. Prinsip Budidaya Padi SRI. http://www.slideshare.net. Diakses pada tanggal 29 Maret 2015
- Nagrak Organik SRI Center. 2006. Perbedaan Padi SRI dengan Padi Biasa. http://www.nosc.org.
- Okezie I.A and Ahissou, 1985. Effect of Interrow spacing and weeding frequency rice cultivars on hydromorphic soils of west Africa. Crop Protection Jouenal 4(1):71-76
- Putra., S. 2011. Pengaruh Jarak Tanam Terhadap Peningkatan Hasil Padi Gogo Varietas Situ Patenggang. J.Agrin 15(1): 54-63
- Suiatna Utju,R. 2010. Bertani Padi Organik Pola Tanam SRI. Penerbit Padi Bandung. Bandung
- Ramadhan AR; Karuniawan Puji Wicaksono dan Agus Suryanto, 2017. Pengaturan jarak tanam Pada Rice Transplanter dan Dosis Pupuk Majemuk terhadap Hasil Padi Sawah (Oryza sativa L) Varietas Ciherang. Jurnal Produksi Tanaman. 5(8): 1235-1242. ISSN 2527-845

PROTEIN DAN ISOFLAVON KEDELAI VARIETAS WILIS DAN DEVON 1 DENGAN APLIKASI ELISITOR

(Protein and Isoflavon Content of Wilis and Devon 1 Soybean Varieties with Application of Elicitor)

Yaya Hasanah¹* dan Mariani Sembiring¹

¹⁾Program Studi Agroteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Sumatera Utara, Jl. Prof. A. Sofyan No 3 Kampus USU, Medan 20155 Indonesia *Corresponding author: yaya@usu.ac.id

ABSTRACT

The objective of the research is to evaluate the protein and isoflavone content of soybean varieties with application of chitosan and salicylic acid foliar application. The research used a Factorial Randomized Block Design with 2 factors and 3 replications. The first factor is soybean varieties (Wilis and Devon 1). The second factor is the elisitor application namely without elicitor application; chitosan on V4 (formed four full trifoliate leaves); chitosan on R3 (early podding); chitosan on V4 and R3; salicylic acid on V4; salicylic acid on R3 and salicylic acid on V4 and R3. The results showed that the Wilis variety had protein content higher than Devon 1, but the content of isoflavone of Wilis is lower than Devon 1. Foliar application of salicylic acid on V4 and R3 or chitosan on R3 at Wilis variety produced the higher protein than other combination treatment. Foliar application of salicylic acid on V4 and R3 produced rhe highest of isoflavone content.

Key words: chitosan, salicylic acid, isoflavone, protein, soybean.

1. PENDAHULUAN

Kedelai saat ini tidak hanya berperan sebagai salah satu sumber protein nabati yang di Indonesia, tetapi juga sebagai pangan fungsional yang berkhasiat bagi kesehatan. Hal tersebut karena kedelai mengandung metabolit sekunder seperti isoflavon (Sakai and Kogiso, 2008), saponin, asam fitat, oligosakarida (Liener, 1994) and phytoestrogens (Ososki and Kennely, 2003) yang sangat berkhasiat bagi kesehatan.

pada kedelai Isoflavon bersifat fitoestrogen non steroid dan antioksidan yang potensial untuk mencegah penyakit kronis seperti kanker, penyakit jantung, osteoporosis dan sindrom menopause (Messina, 1995 Cassidy et al., 2006). Genistein, daidzein dan glycitein, isoflavon kedelai yang dikenal, disintesis oleh cabang dari ialur fenilpropanoid (Yu dan McGonigle, 2005).

Kadar isoflavon dalam kedelai tergantung kepada faktor genetik dan lingkungan. Faktor lingkungan yang berpengaruh terdiri atas faktor biotik dan abiotik. Faktor biotik diantaranya pelukaan, nodulasi dan serangan patogen, sedangkan unsur-unsur abiotik seperti cekaman suhu, air, sinar UV, kandungan hara tanah, pemupukan dan kandungan karbon dioksida di atmosfer

(Hasanah et al., 2015, Lozovaya et al., 2005, Dixon dan Paiva, 1995, Subramanian et al., 2006, Naoumkina et al., 2007, Subramanian et al., 2007, Vyn et al, 2002, Phommalth et al. 2008). Lokasi penanaman, tanggal dan tahun penanaman, garis lintang dan kondisi penyimpanan juga dapat mempengaruhi kandungan isoflavon (Zhu et al., 2005; Hoeck et al., 2000; Lee et al., 2003; Wang dan Murphy, 1994, Seguin et al, 2004). Elisitor abiotik dan biotik juga merupakan faktor yang berpengaruh terhadap kandungan isoflavon (Saini et al., 2013).

Peningkatan akumulasi isoflavon pada kedelai dapat dilakukan dengan menginduksi kedelai dengan elisitor biotik maupun abiotik akan merangsang pembentukan yang fitoaleksin pada kedelai. Beberapa penelitian menunjukkan bahwa metode elisitasi dapat meningkatkan kandungan fitoaleksin dan metabolit sekunder pada tanaman kedelai. Kegunaan elisitor yaitu sebagai strategi dalam menginduksi dan meningkatkan pembentukan metabolit sekunder dan dapat meningkatkan aktivitas enzim-enzim spesifik yang berkaitan dengan pembentukan metabolit sekunder (Robert, 2005; Saini et al., 2013). Hasil penelitian Hasanah et al. (2018) menunjukkan bahwa pada percobaan di rumah kassa perlakuan foliar application elisitor kitosan

pada fase R3 (awal pembentukan polong) meningkatkan kandungan genistein (25,10%), daidzein (42,76%), glycitein (76,50%) dan total isoflavon (37.04%) kedelai varietas Wilis.

Berdasarkan latar belakang tersebut di atas, maka penelitian bertujuan untuk mengindentifikasi strategi dalam peningkatan produksi kedelai kaya isoflavon melalui peran elisitor kitosan dan asam salisilat pada percobaan di lapangan.

2. BAHAN DAN METODE

2.1 Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian dilaksanakan di lahan masvarakat di Medan Sumatera Utara. Analisis kandungan protein dilakukan di Laboratorium Teknologi Pangan, Fakultas Pertanian USU sedangkan analisis kandungan glycitein dan total genistein. daidzein. isoflavon dilakukan di Laboratorium Penelitian. Fakultas Farmasi Universitas Sumatera Utara.

2.2 Bahan dan Alat

Bahan yang digunakan adalah kedelai varietas Wilis dan Devon 1, tanah topsoil, pupuk kandang dan kompos, isolat *Bradyrhizobium japonicum*, pupuk dasar Urea, SP-36 dan KCl, insektisida dan fungisida organik, kitosan dan asam salisilat, larutan standar genistein, daidzein dan glycitein yang digunakan untuk analisis kandungan isoflavon.

Alat yang digunakan adalah cangkul, timbangan, koret, papan nama penelitian, spektrofotometer, mikroskop, Ultra High *Performance Liquid Chromathography* (UHPLC), UV absorbance detector, timbangan analitik, oven dan beberapa alat yang digunakan untuk analisis laboratorium.

2.3 Metode Penelitian

Elisitor yang digunakan pada penelitian ini yaitu kitosan (berasal dari kulit kepiting) dan asam salisilat. Jenis dan konsentrasi elisitor yang dipilih mengacu kepada percobaan sebelumnya yang dilakukan oleh Al Tawaha *et. al.* (2005) ; Sindhe *et al.*

(2009); Hasanah *et al.* (2018). Kitosan dan asam salisilat merupakan produk Sigma Aldrich. Kitosan menggunakan prosedur yang sebelumnya dikembangkan oleh Benhamou *et al.* (1994). Larutan stok yang diautoklaf 120°C selama 20 menit, dan air suling steril ditambahkan untuk memperoleh konsentrasi akhir larutan kitosan 1 mg/mL. Elisitor abiotik asam salisilat dilarutkan dalam air suling dan diencerkan untuk konsentrasi (0,5 mM). Penentuan konsentrasi asam salisilat mengacu kepada penelitian Saini *et al.* (2013); Hasanah et al. (2018).

Penelitian menggunakan Rancangan Acak Kelompok Faktorial dengan 2 faktor dan 3 ulangan. Sebagai faktor pertama yaitu varietas kedelai Wilis (V1) dan Devon 1 (V2). Sedangkan faktor kedua yaitu aplikasi elisitor berupa kitosan dan asam salisilat terdiri atas E0 = tanpa perlakuan elisitor ; E1 = perlakuankitosan pada fase V4 (empat dau trifoliat terbuka sempurna) ; E2 = perlakuan kitosan pada fase R3 (fase awal pembentukan polong) ; E3 = perlakuan kitosan pada fase V4 dan R3 ; E4 = perlakuan asam salisilat pada fase V4 ; E5 = perlakuan asam salisilat pada fase R3; E6 = perlakuan asam salisilat pada fase V4 dan R3. Peubah amatan terdiri atas kandungan protein, dan total isoflavon dan produksi total Data dianalisis isoflavon per tanaman. dengan Analisis of Variance, jika terdapat pengaruh nyata maka dilanjutkan dengan uji lanjut Duncan's Multiple Range Test pada taraf $\alpha = 0.05$.

2.4 Pelaksanaan Penelitian

Sebelum ditanami, lahan terlebih dahulu dibersihkan dan dibuat plot penelitian ukuran 160 cm x 180 cm. Sebelum tanam, dilakukan inokulasi Rhizobium dari menggunakan Illetrisoy Balitkabi Malang (40 g/8 kg benih). Benih kedelai diinokulasi dengan cara mencampurkan benih kedelai dengan inokulan selama 10 menit pada pagi hari. Benih kedelai yang telah ditanam dengan cara ditugal diinokulasi, sebanyak 2 benih per lubang, jarak tanam 40 cm x 20 cm. Pemberian pupuk dasar dilakukan dengan pupuk Urea 50 kg/ha (setengah dosis saat tanam), pupuk TSP 150 kg/ha dan pupuk KCl 75 kg/ha (seluruh dosis saat tanam). Sisa Urea diaplikasikan pada 4

minggu setelah tanam (MST). Pada 1 MST dilakukan penjarangan. Pemeliharaan yang meliputi penyiraman dilakukan saat pagi dan sore hari, jika hujan tidak dilakukan penyiraman, penyiangan dilakukan pada 5 dan 10 MST secara manual. Panen dan pasca panen dilakukan setelah tanaman kedelai menunjukkan kroteria panen yaitu sebagian besar daun sudah menguning, tetapi bukan karena serangan hama atau penyakit, buah mulai berubah warna dari hijau menjadi kuning kecoklatan, polong sudah kelihatan tua, batang berwarna kuning agak coklat dan gundul. Analisis protein biji kedelai dilakukan dengan metode mikro Kjedahl, sedangkan analsisis isoflavon kedelai dilakukan dengan metode yang dikembangkan oleh Vyn et al., (2002)

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Protein

Berdasarkan Tabel 1 terlihat bahwa varietas Wilis memiliki protein yang nyata lebih banyak dibandingkan Devon 1. Perlakuan asam salisilat pada fase V_4 (E4) menghasilkan protein tertinggi sedangkan perlakuan tanpa elisitor (E0) dan kitosan pada fase V_4 (E1) menghasilkan protein terendah. Perlakuan asam salisilat pada fase V_4 dan R_3 pada varietas Wilis (E6) menghasilkan protein tertinggi dibandingkan perlakuan lainnya, sedangkan perlakuan tanpa elisitor dan asam salisilat pada fase V_4 dan R_3 pada varietas Devon 1 menghasilkan protein terendah.

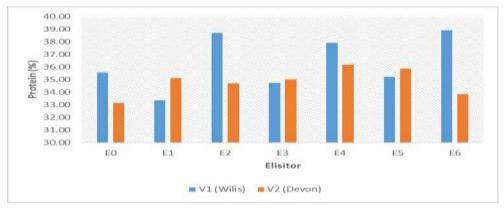
Tabel 1. Protein kedelai varietas Wilis dan Devon 1 dengan perlakuan aplikasi kitosan dan asam salisilat

Perlakuan	E0	E1	E2	E3	E4	E5	E6	Rataan
				%				
V1	35.58a-d	33.35d	38.71ab	34.73cd	37.91abc	35.23bcd	38.94a	36.35a
V2	33.15d	35.14cd	34.72cd	35.01cd	36.20a-d	35.88a-d	33.86 d	34.85b
Rataan	34.37d	34.25d	36.72b	34.87cd	37.06a	35.56bcd	36.40bc	

Keterangan: V1= Wilis; V2 = Devon 1. E0 = tanpa perlakuan elisitor; E1 = perlakuan kitosan pada fase V4 (empat daun trifoliat terbuka sempurna); E2 = perlakuan kitosan pada fase R3 (fase awal pembentukan polong); E3 = perlakuan kitosan pada fase V4 dan R3; E4 = perlakuan asam salisilat pada fase V4; E5 = perlakuan asam salisilat pada fase R3; E6 = perlakuan asam salisilat pada fase V4 dan R3. Angka-angka yang diikuti huruf berbeda menunjukkan berbeda nyata menurut Duncan Multiple Range Test pada taraf α = 5%.
 Keterangan ini berlaku untuk Tabel 1 dan 2.

Secara umum, pada varietas Devon 1, perlakuan elisitor meningkatkan kandungan protein jika dibandingkan dengan tanpa elisitor. Akan tetapi, pada varietas Wilis hanya perlakuan kitosan pada fase R₃ yang meningkatkan kandungan protein jika

dibandingkan dengan tanpa elisitor, dibandingkan dengan varietas Devon 1. Kandungan protein terendah terdapat pada varietas Devon 1 dengan perlakuan tanpa elisitor (Gambar 2).



Gambar 1. Kandungan protein varietas Wilis dan Devon 1 dengan aplikasi elisitor

3.2 Kandungan Isoflavon

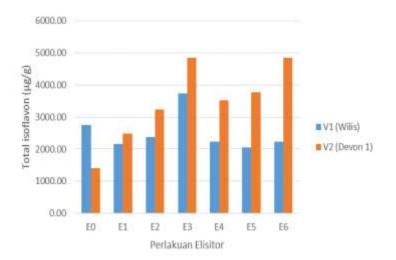
Berdasarkan Tabel 2 dapat diketahu bahwa varietas, elisitor dan interaksi antara varietas dan elisitor berpengaruh nyata terhadap kandungan isoflavon kedelai. Varietas Devon 1 memiliki kandungan total isoflavon yang lebih tinggi dibandingkan Wilis. Secara umum, aplikasi elisitor meningkatkan kandungan total isoflavon jika dibandingkan dengan tanpa isoflavon. Perlakuan elisitor E3 (perlakuan kitosan pada fase V_4 dan R_3) menghasilkan total isoflavon tertinggi (4298.56 µg/g biji kering) sedangkan perlakuan E0 (tanpa elisitor) menghasilkan total isoflavon terendah (2080.17 µg/g biji kering).

Tabel 2. Kandungan total isoflavon kedelai varietas Wilis dan Devon 1 dengan perlakuan aplikasi kitosan dan asam salisilat

Perlakuan	E0	E1	E2	E3	E4	E5	E6	Rataan
				.μg/g biji keri	ng			
V1	2756.05bc	2165.15bc	2379.88bc	3739.09ab	2235.57bc	2050.75bc	2237.75bc	2509.18b
V2	1404.28c	2478.37bc	3237.31ab	4858.04ab	3519.64ab	3773.05ab	4851.80a	3446.07a
Rataan	2080.17c	2321.76c	2808.59bc	4298.56a	2877.61bc	2911.90bc	3544.77ab	

Terlihat perbedaan respons antara varietas Wilis dan Devon terhadap aplikasi elisitor. Varietas Devon lebih responsif terhadap aplikasi elisitor, terbukti dengan adanya peningkatan yang cukup tajam antara perlakuan tanpa elisitor dengan perlakuan elisitor. Perlakuan tanpa elisitor menghasilkan kandungan total isoflavon terendah (1404.28 µg/g biji kering)

sedangkan perlakuan E6 (perlakuan asam salisilat pada fase V_4 dan R_3) menghasilkan total isoflavon tertinggi (4851.80 µg/g biji kering). (Tabel 2). Pada varietas Wilis, perlakuan elisitor hanya meningkat pada E3 (perlakuan kitosan pada fase V_4 dan R_3), tetapi pada perlakuan elisitor lainnya menurun jika dibandingkan dengan tanpa elisitor (Gambar 2)



Gambar 2. Kandungan Total Isoflavon Kedelai Varietas Wilis dan Devon 1 dengan Perlakuan Elisitor

3.3 Pembahasan

Berdasarkan hasil penelitian terlihat bahwa setiap varietas memiliki kandungan protein dan total isoflavon berbeda nyata. Kandungan protein pada varietas Wilis lebih tinggi dibandingkan Devon, tetapi total isoflavon pada Devon lebih tinggi dibandingkan Wilis. Fenomena ini menunjukkan bahwa kandungan protein dan total isoflavon dipengaruhi oleh faktor genetik tanaman. Beberapa penelitian telah melaporkan bahwa protein dipengaruhi oleh genetik tanaman (Niels *et al.*, 1989), Le *et al.* (2016), Monica *et al.*, (2011), demikian juga dengan kandungan total isoflavon (Gonzalez

et al, 2009; Hasanah, et al., 2015). Tingginya protein yang terkandung pada kedelai varietas Wilis sejalan dengan deskripsi varietas Wilis yaitu 37,00%, sedangkan varietas Devon 1 memiliki kandungan protein yang lebih rendah (34.85%).

Perlakuan asam salisilat pada fase V₄ dan R₃ pada varietas Wilis menghasilkan protein tertinggi karena pembentukan protein terjadi sebagai hasil dari fotosintesis yang meningkat. Hal ini sejalan dengan Farhangi (2016)bahwa and Ghassemi protein merupakan konstituen utama pada biji kedelai yang disintesis dan diakumulasi pada saat periode pengisian biji. Peningkatan protein kedelai dengan aplikasi asam salisilat diduga dengan peningkatan berkaitan enzim antioksidan. penurunan sintesis etilen. peningkatan serapan nitrogen dan sulfur serta meningkatnya efisiensi fotosintesis pada fase fotosistem II.

Total isoflavon varietas Devon 1 yang meningkat baik karena perlakuan asam salisilat maupun kitosan pada V4 dan R3. Hal ini menunjukkan bahwa terjadi interaksi antara faktor genetik dan lingkungan dalam peningkatan total isoflavon. Varietas Devon 1 merupakan varietas unggul hasil seleksi atas persilangan varietas Kawi dengan galur IAC 100, berbiji besar, mampu berproduksi 3,09 t/ha dengan rata-rata hasil 2,75 t/ha, dan kaya isoflavon (Badan Litbang Pertanian, 2016). Aplikasi asam salisilat dan kitosan pada V4 dan R3 berperan sebagai elisitor yang menginduksi peningkatan kandungan isoflavon pada kedelai dan merupakan sinya molekul kunci yang memodulasi pertahanan terhadap cekaman lingkungan. **Foliar** application elisitor mungkin mengaktifkan gen-gen pada jalur biosintesis fenilpropanoid. Beragam ekspresi gen IFS (IFS1 dan IFS2) dalam perubahan berperan kandungan isoflavon dalam biji kedelai karena perlakuan elisitor (Dhaubhadel et al. 2007,

4. KESIMPULAN

Varietas Wilis memiliki kandungan protein yang lebih tinggi dibandingkan dengan Devon 1, tetapi kandungan isoflavon Devon 1 lebih tinggi dibandingkan Wilis. Pada varietas Wilis, perlakuan asam salisilat pada fase V4 dan R3 atau perlakuan elisitor

kitosan pada fase R3 menghasilkan protein yang lebih tinggi dibandingkan kombinasi perlakuan lainnya. Perlakuan asam salisilat pada fase V4 dan R3 pada varietas Devon 1 menghasilkan kandungan isoflavon tertinggi.

5. DAFTAR PUSTAKA

Badan Litbang Pertanian. 2016. VUB Kedelai Berdaya Hasil Tinggi : Devon 1.

Benhamou, N., Lafontaine, P. J. and Nicole, M. 1994. Induction of systemic resistance to *Fusarium* crown and root rot in tomato plants by seed treatment with chitosan. Phytopath. 84: 432-1444.

Cassidy A., Albertazzi P., Nielsen I.L., Hall W., Williamson G., Tetens I., Atkins S., Cross H., Manios Y., Wolk A., Steiner C. & Branca F. (2006). Critical review of health effects of soyabean phytooestrogens in post-menopausal women. Proceedings of the Nutrition Society, 65:76–92.

Carrão-Panizzi M., De Goes-Favoni S.P. and Kikuchi A., 2004. Hydrothermal treatments in the development of isoflavone aglycones in soybean [*Glycine max*(L.) Merrill] grains. Braz. arch. Biol. technol. 47 (2): 225-232.

Dhaubhadel, S., Gijzen, M., Moy, P., Farhangkhoee, M., 2007: Transcriptome analysis reveals a critical role of CHS7 and CHS8 genes for isoflavonoid synthesis in soybean seeds. Plant Physiology 143, 326–338

Gutierrez-Gonzalez, J. J., Wu, X., Zhang, J., Lee, J.-D., Ellersieck, M., Shannon, J. G., ... Sleper, D. A. (2009). Genetic control of soybean seed isoflavone content: importance of statistical model and epistasis in complex traits. *TAG. Theoretical and Applied Genetics. Theoretische Und Angewandte Genetik*, 119(6), 1069–1083. http://doi.org/10.1007/s00122-009-1109-z.

Hasanah, Y. T.C. Nisa, Hapsoh Armidin, H. Hanum. 2015. Isoflavone content of soybean [Glycine max (L). Merr.] cultivars with different nitrogen souces and growing season under dry land conditions. Journal of Agriculture and

- Environment for International Development JAEID 2015, 109 (1): 5 17
- Hasanah, Y., L.A.M. Siregar, L. Mawarni. 2016. Laporan akhir Penelitian Hibah BersaingTahun Pertama "Peran Elisitor dalam Peningkatan Kandungan Isoflavon Kedelai Sebagai Pangan Fungsional". Universitas Sumatera Utara. Medan.
- Hoeck J.A., W.R. Fehr, P.A. Murphy and G.A. Welke, 2000. Influence of genotype and environment on isoflavone contents of soybean. Crop Sci. 40: 48-51.
- Lee S., J. Ahn, J. Kim, S. Han, M. Jung, I. Chung, 2003. Variation in isoflavone of soybean cultivars with location and storage duration. J. Agric. Food Chem. 51: 3382 3389.
- Le, D. T., Chu, H. D., & Le, N. Q. (2016). Improving Nutritional Quality of Plant Proteins Through Genetic Engineering. *Current Genomics*, 17(3), 220–229.
- Liener I.E., 1994. Implications of antinutritional components in soybean foods. Crit. Food Sci. Nutr. 34: 31 67.
- Lozovaya V.V., Lygin A.V., Ulanov A.V., Nelson R.L., Dayde J. and Widholm A.M., 2005. Effect of temperature and soil moisture status during seed development on soybean seed isoflavone concentration and composition. Crop Sci. 45: 1934-1940.
- Messina M., 1995. Modern applications for an ancient bean: soybeans and the prevention and treatment of chronic disease. J. Nutr. 125: 567 569.
- Monica A. Schmidt, W. Brad Barbazuk, Michael Sandford, Greg May, Zhihong Song, Wenxu Zhou, Basil J. Nikolau, and Eliot M. Herman. 2011. Silencing of Soybean Seed Storage Proteins Results in a Rebalanced Protein Composition Preserving Seed Protein Content without Major Collateral Changes in the Metabolome and Transcriptome. Plant Physiol. Vol. 156, pp. 330–345.
- Naoumkina M., Farag M.A., Sumner L.W., Tang Y., Liu C.J. and Dixon R.A.,

- 2007. Different mechanisms for phytoalexin induction by pathogen and wound signals in *Medicago truncatula*. Proc. Natl Acad. Sci. USA 104: 17909 17915.
- Nelson R.L., Lozovaya V., Lygin A. and Widholm J., 2001. Variation in isoflavones in seeds of domestic and exotic soybean germplasma. In: 2001 Agronomy Abstracts (CD-ROM). ASA. CSSA and SSSA. Madison. WI.
- Niels C. N., C.D. Dickinson, Tae-Ju Cho, Vu H. Thanh, Bernard J. Scallon, Robert L. Fischer, Thomas L. Sims, Gary N. Drews and Robert B. Goldberg. 1989. Characterization of the Glycinin Gene Family in Soybean. The Plant Cell, Vol. 1:313-328.
- Ososki A.L. and Kennelly E.J., 2003. Phytoestrogens: a review of the present state of research. Phytother. Res. 17: 845 869.
- Sakai T. and Kogiso M., 2008. Soy isoflavones and immunity. J. Med. Invest. 55: 167-173.
- Wang H. and Murphy P. A., 1994. Isoflavone composition of American and Japanese soybeans in Iowa: Effects of variety, crop year and location. J. Agric. Food Chem. 42: 1674-1677.
- Wijanarko, D. 2018. Devon 1, Kedelai Lokal Kaya Isoflavon. Pengembangan Pusat Unggulan Kedelai Lokal.
- Vyn TJ, Yin X, Bruulsema TW, Jackson CC, Rajcan I, Brouder SM. 2002. Potassium Fertilization effects on isoflavones concentrations in soybean [Glycine max (L.) Merr.]. J. Agric. Food Chem. 50: 3501-3506.
- Yu O, McGonigle B. 2005. Metabolic engineering of isoflavone biosynthesis. Adv Agron 86: 147–190
- Zhu D. N., Hettiarachchy S., Horax R., and Chen P., 2005. Isoflavone contents in germinated soybean seeds," Plant Foods for Human Nutr. 60(3): 147-151.
- Ramesh K. Saini, Muthu K. Akitha Devi, Parvatam Giridhar, Gokare A. Ravishankar. 2013. Augmentation of major isoflavones in Glycine max L. through the elicitor-mediated approach. Acta Bot. Croat. 72 (2), 311–322.

- Al Tawaha, A.M., P. Segui, D.L. Smith and C. Beaulie. 2005. Foliar application of elicitors alters isoflavone concentrations and other seed characteristics of field-grown soybean. Can. J. Plant. Sci. 677-683.
- Phommalth, S., Jeong, Y. S., Kim, Y. H., Dhakal, K. H., Hwang, Y. H., 2008: Effects of light treatment on isoflavone content of germinated soybean seeds. Journal of Agriculture and Food Chemistry 56, 10123–10128.
- RAO, R. S., RAVISHANKAR, G. A., 2002: Plant cell cultures: Chemical factories of secondary metabolites. Biotechnology Advances 20, 101–153.
- Shinde, A. N., Malpathak, N., Fulzele, D. P., 2009: Enhanced production of phytoestrogenic isoflavones from hairy root cultures of *Psoralea corylifolia* L. using elicitation and precursor feeding. Biotechnology and Bioprocess Engineering 14, 288–294.

PENINGKATAN PERTUMBUHAN DAN PRODUKSI CABAI (Capsicum annuum L.) DENGAN PENAMBAHAN PUPUK ORGANIK HAYATI

(Increasing Growth and Production Cabai (Capsicum annuum L.) with Addition Organic Fertilizer)

Ir. Yenisbar, M.Si

Fakultas Pertanian Universitas Nasional Jl.Sawo Manila Pasarminggu, Jakarta Selatan Email: yenisbar.chaniago@gmail.com

ABSTRAK

The increase in the price of chili is due to limited availability while the demand is quite large. Limited availability is closely related to chili productivity. This has become a serious problem in chili cultivation. Organic fertilizer Bioorganic fertilizer or biological organic fertilizer (POH) is a combination fertilizer between organic fertilizer and biological fertilizer. Biological organic fertilizers play a role in influencing the availability of macro and micro nutrients, nutrient efficiency, performance of enzyme systems, increasing metabolism, growth and yield of plants. This technology has a more promising and environmentally friendly prospect.

This study aims to analyze the growth of chili plants with the addition of Beyonic StarT-mik@lob biological organic fertilizer. This research was conducted from February to June 2018 at the Green House of the Faculty of Agriculture, Jakarta National University. The experimental design used was Factorial Completely Randomized Design, the first factor was the dose of POH (0; 10; 20; 30; and 40 ppm) and the second factor was the frequency of administration of POH (1 time a week and once 2 weeks). Each treatment consisted of 3 replications. The variables observed were: plant height, stem diameter, fruit length, fruit diameter, fruit weight per plant, number and weight of harvested fruit. The data obtained were analyzed by ANOVA test using the SPSS program, and further tests with Duncan test (DMRT) at the 5% level. The results showed that the increase in growth in the last week of observation for plant height, the best stem diameter at a dose of 40 ppm Beyonic StarT-mik. Effect of fertilizer dosage on fruit diameter, weight per fruit, number and weight of the best harvested fruit at a dose of 40 ppm Beyonic StarT-mic, while the fruit length is best at a dose of 30 ppm Beyonic StarT-mik. The best frequency of fertilizer application is once a week.

Key words: Curly chili, Beyonic StarT-mik@lob, fruit weight, number of fruits

1. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Cabai merah (Capsicum annuum L.) merupakan salah satu jenis tanaman sayur yang penting di Indonesia karena mempunyai nilai ekonomi yang tinggi. Cabai merah dikonsumsi dalam bentuk segar maupun olahan. Pada awalnya, cabai merah dikonsumsi untuk memenuhi kebutuhan rumah tangga yaitu sebagai bahan pelengkap makanan atau sering dikenal dengan rempah obat-obatan ramuan tradisional (Ganefianti dan Wiyanti, 1997; Rahmi dkk., 2002). Namun, seiring dengan kebutuhan manusia dan teknologi yang berkembang saat ini, cabai merah juga digunakan sebagai bahan baku industri untuk obat-obatan, dan penggunaan kosmetika, zat warna, lainnya (Maflahah, 2010).

Daerah sentra produksi utama cabai merah antara lain Jawa Barat (Garut, Tasikmalaya, Ciamis, Sukabumi, Cianjur, dan Bandung); Jawa Tengah (Brebes, Magelang, dan Temanggung), Jawa Timur (Malang, Banyuwangi). Sentra utama cabai keriting adalah Bandung, Brebes, Rembang, Tuban, Rejanglebong, Solok, Tanah Datar, Karo, Simalungun, Pagar Alam (Piay, 2010).

Berdasarkan Biro Pusat Statistik (2016), pada tahun 2015 luas panen cabai di Indonesia adalah sebesar 120.847 ha dengan produksi 1.045.182 ton dan produktivitas sebesar 8,649 ton/ha. Produktivitas ini masih jauh dari potensi produktivitas cabai yang dihasilkan dalam berbagai penelitian.

Biro Pusat Statistik (2016), menyatakan bahwa pada tahun 2011; 2012; 2013; 2014; 2015, luas panen cabai di Indonesia adalah sebesar 121.063; 120.275; 124.110; 128.734; 120.847 ha dengan produksi 888.852;

954.310; 1.012.879; 1.074.602; 1.045.182 ton dan produktivitas sebesar 7,34; 7,93; 8,16; 8,35; 8,649 ton/ha. Dari data tersebut terlihat peningkatan produktivitas yang sangat kecil dari tahun ke tahun. Walaupun setiap tahun terjadi peningkatan produktivitasnya harga cabai tetap meningkat.

1.2 Permasalahan

Peningkatan harga cabai akhir-akhir ini sangat tinggi dan berfluktuasi, merupakan permasalahan pada bidang pertanian. Meningkatnya harga cabai ini dikarenakan ketersediaan yang terbatas sedangkan permintaan yang cukup banyak. Ketersediaan yang terbatas berkaitan erat dengan cabai. produktivitas ini menjadi Hal permasalahan yang cukup serius dalam budidaya cabai, yaitu harus meningkatkan produktivitas yang lebih tinggi lagi.

Duriat (2006) menyatakan beberapa kendala peningkatan produksi cabai di Indonesia adalah sebagai berikut: kurangnya kualitas benih cabai yang tersedia, menurunnya tingkat kesuburan tanah karena penanaman cabai dan sayuran lainnya secara terus-menerus, serta kehilangan hasil yang tinggi karena serangan hama penyakit di pertanaman dan kehilangan hasil karena penanganan pascapanen.

Salah satu kendala peningkatan produktivitas yaitu menurunnya tingkat kesuburan tanah dapat diatasi dengan pemberian pupuk. Pemberian pupuk anorganik secara terus menerus mengakibatkan tanah jadi keras. Oleh karena itu perlu dilakukan pemberian pupuk organik. Kendala dalam pemupukan dapat diatasi dengam memberikan agen yang dapat mendekomposisikan pupuk sehingga zat hara tersedia bagi tanam. Bio-organic fertilizer atau pupuk organik hayati (POH) adalah pupuk kombinasi antara pupuk organik dan pupuk hayati. Pupuk organik hayati adalah pupuk organik yang terbuat dari bahan-bahan alami seperti pupuk kandang, kompos, kascing, gambut, rumput laut dan guano diperkaya mikrobiologi hidup yang memiliki peranan positif bagi tanaman. Pupuk organik hayati berperan dalam mempengaruhi ketersediaan unsur hara makro dan mikro, efisiensi hara, kinerja sistem enzim,

meningkatkan metabolisme, pertumbuhan dan hasil tanaman. Teknologi ini mempunyai prospek yang lebih menjanjikan dan ramah lingkungan. Untuk aplikasi pupuk organik hayati, penggunaan inokulan yang menonjol untuk saat ini adalah mikroba penambat N (Nitrogen) dan mikroba untuk meningkatkan ketersedian P (fosfat) dalam tanah (Ananty, 2008). Pupuk organik tidak menimbulkan pencemaran terhadap tanah dan air tanah sehingga cocok digunakan dalam budidaya tanaman walaupun untuk pemakaian dalam jangka panjang (Shao et al. 2012) dalam (Juhaeti et al. 2013).

1.3 Tujuan Penelitian

- Menganalisis pertumbuhan tanaman cabai dengan penambahan Pupuk Organik Hayati Beyonic Start-Mik@Lob
- 2. Menganalisis produktivitas cabai dengan penambahan Pupuk Organik Hayati *Beyonic Start-Mik@Lob* pada media tanam.

2. BAHAN DAN METODE

2.1 Waktu dan Tempat

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Februari s/d Agustus 2018 bertempat di Green House Fakultas Pertanian Universitas Nasional Bambu Kuning, Pasar Minggu, Jakarta Selatan.

2.2 Bahan dan Alat

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah cabai keriting, pupuk organik *Beyonic StarT-mik@lob*, pupuk urea, furadan, basamid, insektisida, Ripcord, Prima Trubus, alkohol, label, ajir, benang, amplas, seng, tali raffia, cat.

Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah gunting, isolasi, pinset, timbangan, gembor, cangkul, alat tulis, kuas.

2.3 Metode Penelitian

Rancangan percobaan yang digunakan adalah Rancangan Acak Lengkap

(RAL) Faktorial dengan 2 faktor perlakuan. Faktor 1 yaitu Dosis pupuk organik (D), D_0 = kontrol, D_1 = 10 cc per Liter, D_2 =20 cc per Liter, D_3 = 30 cc per Liter, dan D_4 =40 cc per Liter pupuk organik *Beyonic StarT-mik@lob*. Faktor ke 2, frekwensi pemberian (F, FA= pemberian POH 1 kali seminggu dan FB= pemberian POH 1 kali 2 minggu).

2.4 Cara Kerja

2.4.1 Persiapan Media Tanam

Tanah dan pupuk kandang perbandingan 1:1 yang sudah sterilisasi bertingkat dimasukkan ke dalam polybag sebanyak 5 kg/polybag.

2.4.2 Persiapan Benih

Benih cabai yang akan ditanam disiapkan dan direndam dalam larutan fungisida (1 gr/L) selama 10 menit. Pemilihan benih cabai yang baik yaitu dengan merendam benih tersebut di dalam air dan diambil benih cabai yang tenggelam.

2.4.3 Pemeliharaan Tanaman

Kegiatan merawat tanaman umumnya meliputi pengajiran, penyulaman, pembuangan tunas air (pewiwilan), pemupukan susulan, pengairan, dan pengendalian organisme pengganggu tanaman (OPT).

2.5 Variabel Pengamatan

Variabel yang diamati dalam penelitian ini adalah: tinggi tanaman (cm), diameter batang (cm), tinggi dikotomus (cm), jumlah buah panen, panjang buah (cm), diameter buah, bobot buah per tanaman.

2.6 Analisis Data

Data yang diperoleh dianalisa dengan uji ANOVA menggunakan program SPSS 18. Hasil uji ANOVA yang berbeda nyata dilanjutkan dengan uji Duncan (DMRT) pada taraf nyata 5%.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Kondisi umum

Penelitian ini dilakukan di Kebun Percobaan Fakultas Pertanian Universitas Nasional di Jalan Bambu Kuning Kelurahan Jati Padang Kecamatan Pasar Minggu Jakarta Selatan (26,2 m dpl). Rata-rata curah hujan 13,9 mm/hari, kelembaban udara 81% dengan intensitas penyinaran matahari 52%. Temperatur berkisar antara 24,3-32,2°C.

Kondisi umum tanaman cabai di green house pada awal pemindahan ke polibag dan 5 MST dapat dilihat pada Gambar 1.





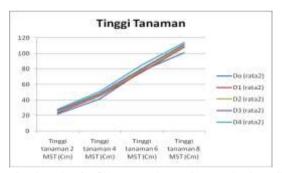
Gambar 1. Tanaman Cabai awal dipindah ke polibag dan Umur 5 MST

3.2 Tinggi Tanaman

Hasil pengamatan rata-rata tinggi tanaman pada 2,4,6, dan 8 MST dapat dilihat pada Tabel 1. Terlihat bahwa tinggi tanaman pada perlakuan paling tinggi pada perlakuan D_4F_A (115,867cm), diikuti perlakuan D_4F_B (111,867cm) dan perlakuan D_3F_A Setelah dilakukan uji Anova (111.667cm). terhadap tinggi tanaman pada umur 2,4,6, dan 8 MST, interaksi dosis pupuk organik dan frekwensi pemberian pupuk, berbeda tidak nyata seperti terlihat pada Lampiran 1-4. Adi (2009) yang menyatakan bahwa karakter tinggi tanaman memiliki arti penting dalam posisi buah merunduk ke permukaan tanah. Pada Tabel 2 terlihat bahwa dosis pupuk organik D₄ (40 cc/L atau ppm) lebih baik dibandingkan dengan dosis yang lain. Makin tinggi dosis pupuk organik Beyonic StarTmik@lob makin tinggi tanaman pada unur yang sama. Penelitian Juhaeti et al. (2013) yang menyatakan bahwa dengan dosis pemakaian 25-30 cc pupuk organik *Beyonic StarT-mik@lob* dicampur dengan 1 liter air memberikan hasil yang lebih baik pada tanaman terong.

Tabel 1. Pengaruh Interaksi Dosis Pupuk Organik dan Frekwensi Pemberian Terhadap Tinggi Tanaman

		Tinggi tan	aman (Cm))
Perlakuan	2 MST	4 MST	6 MST	8 MST
D_0F_A	23,533	41,533	79,833	107,667
D_1F_A	25,400	48,400	75,833	109,333
D_2F_A	28,167	49,500	80,633	111,667
D_3F_A	28,333	51,000	81,000	111,667
D_4F_A	29,167	53,500	86,500	115,867
D_0F_B	20,800	41,233	75,700	93,967
D_1F_B	21,900	42,133	76,433	106,967
D_2F_B	24,167	43,367	77,167	107,333
D_3F_B	24,367	45,167	79,667	111,333
D_4F_B	26,967	47,967	83,500	111,867



Gambar 2. Grafik pengaruh Dosis Pupuk Organik Starmik Terhadap Tinggi Tanaman Umur 2-8 MST

Tabel 2. Pengaruh Dosis Pupuk Organik Terhadap Tinggi Tanaman Cabai

Perlakuan		Tinggi Tan	aman (cm)	
renakuan	2 MST	4 MST	6 MST	8 MST
D_0	22,167	41,383	77,767	100,817
D_1	23,650	45,267	76,133	108,150
D_2	26,167	46,433	78,900	109,510
D_3	26,350	48,083	80,333	111,510
D_4	28,067	50,733	85,000	113,867

Tabel 2 terlihat bahwa frekuensi pemberian pupuk organik 1 kali seminggu (FA) menunjukkan bahwa tinggi tanaman paling baik yaitu pada 8 MST. Hal ini diduga karena kandungan hara pada perlakuan tersebut sudah tercukupi pada pemberian pupuk sekali seminggu dibanding 1 kali 2 minggu. Hal ini didukung oleh penggunaan pupuk organik hayati (POH) terbukti tidak hanya memacu pertumbuhan tanaman, tetapi juga mampu memperbaiki struktur tanah,

melalui perbaikan sifat fisika, kimia, dan biologi tanah. Beberapa hasil penelitian aplikasi POH LIPI menunjukkan bahwa pupuk tersebut cocok diaplikasikan untuk meningkatkan produksi sayuran (Lingga dan Marsono, 2006) dalam (Juhaeti *et al.* 2016).

Tabel 3. Pengaruh Frekuensi Pemberian Pupuk Organik
Terhadan Tinggi Tanaman

Temadap Tinggi Tanaman				
Perlakuan		Tinggi Tar	naman (cm)	
renakuan	2 MST	4MST	6 MST	8 MST
F_A	26,920	48,787	80,760	111,248
F_B	23,640	43,973	78,493	89,313

3.3 Diameter Batang

Parameter diameter batang merupakan salah satu indikator pertumbuhan untuk mengukur perlakuan yang diterapkan. Pada saat tanaman yang mendapat cukup cahaya untuk aktivitas fisiologisnya, tumbuhan cenderung melakukan pertumbuhan kesamping (diameter).

Rata-rata hasil pengamatan diameter batang tanaman cabai dapat dilihat pada Tabel 4. Diameter batang pada penelitian ini terlihat bahwa pada umur 8 MST perlakuan D_3F_A memberikan hasil terbaik sebesar 0,503 cm, disusul perlakuan D_4F_A (0,5 cm) dan perlakuan D_2F_A (0,427). Diameter batang merupakan salah satu parameter yang menentukan pertumbuhan tanaman.

Tabel 4. Pengaruh Interaksi Dosis Pupuk Organik dan Frekwensi Pemberian Terhadap Diameter Batang Tanaman Cabai

Butting Tunumum Cucui					
Perlakuan -	Diar	neter Batang (C	Cm)		
renakuan	4 MST	6MST	8 MST		
D_0F_A	0,263	0,290	0,407		
D_1F_A	0,273	0,310	0,423		
D_2F_A	0,270	0,297	0,427		
D_3F_A	0,293	0,343	0,503		
D_4F_A	0,290	0,347	0,5		
D_0F_B	0,250	0,290	0,343		
D_1F_B	0,270	0,290	0,393		
D_2F_B	0,273	0,290	0,413		
D_3F_B	0,270	0,290	0,41		
D_4F_B	0,290	0,320	0,42		

Hasil sidik ragam diameter batang baik interaksi antara dosis pupuk dan frekwensi pemberian maupun perlakuan tunggal dosis pupuk, frekwensi tidak berbeda nyata.



Gambar 3. Rata-Rata Diameter Batang Tanaman Cabai pada Perlakuan Dosis Pupuk Organik

Pengaruh dosis pupuk organik terhadap diameter batang tanaman cabai (Tabel 5), terlihat bahwa dosis pupuk D_4 dosis 40 ml/liter air (0,460 cm) adalah dosis paling baik dan disusul perlakuan dengan D_3 dosis 30 ml/liter air (0,457 cm). Peningkatan dosis pupuk organik hayati diikuti dengan peningkatan diameter batang.

Tabel 5. Pengaruh Dosis Pupuk Organik terhadap Diameter Batang Tanaman Cabai

Perlakuan -	Diar	neter Batang (c	em)
renakuan -	4 MST	6 MST	8 MST
D_0	0,257	0,290	0,375
D_1	0,272	0,300	0,408
D_2	0,272	0,293	0,420
D_3	0,282	0,317	0,457
D_4	0,290	0,333	0,460

Selanjutnya pengaruh frekwensi pemberian pupuk organik 1 kali seminggu memberikan hasil terbaik pada tanaman cabai umur 8 MST yaitu sebesar 0,452 cm (Tabel 6).

Tabel 6. Pengaruh Frekwensi Pemberian Pupuk Organik Terhadap Diameter Batang Tanaman Cabai

Perlakuan -	Dia	meter Batang (d	em)
Periakuan -	4 MST	6 MST	8 MST
F_{A}	0,278	0,317	0,452
F_{B}	0,271	0,296	0,396

Pemberian pupuk organik sekali seminggu (F_A) , diameter batang makin besar. Diameter batang yang besar akan semakin baik dalam menopang tumbuhnya tanaman cabai.

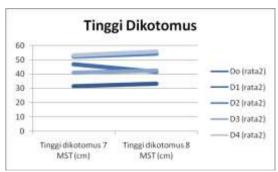
3.4 Tinggi Dikotomus

Tinggi dikotomus merupakan salah satu karakter agronomis yang perlu dianalisis, Makin tinggi dikotomus makin baik pertumbuhan tanaman cabai. Hasil pengamatan tinggi dikotomus tanaman cabai pada umur 7 dan 8 MST dapat dilihat pada Tabel 7 Gambar 4. Terlihat bahwa tinggi paling tinggi pada dikotomus tanaman perlakuan D₄F_B (60,167cm), diikuti perlakuan D_2F_A (54,333cm) dan perlakuan D_2F_B (54,00 cm). Setelah dilakukan uji Anova terhadap tinggi dikotomus tanaman interaksi dosis pupuk organik dan frekuensi pemberian pupuk, dosis pupuk organik serta frekuensi pemberian pupuk berbeda tidak nvata. Tinggi dikotomus memperlihat cabang pertama dari masing-masing tanaman dan mengindikasikan jumlah cabang, makin besar tinggi dikotomus maka jumlah cabangnya akan lebih banyak dan memperlihatkan tanaman akan lebih banyak buahnya. Menurut Kirana dan Sofiari (2007), yang menyatakan bahwa semakin tinggi dikotomus, maka buah cabai makin jauh jarak dengan tanah sehingga dapat mengurangi percikan air dari tanah yang merupakan sumber infeksi cendawan. Nilai tinggi pada dikotomus pada genotipe tersebut merupakan nilai tinggi dikotomus yang ideal untuk tanaman cabai.

Tabel 7. Pengaruh Interaksi Dosis Pupuk Organik dan Frekwensi Pemberian Terhadap Tinggi Dikotomus Tanaman Cabai.

	Dikotomus Tanaman Cabar.					
No	Perlakuan -	Tinggi Dikotomus (Cm)				
NO F	renakuan -	7 MST	8 MST			
1	D_0F_A	17,33	18,033			
2	D_1F_A	47,33	35,167			
3	D_2F_A	52,67	54,333			
4	D_3F_A	49,83	51,333			
5	D_4F_A	48,93	51,167			
6	D_0F_B	45,67	48,667			
7	D_1F_B	46,33	48,000			
8	D_2F_B	51,67	54,000			
9	D_3F_B	32,40	33,500			
10	D_4F_B	57,17	60,167			

Tinggi dikotomus tanaman cabai meningkat dengan penambahan dosis pupuk organik yang diberikan. Tinggi dikotomus juga meningkatnya dengan bertambahnya umur. Hal ini sesuai dengan pendapat Yudilastari (2009), bahwa nilai tinggi dikotomus berkorelasi positif dengan bobot buah per tanaman, sehingga dapat dinyatakan bahwa makin tinggi nilai dikotomus, maka makin tinggi pula produksi buah cabai yang dihasilkan per tanaman.



Gambar 4. Grafik Pengaruh Dosis Pupuk Organik dan Terhadap Tinggi Dikotomus Tanaman Cabai

Menurut Kirana dan Sofiari (2007), yang menyatakan bahwa semakin tinggi dikotomus, maka buah cabai makin jauh jarak dengan tanah sehingga dapat mengurangi percikan air dari tanah yang merupakan sumber infeksi cendawan. Nilai tinggi pada dikotomus pada genotipe tersebut merupakan nilai tinggi dikotomus yang ideal untuk tanaman cabai.

Tinggi dikotomus lebih tinggi pada pemberian pupuk organik sekali 2 minggu dibandingkan dengan sekali seminggu (Tabel 8).

Tabel 8. Pengaruh Frekuensi Pemberian Pupuk Organik Terhadap Tinggi Dikotomus Tanaman Cabai

Perlakuan -	Tinggi Dikotomus (cm)		
	7 MST	8 MST	
F_{A}	43,220	42,007	
F_{B}	46,647	48,867	

3.5 Komponen Produksi

pengamatan rata-rata pupuk organik dan frekwensi pemberian terhadap panjang buah, diameter buah, bobot per buah , jumlah buah panen, bobot buah panen dapat dilihat pada Tabel 9. diameter buah, bobot per buah, jumlah buah panen, bobot buah panen paling tinggi pada perlakuan D₄F_A (dosis pupuk organik 40 ppm dan frekwensi pemberiannya setiap minggu) dan diameter buah paling tinggi pada D₃F_A (dosis pupukmorganik 30 ppm dan frekwensi pemberiannya setiap minggu). Setelah dilakukan uji Anova terhadap: bobot per buah , jumlah buah panen dan bobot buah panen bahwa interaksi dosis pupuk organik, dosis dan frekwensi pemberian pupuk berbeda tidak nyata. tetapi berbeda nyata pada panjang buah dan diameter buah untuk frekwensidan dosis pemeberian pupuk organik, pada Lampiran 11-16. Hal ini sejalan dengan penelitian Juhaeti dan Lestari (2016) bahwa Pemberian NPK 1/2 dosis yang dikombinasikan dengan pupuk otganik tarmik memberikan hasil yang cukup baik. Produksi buah cendrung tinggi hingga panen ke tiga pada terong jari dan panen ke empat pada terong telunjuk kemudian mengalami penurunan. Jumlah total buah/tanaman yang dihasilkan sebanding dengan aplikasi NPK dikombinasi dengan PO Komersial dan lebih banyak dibandingkan NPK yang dikombinasi dengan Megarhizo. Respon tanaman terhadap pemberian megarhizo juga cenderung tidak stabil, sehingga tidak cukup data untuk menyimpulkan efektifitas pemberian pupuk megarhizo untuk mengurangi pemberian pupuk NPK di masa mendatang. Bila ditotal selama enam kali panen, pupuk NPK memberikan hasil terbaik, diikuti pemberian NPK yang dikombinasi POKomersial dan NPK yang dikombinasi dengan Startmik. penelitian Ananty (2008) menyatakan bahwa, perlakuan pemupukan dengan kombinasi 50% pupuk anorganik dan pupuk organik hayati (POH) nyata meningkatkan tinggi tanaman dan jumlah daun caisin. Mulai pada umur tiga minggu setelah tanam (3 HST) menunjukkan bahwa tanaman yang mendapat perlakuan 100% NPK dan tanaman yang diberi pupuk organik havati (perlakuan Fertismart, Biost, dan Ponti yang dikombinasikan dengan 50% NPK) mengalami pertumbuhan yang jauh lebih pesat dibandingkan kontrol perlakuan DOP + 50% N.

Pengamatan dosis pupuk organik hayati terhadap panjang buah, diameter buah, bobot per buah , jumlah buah panen, dan bobot buah panen dapat dilihat pada Tabel 10. Diameter buah, bobot per buah, jumlah buah panen, dan bobot buah panen paling tinggi pada perlakuan D_4 (0,472 cm, 1,722 gram, 43,5 buah dan 75.462 gram) sedangkan panjang buah pada perlakuan dosis D_3 (9,475 cm).

Tabel 9. Pengaruh Interaksi Dosis Pupuk Organik dan Frekwensi Pemberian Terhadap: Panjang Buah, Diameter Buah, Bobot per Buah, Jumlah Buah Panen, Bobot Buah Panen.

Perlakuan	Panjang buah (Cm)	Diameter buah (Cm)	Bobot per Buah (Gram)	Jumlah buah panen (buah)	Bobot buah panen (Gram)
D_0F_A	6,990	0,393	1,307	16	20,587
D_1F_A	8,700	0,420	1,360	28,667	40,027
D_2F_A	8,667	0,483	1,585	42,667	70,833
D_3F_A	10,217	0,483	1,670	43,333	72,300
D_4F_A	9,567	0,490	1,790	45,333	82,037
D_0F_B	8,828	0,454	1,542	35,200	57,157
D_1F_B	6,433	0,277	1,210	15,333	18,120
D_2F_B	6,533	0,333	1,317	16,333	20,580
D_3F_B	7,277	0,370	1,503	22,667	34,913
D_4F_B	8,733	0,397	1,597	40,667	63,353

Pengamatan rata-rata frekwensi pemberian pupuk organik terhadap panjang buah , diameter buah, bobot per buah, jumlah buah panen, dan bobot buah panen dapat dilihat pada Tabel 11. Diameter buah dan panjang buah menunjukkan perbedaan yang nyata antara frekwensi sekali seminggu dengan dua minggu sekali tetapi berbeda tidak nyata pada bobot per buah, jumlah buah panen, dan bobot buah panen. Taman cabai mulai berbuah dilihat pada Gambar 5.

Tabel 10. Pengaruh Dosis Pupuk Organik Terhadap: Panjang Buah, Diameter Buah, Bobot Per Buah, Jumlah Buah Panen, dan Bobot Buah Panen.

Perlakuan	Panjang buah	Diameter buah	Bobot per	Jumlah buah	Bobot buah panen
renakuan	(Cm)	(Cm)	buah (Gram)	panen (buah)	(Gram)
D_0	6,712 a	0,335 a	1,259	15,667	19,354
D_1	7,617 ab	0,377 ab	1,339	22,500	30,304
D_2	7,972 bc	0,427 bc	1,544	32,667	52,873
D_3	9,475 d	0,440 bc	1,634	42,000	67,827
$\mathrm{D}_{\!\scriptscriptstyle 4}$	8,584 c	0,472 c	1,722	43,500	75,462

Keterangan : Angka-angka pada kolom yang sama dan diikuti huruf yang sama, tidak berbeda nyata pada DMRT taraf 5 %

Tabel 11. Pengaruh Frekwensi Pemberian Pupuk Organik Terhadap Panjang Buah, Diameter Buah, Bobot Buah Per Tanaman, Jumlah Buah dan Bobot Buah Panen.

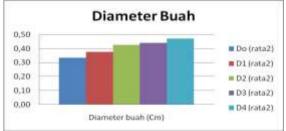
	, —				
Perlakuan	Panjang buah	Diameter buah	Bobot per buah	Jumlah buah	Bobot buah
1 CHakuan	(Cm)	(Cm)	(Gram)	panen (buah)	panen (Gram)
F_{A}	8,828a	0,454a	1,542	35,200	57,157
F_{B}	7,315b	0,366b	1,456	27,333	41,171

Keterangan : Angka-angka pada kolom yang sama dan diikuti huruf yang sama, tidak berbeda nyata pada DMRT taraf 5 %

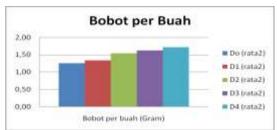
Grafik panjang buah, diameter buah, bobot per buah, jumlah buah panen dan bobot buah panen dapat dilihat pada Gambar 5, 6, 7, 8 dan 9. Gambar tanaman cabai mulai berbuah dapat dilihat pada Gambar 10.



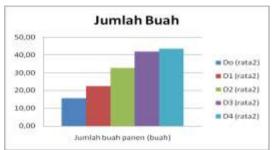
Gambar 5. Rata-Rata Panjang Buah Cabai pada Perlakuan Dosis Pupuk Organik.



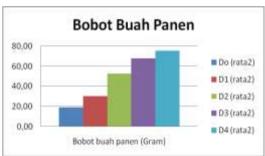
Gambar 6. Rata-Rata Diameter Buah Cabai pada Perlakuan Dosis Pupuk Organik



Gambar 7. Rata-Rata Bobot Per Buah Cabai pada Perlakuan Dosis Pupuk Organik



Gambar 8. Jumlah Buah Cabai Panen pada Perlakuan Dosis Pupuk Organik



Gambar 9. Bobot Buah Cabai Panen pada Perlakuan Dosis Pupuk Organik



Gambar 10, Tanaman Cabai Mulai Berbuah

4. KESIMPULAN DAN SARAN

4.1 Kesimpulan

Peningkatan pertumbuhan tanaman cabai pada minggu terakhir pengamatan (8

MST) parameter tinggi tanaman, diameter yang terbaik pada dosis 40 ppm batang StarT-mik. Pengaruh Bevonic dosis pemupukan terhadap diameter buah. **bobot** per buah, jumlah dan bobot buah panen terbaik pada dosis 40 ppm Beyonic StarT-mik, sedangkan panjang buah paling baik pada dosis 30 ppm Beyonic StarT-mik. Frekuensi pemberian pupuk yang terbaik adalah 1 kali seminggu.

4.2 Saran

Disarankan penelitian lebih lanjut untuk menganalisis kandungan capsaisin dari buah cabai dengan peningkatkan dosis pemberian POH ini.

DAFTAR PUSTAKA

Anonim .2009.*Menanam BudidayaCabai Merah*. http://rivafauziah.wordpress.
com/2009/02/02/ menanambudidaya-cabai-merah/. Diakses pada tanggal 03 Mei 2010.

[BPS] Badan Pusat Statistik. 2016. *Luas Panen, Produksi dan Produktivitas Cabai2010*.http://www.bps.go.id (12 Januari 2017).

Dermawan, 2010.*Budidaya Cabai Hibrida*.http://www.tanindo.com/budidaya/cabe/cabehibrida.htm. Diakses pada tanggal 03 Mei 2010.

Duriat, A.S, dan Sastrosiswoyo S. 2006.

Pengendalian Hama Penyakit

Terpadu Pada Agribisnis Cabai. Di
dalam: Santika A. editor. Agribisnis
Cabai. Jakarta: Penebar Swadaya.
hlm 98-121.

El-Habbasha, S. F., M. S. Abd El Salam, and M.O. Kabesh. 2007. Response of two sesame varieties (*Sesamum indicum L.*) to partial replacement of chemical fertilizers by bio-organic fertilizers. Journal of Agriculture and Biological Sciences, 3(6): 563-571.

Ganefianti, D.W. dan E. Wiyanti. 1997.

Variabilitas genetik dan

heritabilitas sifat penting tanaman

- *cabai (Capsicum annuum* L.). Akta Agrosia 1: 5-8.
- Harrison MJ and ML van Buuren. 1995. A phosphate transporter drom Trichoderma fungus versiforme. Nature 378, 626-629.
- Harpenas, Asep & R. Dermawan. 2010.*Budidaya Cabai Unggul*. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Hewindati, Yuni Tri dkk. 2006. Hortikultura. Universitas Terbuka. Jakarta.
- Juhaeti, T. Hidayat, N. Rahmansyah, M. 2013. Pertumbuhan dan Produksi Jagung Pulut Lokal Sulawesi Selatan yang Ditanam di Polibag pada Berbagai Kombinasi Perlakuan Pupuk Organik. Jurnal Biologi Indonesia 9 (2): 219 232.
- Juhaeti, T. & Lestari, P. 2016.
 Pertumbuhan, Produksi dan Potensi
 Gizi Terong Asal Enggano pada
 Berbagai Kombinasi Perlakuan
 Pemupukan. 153: 325 336.
- Khudori. 2006. Teknologi Pemupukan Hayati. Republik. Jakarta. [13 Juni 2006]
- Maflahah, I. 2010. Studi kelayakan industri cabe bubuk di kabupaten Cianjur. Jurnal Embryo 7: 90-96.
- Moelyohadi, Y. Harun M.U., Munandar, Hayati, R., Gofar, N. 2013. Pengaruh Kombinasi Pupuk Organik dan Hayati Terhadap Pertumbuhan dan Produksi Galur Jagung (*Zea mays. L.*) Hasil Seleksi Efisien Hara pada Lahan Kering Marjinal. Universitas Sriwijaya UNSRI
- Piay, S. S., A.Tyasdjaja, Y. Ermawatidan F. Rudi PrasetyoHantoro. 2010. Budidaya dan Pasca Panen

- CabaiMerah (*Capsicum annum*L.). Badan Penelitian dan Pengem bangan Pertanian. Balai Pengkajian Teknologi Pertanian. Jawa Tengah.
- Prabowo, 2011b. *Membudidayakan Tanaman Cabai*. http://tipspetani.blogspot.com/ 2010/04. 1 ha (20 januari 2011).
- Rismunandar. 1983. *Bertanam Sayur sayuran*. Terate. Bandung.
- Rosewarne G, SJ Barker, SE. Smith, FA Smith and DP
- Santika A. 2002. *Agribisnis Cabai*. Penebar Swadaya. Jakarta Allard R.W. 1995. *Pemuliaan Tanaman*. Rineka Cipta. Jakarta.
- Schachtman. 1999. A Lycopersicon esculentum phosphate transporter (LePT1) involved in phosphorus uptake from a Trichodermafungus. New Phytologist 144, 507-516.
- Sharma, V.K., C.S. Semwal, S.P. Uniyal. 2010. Genetic variability and character association analysis in bell pepper (Capsicum annuum L.). J. Hortic. For. 2(3): 058-065.
- Smitha, R.P., N. Basvaraja. 2007. Variability and Selection Strategy for Yield Improvement in Chilli. Karnataka J. Agric. Sci. 20(1):109-111.
- Somantri, I.H., M. Hasanahdan H. Kurniawan. 2008.TeknikKonservasi ex-situ, rejuvinasi, karakterisasi, evaluasi, danpemanfaatan plasma nutfah. http://my curio.us/
- Sunaryono, Hendro H. 2003. Budidaya Cabai Merah. Sinar Baru Algensindo.Cetakan Ke V. Bandung. 46 h.

PERTUMBUHAN DAN HASIL TANAMAN TALAS KIMPUL (Xanthosoma sagittifolium) PADA BERMACAM UMUR PANEN DAN PEMANGKASAN JUMLAH DAUN BERBEDA

(Growth and Results of Plant Flours (Xanthosoma sagittifolium) in Different Harvest and Extinction of Different Leaves)

Zulfadly Svarif¹, Nugraha Ramadhan², dan Indra Dwipa³

^{1,3} Program Studi Agroteknologi Fakultas Pertanian Universitas Andalas,
²⁾ Program Studi S2 Agronomi Pascasarjana Fakultas Pertania Universitas Andalas Padang 25163,
Corresponding author: syarif_zulfadly@yahoo.com

ABSTRACT

The study was conducted in the highlands with an altitude of 767 m.dpl., In Tanahdatar Regency, West Sumatra. The research was factorial in the form of a randomized block design. As the experimental material used was Kimpul taro (Xanthosoma sagittifolium) which was 4 months old after planting. The aim of the study was to determine which number of leaf trimming was the best and in what age conditions were the right harvest to obtain the best growth and yield. The treatment of leaf pruning in this study consisted of without pruning, pruning by leaving 4 leaves and pruning by leaving 6 leaves, for the treatment of the age of harvest, which were 6, 7 and 8 months of harvest. The results showed that plant growth and nutrient content (fat, water and carbohydrate) growth, depending on the number of leaves cut and age of harvest. The variable weight of tubers per plant and yield per Ha Talas Kimpul depends only on pruning by leaving 6 leaves. Increasing tuber weight per plant and tuber yield per ha (productivity) is best when harvested in the age range of 7 to 8 months.

Key words: leaf trimming, harvest age, tuber weight (productivity), Xanthosoma sagittifolium

1. PENDAHULUAN

Dalam rangka memenuhi kebutuhan pangan di masa yang akan datang terdapat beberapa kendala, yaitu: (a) terjadinya alih fungsi lahan pertanian ke bidang non pertanian (khususnya lahan sawah), (b) iklim yang kurang menguntungkan di bidang pertanian, (c) serangan hama dan penyakit, dan (d) laju pertambahan jumlah penduduk yang selalu mengalami peningkatan tiap tahunnya sehingga berdampak terhadap semakin tingginya konsumsi beras per kapita per tahun. Hal ini akan mengakibatkan penyediaan pangan akan semakin sulit, apalagi konsumsi beras masih menjadi tumpuan utama. Dari kenyataan itu, maka tindakan yang sebaiknya ditempuh adalah penganekaragaman pangan dari sumber daya pangan lokal. Penganekaragaman pangan ini bisa dijadikan dasar sebagai pemecahan masalah atau solusi yang tepat untuk mengantisipasi agar tidak timbulnya peristiwa rawan pangan. Untuk itu tamaman talas cukup potensial sebagai sumber bahan pangan alternatif sebagai pengganti beras, karena kaya akan nutrisi dan rendahnya kandugan

indeks glikemik yaitu sekitar 54 / 100 g (Roufiq N. 2014).

Tingkat produksi talas bergantung pada kultivar, umur panen, teknologi budidaya, dan kondisi lingkungan tempat tanaman talas ditumbuhkan. Umur panen pada talas merupakan faktor penting yang perlu diperhatikan, karena salah satu karakter talas yaitu talas tidak memiliki periode matang yang begitu jelas. Selain karena umbinya yang terus membesar dan tumbuh, juga disebabkan karena umbi posisinya yang berada di bawah permukaan tanah, sehingga untuk diamati sulit dilaksanakan selain harus dibongkar. Tanaman talas dapat dipanen kisaran umur 4 sampai dengan 12 bulan, apabila talas dipanen melewati umur panennya (>12 bulan) akan mengakibatkan umbi akan mengeras (berkayu) sehingga tidak baik lagi untuk dikonsumsi dan apabila dipanen terlalu muda berdampak pada rendahnya hasil umbi yang diperoleh. Penurunan indeks panen talas terjadi saat dipanen umur 5 bulan, yaitu 33,84 hingga 39,76 %, sedangkan indeks panen untuk tanaman talas ialah 60 hingga 85% (Lubis, L. W).

Perawatan tanaman (secara intensifikasi) berupa pemangkasan daun diharapkan bisa masalah menjadi pemecahan untuk meningkatkan hasil pada saat panen dengan umur yang lebih cepat. Pemangkasan suatu tanaman tujuannya adalah mengendalikan ukuran dan bentuk tanaman, mempercepat dan memperkuat pertumbuhan serta meningkatkan produksi baik kualitas maupun kuantitas (Janick, J. 1972). Dengan pemangkasan diharapkan arsitektur daun (kanopi) menjadi kompak dan jarak sumber (source) ke penyimpanan (sink) menjadi lebih pendek sehingga fotosintesis lebih efektif serta translokasi lebih cepat dan lancar (Ali, A. I. 1996). Pemangkasan sink diasumsikan akan mengalihkan distribusi asimilat ke sink storage (umbi) (Skripsi Fakultas Pertanian Universitas Pajajaran, Bandung). Pemangkasan reproduktif pada bengkuang dapat meningkatkan hasil bobot umbi per sampel, hasil bobot umbi per plot, lingkar umbi dan indeks panen (Ferdinandus D.M. P., L.Mawarni, T. C. Nissa. 2014). Tujuan ini adalah untuk mengkaji penelitian pertumbuhan dan hasil tanaman Talas jenis Kimpul akibat pemangkasan daun pada kondisi berbagai waktu panen.

2. BAHAN DAN METODE

Percobaan penelitian ini, dilaksanakan di lahan masyarakat yang bertempat di Nagari Pasia Laweh, Batusangka, Sumatera Barat dimulai pada bulan Oktober 2017 - Februari 2018. Bahan yang digunakan adalah tanaman talas Kimpul berumur 4 bulan pupuk Urea (130 g/ha), SP-36 (83 kg/ha), dan KCl (83 kg/ha). Alat-alat pendukung percobaan seperti kamera, alumunium foil, timbangan analitik dan alat-alat pendukung lainnya.

Penelitian dirancang berupa percobaan fackorial (2 faktor) dalam bentuk Rancangan Acak Kelompok (RAK). Faktor pertama terdiri dari tiga perlakuan umur panen, yaitu umur panen 6, 7 dan 8 bulan. Faktor kedua ialah perlakuan pemangkasan daun berupa tanpa pemangkasan, pemangkasan dengan menyisakan 4 helai daun dan pemangkasan dengan menyisakan 6 helai daun. Masingmasing perlakuan diulang 3 kali, sehingga di

dapat 27 satuan unit percobaan. Analisis data dilakukan menggunakan uji F pada α 0.05 dan data yang signifikan dilakukan uji lanjut menggunakan uji DNMRT pada α 0.05.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Tinggi Tanaman

Tinggi tanaman talas kimpul bergantung kepada pemangkasan dan lamanya umur panen (Tabel 1). Apabila dibandingkan dengan perlakuan pemangkasan dengan menyisakan 4 dan 6 helai daun, interaksi antara perlakuan tanpa pemangkasan dengan umur panen memperlihatkan nilai rata-rata tertinggi, dengan nilai tertinggi pada umur panen 6 bulan yaitu 254,50 cm, diikuti pada perlakuan tanpa pemangkasan dengan umur panen 7 bulan yaitu 208,25 cm. Pertambahan ataupun penurunan tinggi tanaman talas antara pemangkasan dengan menyisakan 4 helai daun pada umur berapapun di panen belum terlihat ielas pengaruhnya terhadap penurunan pertambahan ataupun tinggi tanaman talas. Sedangkan pada pemangkasan dengan menyisakan 6 helai daun dengan pemanenan umur 8 bulan menunjukkan tinggi tanaman terendah yaitu 175,27 cm. Dari tabel dapat dilihat bahwa semakin sedikitnya jumlah daun yang dipertahankan dan semakin dalamnya umur panen maka akan berdampak terhadap semakin rendahnya tinggi Talas Kimpul.

Teknis aplikasi pemangkasan daun yang dilakukan adalah dengan cara pembuangan bagian pelepah daun tertua dari talas Kimpul, dimana pada umumnya daun tertua memiliki pelepah yang bagian lebih panjang dibandingkan dengan daun yang berumur lebih muda, sehingga hal tersebut berpengaruh langsung terhadap pengukuran tinggi talas Kimpul. Secara umum pemangkasan adalah pembuangan bagian tertentu dari tanaman untuk mendapatkan perubahan dari tanaman tersebut, serta bertujuan untuk mengendalikan ukuran dan bentuk tanaman, mempercepat dan memperkuat pertumbuhan dan meningkatkan produksi baik kualitas maupun kuantitas (Janick, J. 1972).

Tabel 1. Tinggi Tanaman Talas Kimpul pada bebrapa tingkat Pemangkasan Daun dan Umur Panen Berbeda.

Domonalracan		Umur Panen (bulan)	
Pemangkasan	6	7	8
		cm	
Tonno nomanalzacan	254,50 a	208,25 a	199,42 a
Tanpa pemangkasan	A	В	В
Manada da	177,00 c	190,50 b	182,58 b
Menyisakan 4 helai daun	A	A	A
Manyicakan 6 halai daya	203,53 b	192,45 b	175,27 b
Menyisakan 6 helai daun	A	A	В
KK	4,53 %		

Keterangan : Angka-angka yang diikuti huruf kecil yang berbeda pada kolom yang sama dan huruf besar yang berbeda pada baris yang sama berbeda nyata menurut uji lanjut DNMRT pada taraf α 0.05

Pertumbuhan daun tanaman talas selama periode 1,5–2 bulan cepat. Pertumbuhan daun paling cepat terjadi antara 3 dan 5 bulan setelah tanam. Setelah mencapai puncak, daun yang dihasilkan berukuran lebih kecil dengan tangkai daun lebih pendek, produksi daun menurun dan penuaan daun lebih besar dibandingkan dengan produksi daun baru, sehingga berakibat kepada penurunan jumlah daun (Goldsworthy, P. R., and N.M. Fisher. 1992).

Pola pertumbuhan pada talas ialah penambahan pertumbuhan, baik itu jumlah daun, luas daun, dan panjang tangkai daun, berlanjut sampai sekitar 6 bulan pada kondisi dataran rendah tropis, kemudian pertumbuhan masing-masingnya akan menurun dibarengi dengan pertumbuhan umbi (Atmoko, W. 2006). Sedangkan (Goldsworthy, P. R., and N.M. Fisher. 1992) tinggi tanaman talas akan mencapai puncaknya sekitar umur 4 sampai dengan 5 bulan. Setelah mencapai maksimum, tinggi tanaman menurun hingga panen pada 10 bulan atau lebih.

3.2 Bobot Umbi Per Tanaman dan Hasil (Produksi) per Ha

Bobot umbi per tanaman dan hasil per ha, hanya bergantung secara tunggal kepada pemangkasan dan atau lamanya waktu panen (Tabel 2). Pengaturan pemangkasan dan umur panen, terlihat bobot umbi per tanaman dengan perlakuan pemangkasan dengan menyisakan 6 helai daun, memiliki bobot umbi per tanaman terberat apabila dibandingkan dengan menyisakan 4 helai daun dan tanpa memangkas. Bobot umbi per tanaman maupun hasil per Ha, pada umur panen 7 dan atau 8 bulan ternyata bobot umbi

per tanaman petambahan hasilnya sama saja diantara keduanya.

Pengaruh pemangkasan dan waktu panen terhadap peningkatan bobot umbi per tanaman dengan bobot 3,72 kg, kemudian diikuti oleh pemangkasan dengan menyisakan 4 helai daun dan tanpa pemangkasan dengan bobot masing-masing 2,83 dan 2,74 kg bobot umbi per tanaman. Dibandingkan (Sudomo, A., dan A. Hani. 2014) dengan hasil bobot umbi per tanaman pada talas Colacasia hanya 0.739 kg. apabila diatanam secara monokultur. Artinya, pada penelitian ini hasilnya lebih baik dibandingkan dengan vang dilaporkan (Sudomo, A., dan A. Hani. 2014) di atas. Selanjutnya peningkatan bobot umbi per pada pemangkasan tanaman dengan menyisakan lebih banyak jumlah daun berkorelasi dengan banyaknya panjang dan diameter umbi talas kimpul yang dihasilkan per tanaman (Nugraha Ramadan, Zulfadly Syarif, Indra Dwipa).

Pemangkasan hingga 4 daun setelah umur 6 bulan tidak memberikan pengaruh terhadap hasil umbi talas jenis *Xanthosoma*, tetapi pemangkasan daun sebelum umur 6 bulan hingga panen akan menurunkan hasil (Goldsworthy, P. R., and N.M. Fisher. 1992). Hal ini menandakan bahwa pemangkasan yang tidak terlalu berat akan meningkatkan hasil bobot umbi per tanaman pada talas Kimpul.

Jumlah daun dan tentu juga nilai ILD yang terlalu besar dapat menyebabkan terjadinya kondisi ternaungi antar daun-daun talas, sehingga daun-daun yang berada pada posisi paling bawah akan berfungsi sebagai sink saja, karena daun yang berada pada posisi terbawah akan kesulitan dalam mendapat cahaya matahari yang berakibat kurang optimalnya daun dalam melakukan

fotosintesis. Perebutan asimilat antara umbi dengan daun-daun yang tidak lagi produktif dalam menjalakan fotosintesis mengakibatkan tidak optimalnya perkembangan umbi pada talas.

Tabel 2. Bobot Umbi per Tanaman dan Hasil per Ha Talas Kimpul pada bebrapa tingkat Pemangkasan Daun dan Umur Panen Berbeda.

D		Data Data		
Pemangkasan	6	7	8	Rata – Rata
		kg /tanaman		
Tanpa Pemangkasan	2,52	2,55	3,14	2,74 b
Menyisakan 4 helai daun	2,43	2,98	3,07	2,83 b
Menyisakan 6 helai daun	2,93	4,40	3,82	3,72 a
Rata – Rata	2,63 B	3,31 A	3,35 A	
KK	15,79			
		Ton/ha		
Tanpa Pemangkasan	16,83	17,02	21,29	18,38 b
Menyisakan 4 helai daun	16,18	19,89	20,50	18,86 b
Menyisakan 6 helai daun	19,54	29,33	25,48	24,78 a
Rata – Rata	17,52 B	22,08 A	22,42 A	
KK	15,52			

Keterangan : Angka-angka yang diikuti huruf kecil yang tidak sama pada kolom yang sama dan angka angka yang diikuti oleh huruf besar yang berbeda baris yang sama berbeda nyata menurut uji lanjut DNMRT pada taraf α 0.05.

Hasil yang rendah merupakan indikasi dari adanya persaingan sink. Hasil fotosintat lebih banyak dibagikan pada bagian tajuk tanaman untuk membentuk daun yang baru (Goldsworthy, P. R., and N.M. Fisher. 1992). Selanjutnya (Goldsworthy, P. R., and N.M. Fisher. 1992). Faktor cahaya merupakan faktor lingkungan utama yang mempengaruhi potensi hasil umbi. Intensitas cahaya yang rendah mengakibatkan fotosintesis dan hasil fotosintat yang disimpan dalam bentuk umbi lebih kecil sehingga hasil umbi menjadi lebih sedikit. Hasil umbi yang sedikit berkaitan dengan aktifitas kambium, laju lignifikasi selsel stele tetap lambat dengan berkurangnya intensitas cahaya, dan akifitas kambium juga lambat sehingga inisiasi dan perkembangan umbi terhambat, umbi tetap muda dalam waktu lama.

Pemangkasan yang terlalu berat akan berdampak pada penurunan hasil bobot umbi per tanaman pada Talas Kimpul yaitu dengan bobot 2,83 kg. Jumlah daun yang terlalu sedikit menyebabkan tanaman melakukan fotosintesis dengan kuantitas yang lebih sedikit karena keterbatasan jumlah daun yang dimiliki. Secara umum diketahui bahwa penurunan jumlah daun mengakibatkan penurunan efektivitas tanaman dalam

melakukan fotosintesis karena cahaya yang diterima menjadi lebih sedikit.

Laju fotosintesis bergantung juga dengan ketersediaan bahan mentah seperi air, karbondioksida dan cahaya matahari.

Ketersediaan bahan mentah yang cukup akan meningkatkan jumlah karbohidrat yang terbentuk dalam proses fotosintesis. Pada fase generatif, tanaman menggunakan karbohidrat pembentukan untuk proses umbi. Sebagaimana diketahui bahwa daun merupakan tempat berlangsungnya proses fotosintesis tanaman, semakin banyaknya jumlah daun, maka semakin luas tempat proses berlangsungnya fotosintesis. Sedangkan luas daun menggambarkan kapasitas tanaman untuk melakukan proses fotosintesis. Tanaman yang menghasilkan jumlah daun maupun luas daun yang lebih sempit, maka asimilat yang dihasilkannya juga akan rendah.

Tujuan Pemangkasan dilakukan juga agar diperoleh jarak *source* ke *sink* menjadi lebih pendek, sehingga fotosintesis lebih efektif dan translokasi assimilate jadi lebih cepat. Disamping itu pemangkasan dapat membantu translokasi asimilat dari daun ke umbi. Dari hasil yang diperoleh dapat disimpulkan, bahwa pemangkasan ringan berpengaruh terhadap peningkatan produktivitas Talas Kimpul. Melakukan pemangkasan daun

ringan berarti kegiatan fotosintesis daun akan tetap berjalan optimal, sehingga asimilat dapat terpenuhi dengan cukup yang nantinya digunakan untuk pertumbuhan dan produksi tanaman, sebaliknya pemangkasan berat justru dapat menurunkan produksi (Gardner FP. 1985).

3.3 Kandungan Gizi

3.3.1 Prototein dan Kandungan Abu

Karakter kandungan protein dan kadar abu hanya dipengaruhi oleh faktor tunggal yaitu perlakuan umur panen. Sedangkan pada karakter kandungan lemak, kadar air dan karbohidrat bergantung kepada pemangkasan dan kapan umur di panen (Tabel 3).

Kandungan protein tertinggi terdapat pada pemanenan pada umur 6 bulan yaitu 1,35 g. Sedangkan panen pada umur 7 bulan kandungan proteinnya 1,08 g. Diinformasikan juga (Guinn, G. 1976) di dalam 100 g Talas mentah terdapat kandungan protein sebesar 1,90 g. (Hall, P. 2015) menyebutkan bahwa kandungan protein pada 100 g talas yaitu 1,96 g. Sedangkan hasil penelitian (Rohyani,I., E. Aryanti, dan Suripto. 2015) menyebutkan bahwa di dalam 100 g talas Kimpul terdapat 1,39 g kandungan protein.

Tabel 3. Kandungan Protein, Abu, Kandungan lemak dan Kandungan Air dan karbohydrat dalam 100 gram Talas Kimpul pada bebrapa tingkat Pemangkasan Daun dan Umur Panen Berbeda.

Domanakasan	1	— Rata – Rata		
Pemangkasan	6	7	8	— Kata – Kata
A. Kandungan Protein		gram		
Tanpa Pemangkasan	1,40	1,12	1,30	1,27
Menyisakan 4 helai daun	1,34	1,01	1,36	1,24
Menyisakan 6 helai daun	1,31	1,10	1,23	1,21
Rata – Rata	1,35 A	1,08 B	1,30 A	
KK	8,10 %			
B. Kandungan Abu	· ·	Gram		
Tanpa Pemangkasan	1,24	1,07	1,38	1,23
Menyisakan 4 helai daun	1,16	1,13	1,40	1,23
Menyisakan 6 helai daun	1,12	1,22	1,34	1,22
Rata – Rata	1,17 B	1,14 C	1,37 A	
KK	5,80 %			
C. Kandungan lemak		gram		
Tonna Domanakasan	0,05 b	2,18 b	2,75 с	
Tanpa Pemangkasan	C	В	A	
Manyigakan 4 halai daun	0,06 b	2,84 a	3,78 a	
Menyisakan 4 helai daun	C	В	A	
Menyisakan 6 helai daun	0,19 a	1,27 c	3,27 b	
Wenyisakan o netai daun	C	В	A	
KK	1,01 %			
D. Kadar Air		gram		
Tanpa Pemangkasan	69,88 a	65,31 c	69,74 a	
Tanpa Temangkasan	A	В	A	
Menyisakan 4 helai daun	69,13 a	69,05 b	69,43 a	
Wenyisakan 4 netai daun	A	A	A	
Menyisakan 6 helai daun	67,14 b	72,60 a	67,77 a	
Wenyisakan o netai daun	В	A	В	
KK	1,62 %			
E. Karbohidrat		gram		
Tanpa Pemangkasan	27,17 c B	31,40 a A	24,84 b C	
Menyisakan 4 helai daun	28,48 b A	25,98 b B	24,08 c C	
Menyisakan 6 helai daun	30,48 a A	24,20 c C	26,40 a B	
KK	0,71 %			

Keterangan : Angka-angka yang diikuti huruf besar yang tidak sama pada baris yang sama berbeda nyata menurut uji lanjut DNMRT pada taraf α 0.05

Pada Tabel 3A pengujian protein Talas Kimpul, dapat dilihat, pada umur panen 7 bulan mengalami penurunan protein, namun meningkat kembali pada umur panen 8 bulan. Rendahnya kandungan protein pada umur panen 7 bulan disebabkan karena curah hujan yang rendah pada waktu tersebut yaitu rata rata 56 mm/bulan. Komposisi gizi dan kimia pada umbi Talas Kimpul tergantung dari varietas, iklim, kesuburan tanah, dan umur panen (Jatmiko, G.P., dan Teti, E. 2014). Tabel 3A terlihat pada perlakuan memberikan pemangkasan respon hampir sama pada kandungan protein talas. Hal ini menyebabkan belum terlihatnya pengaruh dari perlakuan yang diberikan.

Pada Tabel 3B, kadar abu pada umur panen 8 bulan tertinggi dibanding perlakuan umur panen 6 dan 7 bulan yaitu 1,37 g. Sedangkan kadar Abu terendah terdapat pada umur panen 6 bulan yaitu 1,17 g. Dalam 100 g talas mentah terdapat kadar abu sebanyak 0,8 g. Meningkatnya kadar abu terlihat seiring dengan peningkatan umur panen (Slamet D.S dan lg. Tarkotjo. 1990). Sama halnya dengan pengujian kandungan protein, pengujian kadar abu Talas Kimpul (Tabel 3B) pada umur panen 7 bulan mengalami penurunan kadar abu, namun meningkat kembali pada umur panen 8 bulan. Rendahnya kadar abu pada umur panen 7 bulan disebabkan karena curah hujan yang rendah (kemarau) pada waktu tersebut, yaitu rata-rata 56 mm/bulan. Komposisi gizi dan kimia pada umbi Talas kimpul tergantung dari varietas, iklim, kesuburan tanah, dan umur panen (Slamet D.S dan lg. Tarkotjo. 1990).

Pada Tabel 3C, Dari hasil pengamatan, pemangkasan dengan menyisakan 4 helai daun yang dipanen pada umur panen 8 bulan memperlihatakan kandungan lemak tertinggi yaitu 3,78 g. Sedangkan nilai terendah terdapat pada perlakuan tanpa pemangkasan dengan umur panen 6 bulan dan pemangkasan menyisakan 4 helai daun yang dipanen pada umur 6 bulan, yaitu 0,05 dan 0,06 g. Dibandingkan dengan kentang, umbi talas mengandung protein (1,5-3,0%), kalsium dan fosfor lebih tinggi. Umbi sedikit mengandung lemak dan banyak mengandung vitamin A dan C (Setyowati,M., I. Hanarida, dan Sutoro. 2007). (Di dalam 100 g talas mentah terdapat

kandungan lemak sebesar 0,2 g (Direktorat Gizi. 1992). Sejalan dengan hal tersebut di atas, (Gardner FP. 1985) kandungan lemak dalam 100 g talas sebanyak 0,2 g.

Hasil pengujian kadar lemak Talas Kimpul pada Tabel 3C terlihat, semakin lamanya umur di panen maka kadar lemak yang dihasilkan akan semakin besar. Hasil penelitian (Hidayat, B., M. Muslihuddin, dan S. Akmal. 2011) juga memperlihatkan bahwa ubi kayu varietas Adira I yang dipanen pada umur < 6 bulan memiliki kandungan lemak 0,17 g, pemanenan umur 6-9 bulan mengandung 0,30 g dan pada pemanenan umur > 9 bulan kadar lemak yang dikandung adalah 0,62 per 100 g singkong.

Komposisi kimia umbi bervariasi, tergantung pada beberapa faktor, seperti varietas, usia, dan tingkat kematangan dari umbi. Faktor iklim dan kesuburan tanah juga turut berperan terhadap perbedaan komposisi kimia dari umbi talas (Koswara, S. 2013).

Pemangkasan dengan menyisakan 6 helai daun yang dipanen pada umur panen 7 bulan memperlihatakan kadar air tertinggi yaitu 72,60 g (Tabel 3D). Sedangkan nilai terendah terdapat pada tanpa pemangkasan dengan umur panen 7 bulan yaitu 65,31 g, (Koswara, S. 2013) pada 100 gram Talas Kimpul terdapat 68,12 g kandungan air. Sejalan dengan hal itu, (Rohyani,I., E. Aryanti, dan Suripto. 2015) kadar air setiap 100 g Talas adalah 66, 8 g.

Pada pengujian kadar air pada masingmasing umur panen memiliki kadar air vang berbeda-beda, ada yang mengalami penurunan sesuai bertambahnya umur panen dan ada juga yang mengalami peningkatan. Laporan hasil penelitian pada tanaman ubi kayu (Wahyuni, N. 2017) menyatakan bahwa ubi kayu genotipe Lambau Jambi yang dipanen pada umur 6 bulan, memiliki kandungan air 64,39 g, pemanenan umur 7,5 bulan mengandung 59,76 g air, pemanenan umur 9 bulan kadar airnya 63,31 g dan pada umur panen 12 bulan kandungan air turun menjadi 59,06 g per 100 g ubi kayu. Selanjutnya dinyatakan bahwa persentase kadar air untuk setiap varietas dan umur panen disebabkan oleh kemampuan umbi dari setiap tanaman berbeda

Dari Tabel 3E, perlakuan tanpa pemangkasan dengan yang dipanen pada umur panen 7 bulan, kandungan karbohidrat tertinggi yaitu 31,40 g. Sedangkan nilai terendah terdapat pada tanpa pemangkasan dengan umur panen 8 bulan dan pemangkasan yang menyisakan 4 helai daun yang dipanen pada umur 8 bulan, yaitu 24,48 dan 24,08 g. Menurut data yang dikeluarkan (Direktorat Gizi. 1992) dalam 100 g talas mentah mengandung sekitar 23,70 g karbohidrat. Sedangkan menurut Fatsecret 2018 (Fatsecret. 2018) dalam 100 g talas mengandung 26,46 karbohidrat.

karbohidrat Nilai kandungan pada perlakuan umur panen 8 bulan mengalami penurunan dibandingkan dengan perlakuan umur panen 6 bulan. Hal ini bertolak belakang dengan pendapat penelitian ubi terdahulu (Hidayat, B., M. Muslihuddin, dan S. Akmal. 2011) bahwa umur panen akan mempengaruhi komposisi kimia ubi kayu, khususnya kadar air dan kandungan karbohidrat (pati). Semakin tinggi umur panen ubi kayu akan semakin rendah kadar air dan semakin tinggi kandungan karbohidratnya. Sebaliknya, ubi kayu yang dipanen pada umur panen kurang dari 6 bulan akan memiliki kadar air yang relatif lebih tinggi dan kandungan karbohidrat yang relatif rendah.

Fenomena lebih rendahnya kandungan karbohidrat pada umur panen 8 bulan diduga berkaitan erat dengan kandungan total padatan (kadar abu dan kadar lemak) (Tabel 3A2 dan 3A3). Dibandingkan perlakuan umur panen 6 bulan, umur panen 8 bulan memiliki kandungan kadar lemak dan abu yang lebih tinggi, sehingga secara persentase kandungan karbodidratnya menjadi lebih rendah. Karbohidrat berdasarkan perbedaan dapat diketahui differernce) dengan menghitung selisih 100% dengan total kandungan gizi (Kadar Air, Lemak, Protein, dan Kadar Abu). Sehingga apabila semakin meningkatnya total kandungan gizi akan berdampak terhadap penurunan kandungan karbohidrat suatu makanan (Santoso, U., S.N. Sudarmanto, dan L.N. Dwi. 2012).

4. KESIMPULAN DAN SARAN

4.1 Kesimpulan

Berdasarkan penelitian yang telah dilaksanakan dapat disimpulkan bahwa :

- Pemangkasan daun berbagai tingkatan pada kondisi umur panen tertentu mempengaruhi Kandungan gizi tanaman Talas Kimpul berupa lemak, kadar air dan karbohidrat
- 2. Pemangkasan dengan menyisakan 6 helai daun mampu memberikan pengaruh terbaik terhadap peningkatan bobot umbi per tanaman dan hasil umbi per ha (produktivitas) talas Kimpul.
- 3. Umur panen yang terbaik untuk meningkatkan bobot umbi per tanaman dan hasil per ha Talas Kimpul adalah berkisar pada umur 7 sampai dengan 8 bulan.

4.2 Saran

Berdasarkan hasil yang didapatkan pada penelitian untuk pembudidayaan tanaman Talas Kimpul disarankan melakukan perawatan tanaman berupa pemangkasan ringan dengan menyisakan 6 helai daun termuda, serta melakukan pemanenan dengan kisaran umur panen 7 sampai dengan 8 bulan.

5. DAFTAR PUSTAKA

Roufiq N. 2014. Nilai Indeks Glikemik (IG) Vs Diabetes Mellitus (DM). Balai Pengkajian Teknologi Pertanian [internet]. [diunduh 18 Sep, 2017]. Tersedia pada : http://kaltim.litbang.pertanian.go.id/ind/index.

Lubis, L. W., dan Suwarto. 2018. "Buletin Agrohorti". Pengaruh Jarak Tanam dan Dosis Pupuk Kalium Terhadap Pertumbuhan dan Produksi Talas Belitung (*Xanthosoma sagittifolium* (L.)). 6 (1): 88 – 100 (2018).

Janick, J. 1972. Hortikultural Science. San Francisco: W.H. Freeman Company.

Ali, A. I. 1996. Pengaruh Waktu Pemangkasan Tajuk dan Populasi Tanaman Terhadap Hasil Empat Klon Ubi Jalar (*lpomoea batatas* Lam.). skripsi. IPB, Bogor.

Pemangkasan Reproduktif untuk Karakter Hasil dan Kualitas Ubi. Skripsi Fakultas Pertanian Universitas Pajajaran, Bandung.

Ferdinandus D.M. P., L.Mawarni, T. C. Nissa. 2014. "Jurnal Online Agroekologi".

- Respon Pertumbuhan dan Produksi Bengkuang (*Pachyrhizus erosus* (L.) Urban) Terhadap Waktu Pemangkasan dan Jarak Tanam. Vol. 2. No. 2: 702-711, Maret 2014.
- Goldsworthy, P. R., and N.M. Fisher. 1992. Fisiologi Tanaman Budidaya Tropik. Diterjemahkan oleh : Tohari. Yogyakarta: Universitas Gadjah Mada.
- Atmoko, W. 2006. Respon Ubi jalar (*Ipomoea batatas* (L.) Lam.) Varieatas Shiroyutaka Terhadap Pemupukan Fosfor dan Pemangkasan di Bawah Naungan Kelapa Sawit Produktif. [Skripsi]. Institut Pertanian Bogor. 75 halaman
- Sudomo, A., dan A. Hani. 2014.. Produktivitas Talas (*Colacasia esculenta* L. Shott) di Bawah Tiga Jenis Tegakan dengan Sistem Aroforestri di Lahan Hutan Rakyat.Jurnal Ilmu Kehutanan8 (2).
- Nugraha Ramadan, Zulfadly Syarif, Indra Dwipa. Effect Of Pruning On Growth And Yield Taro Kimpul Of (Xanthosoma *Sagittifolium*) With Times. Different Harvesting International Journal of Advanced Research and Review. IJARR, 3(6), 2018: 01-06
- Goldsworthy, P. R., and N.M. Fisher. 1992. Fisiologi Tanaman Budidaya Tropik. Diterjemahkan oleh : Tohari. Yogyakarta: Universitas Gadjah Mada.
- Gardner FP. 1985. Physiology of Crop Plants. In: Herawati S (trans). Fisiologi Tanaman Budidaya. Jakarta: Universitas Indonesia Press.
- Guinn, G. 1976. Nutritional Stress and Ethylene Evolution Tobacco. Crop Sci1(16): 89-91.
- Gardner FP. 1985. Physiology of Crop Plants. In : Herawati S (trans). Fisiologi Tanaman Budidaya. Jakarta: Universitas Indonesia Press

- Direktorat Gizi. 1992. Daftar Komposisi Bahan Makanan. Departemen Kesehatan RI.
- Hall, P. 2015. Tanaman Pangan Berpotensi Penting di Indonesia. Food Plant Solution 8: 18-19
- Rohyani, I., E. Aryanti, dan Suripto. 2015.
 Potensi Nilai Gizi Tumbuhan Pangan
 Lokal Pulau Lombok Sebagai Basis
 Penguatan Ketahanan Pangan
 Nasional.Prosemnas Masyarakat
 Biodiversitas Indonesia 1(7): 16981701.
- Jatmiko, G.P., dan Teti, E. 2014. Mie dari Umbi Kimpul (*Xanthosoma* sagittifolium). Jurnal Pangan dan Agroindustri 2 (2) 127-134.
- Slamet D.S dan lg. Tarkotjo. 1990. Majalah Gizi. Pusat Penelitian dan Pengembangan Kesehatan, Departemen Kesehatan RI.
- Setyowati, M., I. Hanarida, dan Sutoro. 2007. Karakteristik Umbi Plasma Nutfah Tanaman Talas (*Colacasia esculenta*). Buletin Plasma Nutfah 13 (2).
- Fatsecret. 2018. Kalori dan Gizi Talas. https://www.fatsecret.co.id. [20 Maret 2018].
- Hidayat, B., M. Muslihuddin, dan S. Akmal. 2011. Pengaruh Umur Panen Ubi Kayu Terhadap Rendemen dan Karakteristik Beras Singkong Instant. Prosiding: Seminar Nasional Sains & Teknologi – IV. Bandar Lampung. hlm 1093-1106.
- Koswara, S. 2013. Teknologi Pengolahan Umbi-umbian : Pengolahan Umbi Talas. Bogor : Instititut Pertanian Bogor.
- Wahyuni, N. 2017. Pengaruh Umur Panen Terhadap Sifat Fisik Dan Kimia Umbi Dua Genotipe Ubi Kayu. Universitas Andalas. 38 halaman.
- Santoso, U., S.N. Sudarmanto, dan L.N. Dwi. 2012. Modul Pembelajaran : Analisis Pangan dan Hasil Pertanian. Yogyakarta: Universitas Gadjah Mada.