



PENGARUH PUPUK ORGANIK CAIR URIN KAMBING DAN PESTISIDA ALAMI TERHADAP PERTUMBUHAN TANAMAN KACANG PANJANG BEDA VARIETAS DI DESA GUNUNG SELAMAT

Sarah Kristi Pertiwi¹, Khairul Rizal², Yudi Triyanto³

^{1,2,3} Program Studi Agroteknologi, Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Labuhanbatu
email: sarahkristisimanjuntak115@gmail.com

Naskah diterima; 16 Juni 2021; revisi Juni 2021;
Disetujui; Juli 2021; publikasi online Juli 2021.

Abstrak

Kacang Panjang (*Vigna sinensis* L.) merupakan salah satu tanaman sayuran sebagai sumber vitamin dan mineral. Kacang panjang (*Vigna sinensis* L.) juga merupakan jenis kacang-kacangan yang banyak diusahakan di Indonesia. Desa Gunung Selamat merupakan salah satu desa dengan penghasilan tanaman palawija yang beragam salah satunya kacang panjang (*Vigna sinensis* L.). Namun, pengabdian masyarakat ini dilakukan karena banyak permasalahan yang dihadapi oleh petani sehingga menyebabkan pertumbuhan kacang panjang (*Vigna sinensis* L.) menurun. Turunnya produksi ini antara lain disebabkan oleh iklim, tanah, pupuk, hama dan penyakit. Maka dari itu pengabdian masyarakat ini dilakukan untuk meningkatkan pertumbuhan tanaman serta mengurangi penggunaan pupuk sintetik yang dapat merusak ekosistem tanah, maka dari itu diberi perlakuan penyiraman pupuk organik cair pada tanah serta penyemprotan pestisida nabati dari daun pepaya untuk mencegah hama dan penyakit yang menyerang tanaman kacang panjang (*Vigna sinensis* L.). Perlakuan ini dibuat untuk melihat hasil respon tingkat pertumbuhan pada tanaman kacang panjang (*Vigna sinensis* L.).

Abstrack

Long beans (Vigna sinensis L.) are a vegetable plant as a source of vitamins and minerals. Long beans (Vigna sinensis L.) are also a type of legume that is widely cultivated in Indonesia. Gunung Selamat Village is one of the villages with a variety of agricultural crops, one of which is long beans (Vigna sinensis L.). However, this community service was carried out because of the many problems faced by farmers, which caused the growth of long beans (Vigna sinensis L.) to decline. The decline in production was caused, among others, by climate, soil, fertilizers, pests and diseases. Therefore, this community service is carried out to increase plant growth and reduce the use of synthetic fertilizers that can damage the soil ecosystem, therefore it is given the treatment of sprinkling liquid organic fertilizers on the soil and spraying vegetable pesticides from papaya leaves to prevent pests and diseases that attack long bean plants (Vigna sinensis L.). This treatment was designed to see the results of the growth rate response in long bean plants (Vigna sinensis L.).

Keywords: *Long Beans (Vigna sinensis L.), Liquid Organic Fertilizer, Natural Pesticides.*

A. PENDAHULUAN

Sayuran memegang peranan yang sangat penting dalam memenuhi kebutuhan pangan masyarakat dan peningkatan gizi karena sayuran merupakan salah satu sumber mineral dan vitamin yang dibutuhkan oleh manusia. Sadar bahwa makan sayur akan menyehatkan tubuh, maka konsumsi sayur mulai meningkat saat ini. Kacang

panjang merupakan sumber vitamin dan mineral yang penting. Sayuran ini banyak mengandung vitamin A, vitamin B dan vitamin C terutama pada buah polong yang masih muda. Biji kacang panjang banyak mengandung protein, lemak dan karbohidrat. Oleh karena itu kacang panjang dipromosikan sebagai sumber protein nabati, se-

bagai upaya peningkatan gizi masyarakat murah dan mudah dikembangkan di berbagai daerah. (Oktavianti et al., 2017)

Tanaman kacang panjang (*Vigna sinensis* L.) merupakan tanaman sayuran kacang-kacangan yang banyak ditanam di Indonesia. Kacang panjang ini bukan asli Indonesia, tetapi berasal dari India dan Afrika Tengah yang sudah ada di Indonesia selama ratusan tahun. (Arinong, 2013). Sayur ini banyak mengandung vitamin A, vitamin B, dan vitamin C terutama pada polong yang masih muda. Biji kacang panjang banyak mengandung lemak, protein, dan karbohidrat. Dengan demikian, komoditi ini merupakan sumber protein nabati yang cukup potensial Haryanto (2007).

Berdasarkan Data Departemen Pertanian menyatakan luas panen kacang panjang nasional pada tahun 2005 mencapai 84,839 ton/ha dengan produksi polong segar 466,387 ton/ha, pada tahun 2006 terjadi penurunan luas panen dengan luas panen 84,7988 /ha dengan produksi polong 461,239. Hal ini juga diikuti penurunan produktivitas 5,5 ton/ha pada tahun 2005 5,4 ton/ha pada tahun 2006 (Zaevie et al., 2014). Berbagai permasalahan yang dihadapi petani kacang panjang menyebabkan penurunan produksi kacang panjang. Penyebab penurunan produksi kacang panjang antara lain iklim, tanah, pemupukan, penyakit dan hama serangga. Salah satu cara untuk meningkatkan produksi kacang panjang adalah dengan memperbaiki teknik pemupukan. Selama ini petani umumnya menggunakan pupuk sintetis.

Hal ini menyebabkan penurunan kandungan bahan organik tanah, mengurangi kapasitas penyangga tanah, dan mendorong pencucian unsur hara di lingkungan akar, sehingga mengurangi penggunaan pupuk. Oleh karena itu, diperlukan pupuk organik sebagai pengganti untuk menggantikan atau mengurangi penggunaan pupuk sintetis. Dalam pengabdian masyarakat ini, kami akan mencoba menggunakan pupuk organik cair dari urine kambing (Selvia Kurdianingsih, 2017).

Tanah yang subur dan gembur diperlukan oleh tanaman kacang panjang. Agar dapat tumbuh dengan baik, tanaman ini menghendaki

tanah yang subur, banyak mengandung bahan organik dan cukup mengandung air. Jenis tanah yang paling baik untuk tanaman ini adalah tanah bertekstur liat berpasir. Kacag-kacangan peka terhadap alkalinitas atau kemasaman tanah yang tinggi. Untuk pertumbuhan yang optimal diperlukan derajat keasaman (pH) tanah antara 5,5-6,5 (Haryanto, 2007).

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 (Simanungkir et al., 2006).

Pupuk organik cair mengandung unsur hara dan mikroorganisme yang bermanfaat bagi tanaman. Mikroorganisme ini meliputi: bakteri fotoprotein, bakteri asam laktat, ragi atau ragi, aktinomiset, jamur fermentasi (*Aspergillus*). Selain memberikan unsur hara bagi tanah, mikroorganisme ini juga sangat penting untuk pencegahan penyakit tanaman (Kurniawan et al., 2017). Manfaat pupuk organik cair antara lain memberikan unsur hara bagi tanaman, memperbaiki struktur tanah, dan menghambat bakteri berbahaya di dalam tanah. Penggunaan pupuk organik cair pada tanah secara terus menerus akan memperbaiki sifat fisik, kimia dan biologi tanah yang aman bagi lingkungan.

Pupuk organik dapat merangsang dan meningkatkan jumlah mikroorganisme di dalam tanah yang jumlahnya jauh lebih banyak dibandingkan dengan pupuk kimia. Pupuk organik juga dapat memperbaiki struktur dan kesuburan tanah. Tak heran jika pupuk organik dapat mencegah erosi tanah. Pada dasarnya produksi pupuk organik cair juga bertujuan untuk memperkaya unsur hara dalam pupuk. Dalam hal ini, urine kambing atau yang biasa disebut dengan biourea bisa digunakan. Dimungkinkan juga untuk menggunakan kotoran ternak padat (kotoran) atau disebut pertanian hayati (Dudung, 2013).

Penggunaan pupuk kimia dalam jangka panjang akan merusak ekosistem tanah. Penggunaan

pupuk kimia juga dapat meningkatkan keasaman tanah yang mengakibatkan kematian banyak mikroorganisme tanah. Berkurangnya mikroorganisme dalam tanah menyebabkan penurunan suplai hara yang dapat diserap tanaman, sehingga tanaman tidak subur dan hasil panen menurun.

Hama merupakan binatang perusak tanaman budidaya yang berguna untuk kesejahteraan manusia. Hama merusak tanaman dengan berbagai cara misalnya memakan daun, melubangi dan membuat korok-korok pada batang, menggerak daun, dan memakan bunga. Adapun beberapa penyebab terjadinya hama pada tanaman antara lain perubahan tempat, perubahan lingkungan, serta aplikasi pestisida kimia yang tidak bijaksana atau terlalu berlebihan (Setiyawan, 2013).

Penyakit merupakan penyebab tanaman menjadi sakit, misalnya bakteri, cendawan, virus, kekurangan atau kelebihan air, kekurangan dan kelebihan unsur hara, serta terlalu panas atau terlalu dingin. Penyakit infeksi pada tanaman dapat disebabkan oleh cendawan (jamur, fungi), bakteri, virus, nematode, dan tumbuhan parasit. Gejala yang ditunjukkan oleh penyakit tanaman dapat bermacam-macam, misalnya tanaman kerdil, tumbuh terhambat, busuk akar, busuk batang, busuk daun, busuk buah, busuk umbi, bercak-bercak pada daun, daun menguning (klorosis), jaringan daun mati (nekrosis), timbulnya bisul-bisul, dan sebagainya. Ada beberapa jenis penyakit yang mudah diamati. Namun, umumnya untuk mengidentifikasi penyakit pada tanaman tidak selalu mudah karena gejalanya sering tidak tampak jelas (Djojoseumarto, 2008).

Pestisida adalah bahan sintesis yang digunakan untuk mengendalikan berbagai jenis hama. Awalnya manusia menggunakan pestisida nabati untuk membasmi hama, namun semenjak ditemukannya Dichloro diphenyl trichloroethane (DDT) pada tahun 1939, telah memberikan hasil yang cepat dan efektif, sehingga meningkatkan kepercayaan petani terhadap pestisida sintesis yang pada akhirnya menyebabkan ketergantungan pada pestisida berdampak negatif terhadap kesehatan dan bahaya konsumen, karena akan menyebabkan terakumulasinya zat-zat berbahaya di alam, yang pada akhirnya akan mempen-

garuhi organisme bukan sasaran (Djojoseumarto, 2008).

Dalam rangka pengendalian penyakit dan hama serangga yang tidak berbahaya bagi kesehatan konsumen dan tidak berbahaya bagi lingkungan, bahan alam cukup berpotensi menjadi insektisida pada tumbuhan atau insektisida yang biasa disebut dengan insektisida nabati. Pestisida yang terbuat dari bahan nabati sebenarnya bukan barang baru, tetapi sudah digunakan sejak lama. Karena pertanian tradisional masih dipraktikkan, para petani di seluruh dunia telah terbiasa menggunakan bahan-bahan yang tersedia di alam untuk mengendalikan hama tanaman. Pada tahun 1940-an, beberapa petani di Indonesia menggunakan bahan nabati sebagai pestisida, di antaranya menggunakan daun *Acanthopanax senticosus* untuk mengendalikan belalang dan serangga batang padi. Saat ini beberapa jenis pestisida tanaman sudah mulai digunakan dalam pembudidayaan berbagai tanaman di pertanian organik. Namun demikian, kekuatan atau sifat mematikan masing-masing pestisida terhadap hama tanaman masih perlu dikaji secara mendalam untuk mendapatkan efek pengendalian yang efektif dan efektif (Hodiyah & Hartini, 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. Kandungan senyawa dalam tanaman pepaya dapat membunuh hama.

Cara pengendalian yang ramah lingkungan dan cocok untuk diterapkan di area luas seperti di lahan pertanian di Desa Gunung Selamat. Cara pengendalian ramah lingkungan tersebut adalah dengan menggunakan pestisida nabati yang berbahan baku dari tanaman lokalitas namun efektif mengendalikan hama.

Berdasarkan permasalahan-permasalahan yang ada diatas maka perlu diberikan perlakuan pupuk organik cair, serta pestisida alami. Pupuk organik cair dari urine kambing ini merupakan

sejenis pupuk cair yang mudah larut dalam tanah dan memiliki unsur penting dalam kesuburan tanah. Pupuk organik cair merupakan salah satu bahan terpenting untuk meningkatkan kesuburan tanah secara aman, dalam arti produk pertanian yang dihasilkan tidak mengandung bahan kimia yang berbahaya bagi kesehatan manusia, sehingga dapat dimakan dengan aman (Elmi Sundari, 2012). Sedangkan, pestisida nabati dari daun papaya sendiri mampu membantu dalam menanggulangi hama dan penyakit yang meyerang pada tanaman kacang panjang (*Vigna sinensis* L.).

B. METODE DAN TEKNIK PELAKSANAAN PKM

Pengabdian Masyarakat Program Merdeka Belajar Kampus Merdeka ini dilakukan di Dusun Siluang 1, Desa Gunung Selamat, Kecamatan Bilah Hulu, Kabupaten Labuhanbatu, Provinsi Sumatera Utara. Waktu pelaksanaan ini berlangsung selama ± 3 Bulan, dari tanggal 10 Oktober 2020 – 16 Januari 2021.

Pembuatan metode kegiatan ini menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) dengan 2 perlakuan dan 1 ulangan dalam 2 petak bedengan. Ukuran petak bedengan 1 x 5 m. Faktor yang diamati adalah pertumbuhan tanaman kacang panjang serta hama dan penyakit yang meyerang untuk melihat hasil perbedaan dari pemberian pestisida kimia dan penggunaan pestisida organik.

Alat yang digunakan untuk pembuatan pupuk organik cair dalam penelitian ini yaitu : jerigen, kayu, tong, plastik kaca, dan karet ban, sedangkan alat yang digunakan untuk pembuatan pestisida organik yaitu : ember, pisau, saringan, dan botol semprot. Bahan yang dibutuhkan dalam pembuatan pupuk organik cair adalah : urin kambing 60 liter, EM4 1 liter, terasi 1,5 liter, dan gula merah 1,5 liter, sedangkan bahan yang dibutuhkan dalam pembuatan pestisida organik adalah : daun papaya muda ± 10 helai, bawang putih ½ ons, dan air 2 liter.

Perlakuan pertama (J1P1), yaitu dengan pestisida organik yang dimana bahan utama dalam pembuatannya yaitu daun papaya, dengan mengaplikasikannya di semprotkan ke tanaman ka-

cang panjang setiap 2 kali sehari yaitu pagi dan sore hari dengan dosis 500 ml.

Perlakuan kedua (J1P2), yaitu dengan pestisida kimia pengaplikasiannya yaitu dengan cara di semprotkan ke tanaman kacang panjang (*Vigna sinensis* L.) setiap 2 kali sehari yaitu pagi dan sore hari dengan dosis yang sama pada pestisida organik 500 ml.

Analisis data dari pengabdian ini untuk mengetahui hasil pertumbuhan dan pengaruh dari aplikasi perlakuan yang telah diberikan, data hasil pengamatan sehingga diperoleh nilai rata-rata, selanjutnya dilakukan analisis ragam sesuai rancangan yang digunakan.

Teknik Pelaksanaan Kerja

Teknik pelaksanaan program kerja dalam KKN Tematik ini yaitu sebagai berikut :

1. Tanggal, 04 November 2020; Pengantaran dan Penyerahan Mahasiwa/i KKN –Tematik Universitas Labuhan Batu ke Desa Gunung Selamat.
2. Tanggal 10-11 November 2020; Observasi lahan di Desa Gunung Selamat.
3. Tanggal 17-18 November 2020; Pengumpulan Alat dan Bahan untuk Pembuatan Pupuk Organik Cair (POC) Urin Kambing dan Pestisida Organik.
4. Tanggal 24-25 November 2020; Pembuatan lahan untuk uji kelayakan Pupuk Organik Cair yang disiramkan ke bedengan. Uji coba POC pada lahan.
5. Tanggal 01-02 Desember 2020; Penanaman benih kacang panjang pada lahan uji POC dan pencarian batang untuk menopang tanaman kacang panjang.
6. Tanggal 08-09 Desember 2020; Pembuatan penyangga untuk penjalaran pada tanaman kacang panjang.
7. Tanggal 16 dan 17 Desember 2020; Pembuatan serta pengaplikasian Pestisida Organik dari Ekstrak daun papaya.
8. Tanggal, 08, 15, 16, 22, 23, 29 Desember 2020 – 05 Januari 2021; Penyiraman POC, Pengukuran dan Perhitungan jumlah daun serta

tinggi tanaman.

9. Tanggal, 06-09 Januari 2021; Monitoring Evaluation dan Pengamatan pada hasil tanaman kacang panjang KKN MBKM di Desa Gunung Selamat
10. Tanggal, 11-14 Januari 2021; Membantu para petani sebagai bentuk pengabdian dari mahasiswa/i Universitas Labuhanbatu dalam persiapan lahan serta pemupukan pada lahan penanaman benih cabai.
11. Tanggal, 15-16 Januari 2021; Acara Penjemputan serta Perpisahan mahasiswa/i Universitas Labuhanbatu peserta KKN MBKM di Desa Gunung Selamat.

C. HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengabdian Masyarakat Program Merdeka Belajar Kampus Merdeka ini dilakukan di Dusun Siluang 1, Desa Gunung Selamat, Kecamatan Bilah Hulu, Kabupaten Labuhanbatu, Provinsi Sumatera Utara. Waktu pelaksanaan ini berlangsung selama \pm 3 Bulan, dari tanggal 10 Oktober 2020 – 16 Januari 2021.

Hasil Pengamatan Kacang Panjang dengan Varietas Panah Merah yang Diberikan Perlakuan Pestisida Organik

Pengamatan tanaman kacang panjang dengan pemberian pestisida organik dalam penanggulangan hama dan penyakit. Dari hasil pengamatan yang di lakukan dari 15 – 35 HST Pada tanggal, 16 Desember 2020 sampai dengan 06 Januari 2021, ternyata banyak hama yang menyerang pada tanaman kacang panjang, dari sekian banyak hama yang menyerang hama ulat grayak (*S. litura*) yang paling dominan yang merusak tanaman kacang panjang. Serta tanaman kacang panjang tersebut mengalami akar dan batang membusuk yang di sebabkan oleh bakteri *Ralstonia solanacearum* Smith Yabuuchi.

Dapat disimpulkan bahwasannya ternyata menggunakan pestisida organik kurang efektif dalam penanggulangan hama dan penyakit pada tanaman kacang panjang (*Vigna sinensis* L.). Gejala tanaman yang terserang ulat berupa daun berlubang, pada serangan berat hanya ter-

sisia tulang daunnya saja. Dalam varietas kacang panjang Panah Merah berdasarkan perlakuan menunjukkan pola fluktuasi populasinya sama yaitu meningkat hingga tanaman mencapai 35 HST, selanjutnya mengalami penurunan. Hal ini diduga ulat memiliki kecenderungan menyerang tanaman fase vegetatif hingga fase generatif, akan tetapi pada akhir fase generatif populasinya mulai menurun kembali. Bahkan (Shahabuddin & Mahfudz, 2010) penelitiannya tentang kepadatan populasi suatu hama dan persentase serangan ulat grayak (*S. litura*) juga menunjukkan peningkatan populasi pada umur tertentu, selanjutnya menurun menjelang panen.

Hasil Pengamatan Kacang Panjang dengan Varietas Djimat yang Diberikan Perlakuan Pestisida Organik

Dari hasil pengamatan yang di lakukan dari 15 – 35 HST pada tanggal 17 Desember 2020 sampai dengan 06 Januari 2021, ternyata hama yang menyerang pada tanaman kacang panjang dapat dikendalikan, hal ini disebabkan karena tanaman kacang panjang tersebut diberi atau disemprotkan pestisida kimia. Namun selain itu, faktor cuaca diduga juga mempengaruhi jumlah populasi (individu) perkembangan hama saat itu. Penelitian (Indiati, 2007), faktor hama berpengaruh terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman. (Aprilianto & Setiawan, 2014) menekankan lagi bahwa hama merupakan salah satu faktor yang menyebabkan kehilangan hasil pada suatu pertanaman. Lebih lanjut (Herlinda, 2004) , fluktuasi populasi hama di lapangan selain dipengaruhi umur tanaman, juga dipengaruhi faktor fisik, seperti curah hujan.

Gejala Penyakit pada Tanaman Kacang Panjang

Ketika tanaman kacang panjang mulai berbunga dan berbuah hama yang menyerang tanaman kacang panjang yaitu grayak (*S. litura*), gejala yang ditimbulkan oleh ulat grayak yaitu menibulkan, virus bean common mosaic virus (BCMV) pada tanaman kacang panjang adalah dengan adanya gejala bercak kekuning-kuningan dan gejala melepuh sehingga menyebabkan kerusakan dan kegagalan panen.

Dalam pengaplikasian Pupuk Organik Cair (POC), Pestisida Organik serta Pestisida Kimia pada tanaman kacang panjang dengan 2 varietas yang berbeda dapat dilihat dari segi pertumbuhan tinggi tanaman dan jumlah daun mengalami perubahan yang sangat signifikan dikarenakan hama yang menyerang pada tanaman kacang panjang dengan perlakuan pestisida organik lebih meningkat ditambah lagi gejala yang ditimbulkan oleh ulat grayak yaitu menibulkan, virus bean common mosaic virus (BCMV) pada tanaman kacang panjang adalah adanya bercak kekuning-kuningan dan gejala melepuh hasil ini jauh berbeda dibandingkan dengan perlakuan atau pemberian pestisida kimia, sehingga menyebabkan kerusakan serta kegagalan panen dan hasil yang diharapkan kurang memenuhi keinginan demi mengurangi penggunaan pestisida kimia namun, jika dibarengkan dengan penggunaan pestisida kimia juga akan mendapatkan hasil yang diinginkan.

D. KESIMPULAN

Perlakuan pemberian pupuk organik cair dan pestisida organik terhadap pemberian pestisida kimia pada tanaman berpengaruh nyata pada tanaman kacang panjang, bahwasannya tanaman kacang panjang yang diberikan perlakuan pemberian pestisida kimia menunjukkan hasil pertumbuhan yang signifikan baik dibandingkan dengan pemberian pestisida organik.

Pada umur 35 HST tanaman kacang panjang rentan dengan terserangnya hama dan penyakit sehingga tanaman kacang panjang mengalami kerusakan, jadi dapat disimpulkan bahwasannya tanaman kacang panjang akan sulit mengalami pertumbuhan yang baik jika tidak dibantu oleh pestisida kimia dalam menangani hama dan penyakitnya.

Pemberian pupuk organik cair (POC) urin kambing tidak berpengaruh terhadap semua parameter pengamatan. Tidak adanya interaksi atau respon dari pemberian pupuk organik cair (POC) urin kambing dan pestisida organik pada semua parameter pengamatan.

E. DAFTAR PUSTAKA

- Aprilianto, E., & Setiawan, B. H. (2014). Perkembangan Hama Dan Musuh Alami Pada Tumpangsari Tanaman Kacang Panjang Dan Pakcoy. *Igarss 2014*, XVI(1), 1–5.
- Arinong, R. A. (2013). Aplikasi Pupuk Organik dan Umur Pemangkasan terhadap Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Kacang Panjang (*Vigna sinensis* L.).
- BPS. (2015). Produksi Sayuran di Indonesia. http://www.bps.go.id/tab_sub/view.php?=1&daftar=1&id_subyek=55¬ab=20. Diakses tanggal 29 April 2021
- Djojosumarto, P. (2008). Teknik Aplikasi Pestisida Pertanian. Yogyakarta: Kanisius.
- Dudung. (2013). Pupuk Kandang. Yogyakarta: PT. Citra Aji Parama.
- Elmi Sundari. (2012). Pembuatan Pupuk Organik Cair Menggunakan Bioaktivator Biosca dan EM-4. Yogyakarta: Kanisius.
- Haryanto, E., T. Suhartini, dan E. Rahayu. (2007). Budidaya Kacang Panjang. Jakarta: Penerbit Swadaya. hal 69.
- Herlinda, S. (2004). Jenis Tumbuhan Inang, Serta Populasi Dan Kerusakan Oleh Pengorok Daun, *Liriomyza huidobrensis* (Blanchard) Pada Tanaman Kubis (*Brassica Oleracea* L.). *Jurnal Tanaman Tropika*, 7(1), 59–68.
- 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>
- Indiati, S. W. (2007). Pengendalian Hama Penggerek Polong Pada Tanaman Kacang Hijau, 11(2), 138–147. *Jurnal Agrin*. jurnal.faperta.unsoed.ac.id
- Julaily, N., Mukarlina, dan Septyawati T,R. (2013). Pengendalian Hama Pada Tanaman Sawi (*Brassica juncea* L.) Menggunakan Ekstrak Daun Pepaya (*Carica papaya* L.). *Jurnal Protobi-ont*, 2(3):171-175.
- Kurdianingsih, S., A. Rahayu, dan Setyono. (2015). Efek Pupuk Kalium Organik Cair

dan Tahapan Pemupukan Kalium Terhadap Pertumbuhan, Produksi, dan Daya Simpan Kacang Panjang (*Vigna sesquipedalis* L. Fruhw). Jurnal Fakultas Pertanian. Universitas Djuanda Bogor.

Kuswanto, (2009). Keragaman Genetik Populasi Bulk F2, F3 Dan F4 Kacang Panjang (*Vigna sesquipedalis* (L) Fruwirth) Hasil Persilangan PS x MLG15151, *Agrivita* 28 (2) : 109-114 Juni 2006 ISSN : 0126 – 0537

Kuswanto, Budi Waluyo, Lita Soetopo dan Aminuddin Afandhi. (2009). Uji Daya Hasil Galur Harapan Kacang Panjang Toleran Hama Aphid Dan Berdaya Hasil Tinggi. *Agrivita* 31 (1) : 31-40

Rahmawati, R. (2012). *Cepat & Tepat Berantas Hama & Penyakit Tanaman*. Yogyakarta: Pustaka Baru Press.

Selvia Kurdianingsih, A. R. A. R. (2017). Efektivitas Pupuk Kalium Organik Cair Dan Tahapan Pemupukan Kalium Terhadap Pertumbuhan, Produksi, Dan Daya Simpan Kacang Panjang (*Vigna sesquipedalis* (L.) Fruhw.) Kultivar KP-1 The Efficacy of Liquid Organic Potassium Fertilizer and Steps of Fertilizer A. *Jurnal Agronida*, 1(2), 92–105.

Shahabuddin, dan Mahfudz. 2010. Pengaruh Aplikasi Berbagai Jenis Insektisida Terhadap Ulat Bawang (*Spodoptera Exigua* Hubn) Dan Produksi Bawang Merah Varietas Bima Dan Tinombo. Fakultas Pertanian. Universitas Tadulako Sulawesi Tengah. *Jurnal Agroland* 17 (2) : 115-122.

Simanungkir, Susanton RH, Dahlan Z. 2006. *Pupuk Organik dan Pupuk Hayati*. Balai Besar Litbang Sumber Daya Lahan Pertanian. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian.

Zaevie, B., Napitupulu, M., & Astuti, P. (2014). Respon Tanaman Kacang Panjang (*Vigna sinensis* L.) Terhadap Pemberian Pupuk NPK Pelangi dan Pupuk Organik Cair Nasa. *Jurnal Agrifor*, XIII(1), 19–32.