

## PENGARUH PUPUK KENDANG DAN PESTISIDA NABATI DAUN PEPAYA TERHADAP PERTUMBUHAN DAN PRODUKSI PADA TANAMAN KACANG PANJANG (*Vigna sinensis* L.)

*The Effect Of Manage Fertilizer and Papaya Leaf Natural Pesticide On The Growth and Production Of Long bean (Vigna sinensis L.)*

**Hamzah Daeng Patompo, Ayu Kartini Parawansa, Abdul Haris**

Program Studi Agroteknologi Fakultas Pertanian Universitas Muslim Indonesia

E-mail: [08220190061@students.umi.ac.id](mailto:08220190061@students.umi.ac.id) [ayukartini.parawansa@umi.ac.id](mailto:ayukartini.parawansa@umi.ac.id)  
[abdul.haris@umi.ac.id](mailto:abdul.haris@umi.ac.id)

### ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh pemberian pupuk kandang sapi, pestisida nabati dan kombinasi pupuk kandang sapi dan pestisida nabati terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman kacang panjang. Penelitian dilaksanakan di Desa Lassang, Kecamatan Polongbangkeng Utara, Kabupaten Takalar. Metode penelitian ini menggunakan rancangan acak kelompok dengan pola satu faktor dengan empat perlakuan. Setiap perlakuan terdiri dari 4 tanaman dan diulang sebanyak 5 kali sehingga total satuan percobaan adalah 80 tanaman. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pemberian pupuk kandang sapi 20 ton/ha memberikan hasil yaitu tinggi tanaman 170,30 cm, jumlah daun 44,05, jumlah polong 33,20, berat polong 219,95 g dan persentase kerusakan daun sebesar 5,11 %. Aplikasi pestisida daun pepaya 50 g/l mampu meningkatkan pertumbuhan tinggi tanaman menjadi 159,15 cm, jumlah daun 41,95, jumlah polong 32,25 dan berat polong 178,75 g serta persentase kerusakan daun sebesar 3,72%. Perlakuan gabungan pupuk kandang sapi 20 ton/ha dan pestisida daun pepaya 50 g/l memberikan hasil yaitu pertumbuhan tinggi tanaman 177,10 cm, jumlah daun 42,65, jumlah polong 33,10, berat polong 231,15 g dan persentase tingkat kerusakan daun sebesar 3,16%. Kesimpulan penelitian ini adalah pupuk kandang sapi terbaik diberikan pada dosis 20 ton/ha, pestisida nabati daun pepaya terbaik diberikan pada dosis 50 g/l.

**Kata kunci:** Kacang Panjang; pupuk; Pestisida

### ABSTRACT

*This study aims to determine the effect of cow manure, vegetable pesticides and a combination of cow manure and vegetable pesticides on the growth and production of long bean plants. The research was conducted in Lassang Village, Polongbangkeng Utara District, Takalar Regency. This research method uses a randomized block design with one factor pattern with four treatments. Each treatment consisted of 4 plants and was repeated 5 times so that the total experimental unit was 80 plants. The results showed that the application of 20 tons/ha of cow manure gave results, namely plant height 170.30 cm, number of leaves 44.05, number of pods 33.20, pod weight 219.95 g and the percentage of leaf damage was 5.11 %. The application of papaya leaf pesticides 50 g/l increased the growth of plant height to 159.15 cm, the number of leaves was 41.95, the number of pods was 32.25 and the weight of the pods was 178.75 g and the percentage of leaf damage was 3.72%. The combined treatment of 20 tons/ha of cow manure and 50 g/l of papaya leaf pesticides gave results, namely plant height growth of 177.10 cm, number of leaves 42.65, number of pods 33.10, pod weight 231.15 g and the percentage level of leaf damage is 3.16%. The conclusion of this study is that the best cow manure is given at a dose of 20 tons/ha, the best papaya leaf vegetable pesticide is given at a dose of 50 g/l.*

**Keywords:** Long Beans; fertilizer; Pesticide

### PENDAHULUAN

Kacang panjang merupakan tanaman sayuran musiman yang tumbuh di Indonesia yang sering dikonsumsi dan menjadi salah satu sayuran yang dijual sehari-hari. Daun dan polong tanaman kacang panjang dapat dimakan. Polong kacang panjang kaya akan protein dan

vitamin A, B, dan C. (Haryanto et al, 2013). Sayuran yang banyak diminati masakan Indonesia adalah kacang panjang (*Vigna sinensis*) adalah sejenis sayuran yang tumbuh subur di dataran rendah dan termasuk dalam keluarga polong-polongan. Tanaman kacang panjang ini relatif mudah tumbuh.

Apalagi tanaman ini menyediakan berbagai mineral, antara lain kalsium, zat besi, vitamin B1, vitamin B2, serat, protein, karbohidrat, dan lemak. Selain padat unsur hara, tanaman anggota famili ini sering digunakan petani untuk mengisi kembali kadar nitrogen di tanah mereka (Yosep, 2017). Berdasarkan produksi sayuran kacang panjang di Indonesia pada tahun 2021 sebesar 383.685 ton dengan luas panen 51.239 ha menurun pada tahun 2022 menjadi 360.674 ton dengan luas panen 47.402 ha. Tidak stabilnya produksi kacang panjang di Indonesia disebabkan banyak faktor seperti faktor pemupukan yang kurang stabil dan serangan hama yang tinggi pada tanaman kacang panjang. (BPS, 2021).

Penyebab penurunan produksi kacang panjang antara lain iklim, tanah, pemupukan, OPT. Salah satu cara untuk meningkatkan produksi kacang panjang adalah dengan memperbaiki teknik pemupukan dan penanganan OPT yang tepat dengan pemberian pestisida (Pertiwi, dkk. 2021). Untuk meningkatkan produksi kacang panjang, salah satu usaha yang dilakukan adalah dengan pemberian pupuk organik berupa pupuk kandang sapi pada tanaman kacang panjang. Salah satu hal pokok yang menunjang produktivitas pertanian adalah pemupukan. Pupuk berperan penting dalam meningkatkan hasil panen, terutama pada tanah dengan kandungan hara yang rendah. Sedangkan pupuk organik adalah istilah umum untuk komponen dari limbah perikanan atau peternakan. Pupuk organik mengandung unsur hara yang lebih lengkap dibandingkan dengan pupuk kimia. Pupuk organik yang biasa dipakai untuk budidaya kacang panjang yaitu pupuk kandang sapi (Simanungkir et al., 2006 dalam Kurniawan et al. 2017).

Kandungan hara yang terdapat pada pupuk kandang sapi kaya akan unsur

NPK (Riyani dkk, 2015), sehingga dapat dijadikan pupuk alternatif untuk meningkatkan produksi tanaman dan kesuburan tanah (Sugito, 2018). Pada penelitian Murdhiani dan Maharany (2020) menunjukkan pemberian pupuk kandang sapi dapat berpengaruh nyata terhadap tinggi dan jumlah daun serta produksi per plot, dimana jumlah daun terbanyak umur adalah 8,44 helai pada perlakuan 20 ton/ha. Tinggi tanaman yang tertinggi umur 6 MST adalah 230.87 cm pada perlakuan 20 ton/ha. Produksi per plot terberat adalah 2.97 kg pada perlakuan 20 ton/ha.

Selain pemupukan, penurunan hasil panen kacang panjang juga disebabkan oleh OPT. Untuk mengendalikan hama penyakit suatu tanaman biasanya menggunakan pestisida seperti penggunaan pestisida sintetik yang apabila digunakan dalam jangka waktu yang lama di samping hasilnya yang efektif ternyata dapat menghasilkan dampak negatif diantaranya, resistensi, resurgensi, dan pencemaran lingkungan. Untuk mengatasi hal tersebut maka perlu dimanfaatkan bahan organik yang tidak mencemari lingkungan (Istifadah, 2018). Penggunaan pestisida nabati sebagai bagian dari pertanian organik tentu memiliki keunggulan yakni tidak mencemari lingkungan. Pestisida nabati dalam pengendalian hama dan penyakit tanaman kacang panjang digunakan dari bahan organik yaitu daun pepaya (Hodiyah, 2015).

Tanaman pepaya mengandung bahan aktif papain yang efektif mengendalikan ulat dan hama serta pengisap tanaman. Menurut penelitian yang dilakukan (Julaily et al., 2013) getah pepaya mengandung kelompok protease sistein, seperti papain dan kimotripsin. Getah pepaya menghasilkan alkaloid, terpenoid, flavonoid, dan asam amino non-protein, yang sangat beracun bagi serangga. berdasarkan penelitian Indiaty,

S.W. (2012) menyatakan bahwa pemberian pestisida nabati sebanyak 50 g/l air menghasilkan tinggi tanaman 24,9 cm, jumlah polong 12,9 polong dan intensitas serangan hama thrips mencapai 3,8 pada minggu kedua. Oleh karena itu diperlukan penelitian tentang pengaruh pupuk kandang dan pestisida nabati daun pepaya terhadap tanaman kacang panjang.

## **BAHAN DAN METODE**

### **Tempat dan Waktu**

Penelitian ini dilaksanakan di Kecamatan Bissappu, Kabupaten Bantaeng, Sulawesi Selatan dan Analisis Tanah dilakukan di Laboratorium Kimia Dan Kesuburan Tanah, Fakultas Pertanian, Universitas Hasanuddin yaitu pada bulan Februari-Maret 2023.

### **Bahan dan Alat**

Bahan yang digunakan pada penelitian ini yaitu, peta administrasi, peta penggunaan lahan, peta jenis tanah, peta kemiringan lereng dan peta unit lahan. Adapun alat yang digunakan pada penelitian ini yaitu, bor tanah, pisau, kantong plastik, alat tulis menulis, nampan, gunting, kamera, kertas label, GPS (*Geographic Positioning System*).

### **Jenis Data**

#### **Data Primer**

Data primer adalah data yang diambil langsung di lapangan seperti, hasil analisis sampel tanah.

#### **Data Sekunder**

Data sekunder diperoleh melalui informasi sumberdaya lahan yang tersedia pada berbagai instansi seperti peta administrasi, peta lereng, peta, jenis tanah, peta penggunaan lahan, dan laporan yang berhubungan dengan penelitian.

## **Pelaksanaan Penelitian**

Penelitian diawali dengan pembuatan peta unit lahan untuk menentukan titik pengambilan sampel tanah. Peta unit lahan diperoleh dengan teknik tumpang susun (*overlay*) beberapa peta tematik antara lain, peta administrasi, peta penggunaan lahan, peta jenis tanah, dan peta kemiringan lereng. Berdasarkan peta unit lahan, pengambilan sampel tanah di Kecamatan Bissappu difokuskan pada lahan perkebunan kakao. Pengambilan sampel tanah dengan menggunakan bor tanah sampai kedalaman (0-70) cm dari lapisan tanah bagian atas dan selanjutnya akan dianalisis di laboratorium. Setelah berada di laboratorium, sampel tanah tersebut lalu ditabur diatas nampan untuk dikering anginkan, selanjutnya dianalisis.

### **Analisis Contoh Tanah**

Sampel tanah yang diperoleh dari area penelitian selanjutnya dianalisis sifat kimianya yang meliputi Kapasitas Tukar Kation, Kejenuhan Basa, C-Organik, P Total, K Total. Masing-masing parameter tersebut dianalisis berdasarkan metode pada Tabel 1. Hasil analisis tanah selanjutnya ditentukan kriterianya berdasarkan Tabel 2. Penentuan status kesuburan tanah berdasarkan kriteria sifat kimia tanah dan kombinasi sifat kimia tanah dan status kesuburan.

## **HASIL PENELITIAN**

### **Tinggi Tanaman**

Data pengamatan tinggi tanaman kacang panjang dan sidik ragamnya disajikan pada Tabel Lampiran 1a dan 1b. Berikut hasil rata-rata Tinggi Tanaman Kacang Panjang Pemberian Pupuk Kandang dan Ekstrak Daun Pepaya Pestisida Nabati Daun Pepaya.

Tabel 1. Angka-angka yang diikuti dengan huruf yang berbeda (a,b,c,d) berarti berbeda nyata berdasarkan uji BNT 5%.

Perlakuan	Rata-rata	NP BNT 5%
P0: (Kontrol)	158,65c	1,42
P1: (Pupuk Kandang 20 ton/ha)	170,30b	
P2: (Pestisida Nabati 50 g/petak)	159,15c	
P3: (Pupuk Kandang 20 ton/ha dan Pestisida Nabati 50 ml/plot)	177,10a	

Sumber: Data diolah 2023

Hasil uji BNT 5% pada Tabel 1 menunjukkan bahwa rata-rata tinggi tanaman tertinggi terdapat pada perlakuan P3 dengan nilai 177,10 cm yang memberikan pengaruh nyata dengan perlakuan lainnya. sedangkan rata-rata tinggi tanaman terendah terdapat pada perlakuan P0 (kontrol) dengan nilai 158,65 cm yang memberikan pengaruh yang nyata pada perlakuan P1 dan P3 dengan masing-masing nilai 170,30 cm

dan 177,10 cm, tetapi pada perlakuan P2 tidak memberikan pengaruh yang nyata dengan nilai 159,15 cm.

#### Jumlah Daun

Data pengamatan jumlah daun kacang panjang dan sidik ragamnya disajikan pada Tabel Lampiran 2a dan 2b. Berikut hasil rata-rata Jumlah Daun Kacang Panjang Pemberian Pupuk Kandang dan Ekstrak Daun Pepaya Pestisida Nabati Daun Pepaya.

Tabel 2. Angka-angka yang diikuti dengan huruf yang berbeda (a,b,c,d) berarti berbeda nyata berdasarkan uji BNT 5%.

Perlakuan	Rata-rata	NP BNT 5%
P0: (Kontrol)	37,85 <sup>d</sup>	0,93
P1: (Pupuk Kandang 20 ton/ha)	44,05 <sup>a</sup>	
P2: (Pestisida Nabati 50 g/l)	41,95 <sup>c</sup>	
P3: (Pupuk Kandang 20 ton/ha dan Pestisida Nabati 50 ml/plot)	42,65 <sup>b</sup>	

Sumber: Data diolah 2023

Hasil uji BNT 5% pada Tabel 2 menunjukkan bahwa rata-rata jumlah daun terbanyak terdapat pada perlakuan P1 dengan nilai 44,05 daun yang memberikan pengaruh nyata dengan perlakuan lainnya. sedangkan rata-rata jumlah daun paling sedikit terdapat pada perlakuan P0 (kontrol) dengan nilai 37,85 daun yang memberikan pengaruh yang nyata pada perlakuan lainnya.

#### Jumlah Polong

Data pengamatan jumlah polong kacang panjang dan sidik ragamnya disajikan pada Tabel Lampiran 3a dan 3b. Berikut hasil rata-rata Jumlah Polong Kacang Panjang Pemberian Pupuk Kandang dan Ekstrak Daun Pepaya Pestisida Nabati Daun Pepaya.

Tabel 3. Angka-angka yang diikuti dengan huruf yang berbeda (a,b,c) berarti berbeda nyata berdasarkan uji BNT 5%.

Perlakuan	Rata-rata	NP BNT 5%
P0: (Kontrol)	30,05 <sup>d</sup>	1,20
P1: (Pupuk Kandang 20 ton/ha)	33,20 <sup>a</sup>	
P2: (Pestisida Nabati 50 ml/plot)	32,25 <sup>b</sup>	
P3: (Pupuk Kandang 20 ton/ha dan Pestisida Nabati 50 ml/plot)	33,10 <sup>ab</sup>	

Sumber: Data diolah 2023

Hasil uji BNT 5% pada Tabel 3 menunjukkan bahwa rata-rata jumlah

polong kacang panjang tertinggi terdapat pada perlakuan P1 dengan nilai 33,20

buah yang memberikan pengaruh nyata dengan perlakuan P0 dan P2, tetapi tidak memberikan pengaruh yang nyata pada perlakuan P3. sedangkan rata-rata tinggi tanaman terendah terdapat pada perlakuan P0 (kontrol) dengan nilai 30,05 buah yang memberikan pengaruh yang nyata pada semua perlakuan.

### Berat Polong

Data pengamatan berat polong kacang panjang dan sidik ragamnya disajikan pada Tabel Lampiran 4a dan 4b. Berikut hasil rata-rata Berat Polong Kacang Panjang Pemberian Pupuk Kandang dan Ekstrak Daun Pepaya Pestisida Nabati Daun Pepaya.

Tabel 4. Angka-angka yang diikuti dengan huruf yang berbeda (a,b,c,d) berarti berbeda nyata berdasarkan uji BNT 5%

Perlakuan	Rata-rata	NP BNT 5%
P0: (Kontrol)	93,50 <sup>d</sup>	8,83
P1: (Pupuk Kandang 20 ton/ha)	219,95 <sup>b</sup>	
P2: (Pestisida Nabati 50 ml/plot)	178,75 <sup>c</sup>	
P3: (Pupuk Kandang 20 ton/ha dan Pestisida Nabati 50 ml/plot)	231,15 <sup>a</sup>	

Sumber: Data diolah 2023

Hasil uji BNT 5% pada Tabel 4 menunjukkan bahwa rata-rata berat polong kacang panjang tertinggi terdapat pada perlakuan P3 dengan nilai 231,15 g yang memberikan pengaruh nyata dengan perlakuan lainnya. sedangkan rata-rata berat polong terendah terdapat pada perlakuan P0 (kontrol) dengan nilai 93,50 g yang memberikan pengaruh yang nyata pada semua perlakuan.

### Persentase serangan Hama

Data pengamatan persentase serangan hama pada kacang panjang dan sidik ragamnya disajikan pada Tabel Lampiran 5a dan 5b. Berikut hasil rata-rata Persentase Serangan Hama Kacang Panjang Pemberian Pupuk Kandang dan Ekstrak Daun Pepaya Pestisida Nabati Daun Pepaya.

Tabel 5. Angka-angka yang diikuti dengan huruf yang berbeda (a,b,c) berarti berbeda nyata berdasarkan uji BNT 5%

Perlakuan	Rata-rata	NP BNT 5%
P0: (Kontrol)	7,58 <sup>a</sup>	0,64
P1: (Pupuk Kandang 20 ton/ha)	5,11 <sup>b</sup>	
P2: (Pestisida Nabati 50 ml/plot)	3,72 <sup>c</sup>	
P3: (Pupuk Kandang 20 ton/ha dan Pestisida Nabati 50 ml/plot)	3,16 <sup>c</sup>	

Sumber: Data diolah 2023

Hasil uji BNT 5% pada Tabel 5 menunjukkan bahwa rata-rata persentase serangan hama kacang panjang tertinggi terdapat pada perlakuan P0 dengan nilai 7,58% yang memberikan pengaruh nyata dengan perlakuan lainnya. sedangkan rata-rata berat polong terendah terdapat pada perlakuan P3 dengan nilai 3,16% yang memberikan pengaruh yang tidak nyata pada perlakuan P2 dengan nilai 3,72%.

### Pembahasan

Berdasarkan hasil penelitian tinggi tanaman kacang panjang (Tabel 1) menunjukkan bahwa perlakuan kombinasi

pupuk kandang sapi 20 ton/ha dan pestisida nabati 50 g/l menunjukkan hasil tertinggi yaitu 177,10 cm, sedangkan tinggi tanaman terendah diperoleh pada perlakuan kontrol. Hal ini disebabkan karena pada pupuk kandang sapi dan pestisida nabati telah dapat meningkatkan kandungan hara pada tanah terutama unsur hara yang berperan pada pertumbuhan tinggi tanaman yaitu unsur N. sejalan dengan penelitian Agusti, 2016 bahwa pupuk kandang sapi mengandung unsur N yang cukup untuk

pertumbuhan tanaman sehingga pertumbuhan tanaman berjalan lebih baik.

Pertumbuhan jumlah daun suatu tanaman sangat dibutuhkan unsur fosfor untuk proses fotosintesis. berdasarkan hasil uji pada Tabel 2 menunjukkan bahwa jumlah daun dengan perlakuan pupuk kandang sapi (P1) menghasilkan jumlah daun yang lebih banyak dibandingkan perlakuan P3 (pupuk kandang dan pestisida nabati). Hal ini diduga karena tidak semua pestisida yang digunakan akan tepat sasaran. Kandungan pupuk kandang sapi 20 ton/ha (P1) telah memicu pertumbuhan daun kacang panjang. Penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh Hendri (2015), menyatakan bahwa unsur hara N diperlukan oleh tanaman untuk pembentukan klorofil, dan merangsang pertumbuhan vegetatif tanaman seperti batang, cabang, dan daun. Jumlah polong pertanaman dengan perlakuan P3 (pupuk kandang sapi) memberikan hasil tertinggi yaitu 35,65 buah. Pertumbuhan polong kacang panjang dipengaruhi oleh unsur NPK. Pupuk kandang sapi mengandung beberapa unsur seperti N yang membantu membangun protoplasma untuk membentuk organ-organ tanaman, unsur P berfungsi untuk pertumbuhan akar maupun pembentukan pada bagian atas pada tanaman seperti batang dan daun, merangsang pembentukan bunga dan pemasakan buah. Sutedjo (2018) juga mengemukakan bahwa unsur P berperan dalam pembentukan bunga dan buah tanaman, dan unsur K dapat meningkatkan kualitas buah pada tanaman.

Dari hasil uji BNT 5% pada Tabel 4. Menunjukkan bahwa hasil penelitian menunjukkan bahwa perlakuan P3 (kombinasi pupuk kandang sapi dan pestisida nabati) dapat menghasilkan berat polong yang tinggi yaitu 231,15 g. Hal ini dikarenakan kandungan unsur hara pupuk kandang sapi yaitu N,P,K untuk pertumbuhan generatifnya, kemudian

ditambah pestisida nabati untuk memberantas hama penghisap polong yang dapat menurunkan berat polong tanaman kacang panjang. sejalan dengan penelitian Engelbertus et al (2021) menyatakan bahwa pemberian pupuk kandang sapi 30 ton/ha menghasilkan 260,76 g/tanaman.

Persentase hama terserang diperoleh pada perlakuan pupuk kandang sapi dan pestisida nabati yaitu 3,16% yang tidak memberikan pengaruh yang nyata pada pemberian pestisida nabati (P2). Hal ini disebabkan kandungan daun pepaya memiliki senyawa papain. papain merupakan racun kontak yang masuk ke dalam tubuh serangga melalui lubang-lubang alami dari tubuh serangga. Senyawa papain juga bekerja sebagai racun perut yang masuknya melalui alat mulut pada serangga. Kemudian cairan tersebut masuk kedalam tubuh hama melalui lubang-lubang alami dari tubuhnya dan menyerang sistem syaraf sehingga dapat mengganggu aktifitas hama (Untung, 2006). Ekstrak daun pepaya juga mengandung papain sebagai enzim protease. Ekstrak ini dapat digunakan bahan pengendalian dalam bidang pertanian sehingga mengurangi masalah gangguan hama pertanian, mempercepat produksi serta mengurangi resiko pada lingkungan (Jeana, et al, 2013).

## KESIMPULAN DAN SARAN

### Kesimpulan

Pemberian pupuk kandang sapi 20 ton/ha memberikan hasil yang lebih baik yaitu tinggi tanaman 170,30 cm, jumlah daun 44,05, jumlah polong 33,20 buah, bobot polong 219,95 g dan persentase serangan hamanya 5,11%. Pemberian Pestisida Nabati daun pepaya 50 g/l meningkatkan tinggi tanaman, jumlah daun, jumlah polong, berat polong dan menekan perkembangan serangan hama tetapi, secara umum belum dapat

memperbaiki pertumbuhan dan hasil kacang panjang.

#### Saran

Perlu penelitian lebih lanjut mengenai biopestisida nabati daun pepaya dalam menekan persentase terserang hama pada tanaman kacang panjang.

#### DAFTAR PUSTAKA

- Baon, Yosep Karolus Pati. 2017. Pengaruh Pemberian Pupuk Organik Cair Limbah Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*) Terhadap Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Kacang Panjang (*Vigna sinensis*). , Skripsi, FKIP, Pendidikan Biologi, Universitas Sanata Dharma Yogyakarta
- BPS, 2021. "Produksi dan luas lahan budidaya kacang panjang di Indonesia 2021-2022". [https://www.bps.go.id/indikator/indikator/view\\_data\\_pub/0000/api\\_pub/bXNVb1pmZndqUDhKWEIUSjhZ/Ritidz09/da\\_05/1](https://www.bps.go.id/indikator/indikator/view_data_pub/0000/api_pub/bXNVb1pmZndqUDhKWEIUSjhZ/Ritidz09/da_05/1). diakses pada tanggal 15 Maret 2023.
- Engelbertus A, B.K Ida, Mahardika dan I Ketut Agung Sudewa. 2021. Pengaruh Pupuk Kandang Sapi, NPK Mutiara Terhadap Tanaman Kacang Panjang (*Vigna sinensis* L.). *J.Gama Agro* 26(1): 56-65.
- Haryanto, E., T. Suhartini, dan E. Rahayu. 2007. Budidaya Kacang Panjang. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Hendri, M. 2015. Pengaruh Pupuk Kandang Sapi dan Pupuk MPK Mutiara terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Terung Ungu (*Solanum melongena* L.). *Jurnal Agrivior* Vol 14 (2).
- Hodiyah, I., & Hartini, E. (2015). Efikasi beberapa bahan pestisida nabati dalam mengendalikan hama tanaman cabai (*Capsicum annum* L.). *Jurnal Agroekoteknologi*, 6(2), 1–14. <https://doi.org/10.33512/j.agrtek.v6i2.202>
- Julaily, N., Mukarlina, & Septyawati T.R. (2013). Pengendalian Hama pada Tanaman Sawi (*Brassica juncea* L.) Menggunakan Ekstrak Daun Pepaya (*Carica pepaya* L.). *Jurnal Protobiont*, 2(3):171-175.
- Jeana, S. Macalood, J.V. Helen, D.B. Renato, G. Jessie, Gorospe, and C.R. Elnor. 2013. Chemical analysis of *Carica papaya* L. crude latex. *American Journal of Plant Sciences* 4: 1941–1948.
- Kurniawan, E, Zainuddin G, dan Nurjannah P. 2017. "Pemanfaatan Urine Kambing Pada Pembuatan Pupuk Organik Cair Terhadap Kualitas Unsur Hara Makro (NPK)". *Jurnal Universitas Malikulsaleh*. Aceh. Indonesia.
- Murdhiani M. dan R. Maharany. 2020. Pemanfaatan Kotoran Sapi Dan Pupuk NPK Yara-Mila 16-16-16 Terhadap Pertumbuhan Dan Produksi Tanaman Kacang Panjang (*Vigna sinensis* L.). *Jurnal Agrium*. Vol. 17. No. 1. h. 15-27.
- Pertiwi, S. P., Khairul R., dan Yudi T. 2021. "Pengaruh Pupuk Organik Cair Urin Kambing dan Pestisida Alami Terhadap Pertumbuhan Tanaman Kacang Panjang Beda Varietas di Gunung Selamat". *Indonesian Journal of Community Services*. Volume 3. No. 1, May 2021. Suamtera Utara. Indonesia.
- Riyani, Islami dan Sumarni, 2015. Pengaruh Pupuk Kandang dan *Crotalaria juncea* L. pada Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Kedelai (*Glycine max* L.). *Jurnal Produksi Tanaman*. No.3 (7). h.556-563.
- Sakti I. T dan Y. Sugito. 2018." Pengaruh Dosis Pupuk Kandang Sapi dan Jarak Tanam Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Bawang Merah (*Allium ascalonicum* L.) *Plantropica*

- (Journal Or Agricultural Science). No. 3 (2). H.124-132.
- Simanungkir, Susanton RH, Dahlan Z. 2006. Pupuk Organik dan Pupuk Hayati. Balai Besar Litbang Sumber Daya Lahan Pertanian. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian.
- Sutejo, M.M. 2010. Pupuk dan Cara Pemupukan. PT. Rieneka Cipta. Jakarta.
- Untung, K. 2006. Pengantar Pengelolaan Hama Terpadu. Gadjah Mada University Press: Yogyakarta.