

Vol. 12 No. 2, Bulan September Tahun 2024

Kelimpahan Serangga akibat Beberapa Teknik Pengendalian pada Tanaman Kacang Panjang (*Vigna sinensis* L.)

Shifani Shintya Rahmadiani¹, Lutfi Afifah¹, Satriyo Restu Adhi¹, Budi Irfan²

¹Universitas Singaperbangsa Karawang, Indonesia

²Divisi Penelitian dan Pengembangan, PT. Corteva Agriscience, Indonesia
lutfiafifah@staff.unsika.ac.id

(Received: Jul-12-2024; Accepted: Jul-30-2024; Published: Sept-30-2024)

ABSTRACT

The decline in the production of long beans in Indonesia is one of the causes of a pest attack. The majority of farmers in Indonesia, still use synthetic pesticides as a pest control effort. The aim of this research is to obtain a pest control technique that gives the lowest result against insect abundance in long bean crops. (*Vigna sinensis* L). The study used a single factor random group design method with 6 repetitions and 4 treatments including: No Treatment/Control (K), Biointensive Control (PB), Combined Control (PK) and Synthetic Control. (PS). The sampling of insects is done using 3 traps: yellow traps, pitfall traps and insect net traps. Sampling is done 10 times, starting from 1 – 10 mst. The data analyzed using a scale fingerprint, on a different real result will be performed a further trial of the Minimum Real Difference with a degree of 5%. PS control shows the results of the analysis with the lowest average abundance on insect net trap (SNT) of (130.17) and pitfall trap (PFT) of (147.50) different real from other treatments, but no real difference on yellow board trap (YST) of size (104,50).

Keywords: Insects, Abundance, Diversity, Traps, Control, Pests, Natural Enemies

ABSTRAK

Penurunan hasil produksi kacang panjang di Indonesia salah satunya disebabkan serangan serangga hama. Mayoritas petani di Indonesia, masih menggunakan pestisida sintetik sebagai upaya pengendalian hama. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui teknik pengendalian hama mana yang memberikan kelimpahan serangga terendah pada tanaman kacang panjang (*Vigna sinensis* L). Penelitian ini menggunakan metode Rancangan Acak Kelompok (RAK) faktor tunggal dengan 6 ulangan dan 4 perlakuan, diantaranya yaitu : Tanpa Perlakuan/Kontrol (K), Pengendalian Biointensif (PB), Pengendalian Kombinasi (PK) dan Pengendalian Sintetik (PS). Pengambilan sampel serangga dilakukan dengan menggunakan 3 perangkap yaitu *Yellow Sticky Trap*, *Pitfall Trap* dan *Sweep Net*. Pengambilan sampel serangga dilakukan sebanyak 10 kali, sejak 1 – 10 mst. Data dianalisis menggunakan analisis sidik ragam, hasil yang berbeda nyata akan dilakukan uji lanjut Beda Nyata Terkecil (BNT) dengan taraf 5%. Pengendalian PS menunjukkan hasil analisis dengan rata-rata kelimpahan terendah pada perangkap jaring serangga (SNT) sebesar (130,17) dan perangkap pitfall (PFT) sebesar (147,50) berbeda nyata dengan perlakuan lainnya, tetapi tidak berbeda nyata pada perangkap papan kuning (YST) sebesar (104,50).

Kata Kunci: Serangga, Kelimpahan, Keanekaragaman, Perangkap, Pengendalian, Hama, Musuh alami



PENDAHULUAN

Kacang panjang merupakan salah satu tanaman yang banyak dibudidayakan di Asia Tenggara dan berasal dari Afrika Barat (Azka dan Sayekti, 2020). Kacang panjang adalah sumber protein nabati karena mengandung karbohidrat (70%), protein (17%), lemak (2%) dan air (12%). Namun, tanaman kacang panjang tidak hanya berguna sebagai sayuran dan sumber protein nabati, tetapi juga memiliki kemampuan untuk menyuburkan tanah karena akarnya bersimbiosis dengan bakteri *Rhizobium*, yang dapat mengikat nitrogen (N_2) dari udara (Rahayu *et al.*, 2011).

Berdasarkan data Badan Pusat Statistik (2022), hasil produksi kacang panjang di Indonesia pada tahun 2022 menghasilkan sebanyak 360.871 ton. Jumlah tersebut mengalami penurunan dibandingkan pada tahun sebelumnya yang mencapai 383.685 ton. Menurut Murwani *et al.*, (2022), penurunan produksi kacang panjang ini dapat terjadi karena kendala penanaman kacang panjang yang dialami petani, yaitu serangan organisme pengganggu tanaman (OPT). Namun hingga saat ini, yang paling berpengaruh terhadap hasil produksi kacang panjang adalah adanya serangan hama. Oleh karena itu, perlu dilakukan perbaikan dalam hal penanaman kacang panjang yang lebih baik dan efektif.

Tanaman yang terkena serangan hama perlu dilakukan pengendalian, namun para petani masih banyak yang menggunakan pestisida kimia sintesis sebagai upaya pengendalian hama. Menurut pendapat Puspitasari (2020), pengendalian hama tanaman dapat dilakukan dengan bahan yang ramah lingkungan, seperti mengurangi penggunaan insektisida kimia sintesis dengan pestisida nabati, menggunakan musuh alami atau agens hayati, atau menggunakan sistem Pengendalian Hama Terpadu (PHT). Menurut Widjayanti (2012), Salah satu cara untuk mengatasi masalah hama yang semakin parah setiap tahun adalah dengan Pengendalian Hama Terpadu Biointensif (PHT biointensif). Penggunaan agens hayati dan

biopestisida dapat digunakan sebagai salah satu strategi PHT Biointensif.

Menurut pendapat Pramesti (2019), kelimpahan serangga dapat digunakan sebagai acuan untuk menentukan strategi pengendalian hama terpadu. Salah satu cara untuk mengendalikan serangga hama yaitu dengan menggunakan perangkap. Pada penelitian ini, digunakan 3 macam perangkap, yaitu perangkap papan kuning (*Yellow Sticky Trap*), perangkap pitfall (*Pitfall Trap*) dan perangkap jaring serangga (*Sweep Net*). Perangkap papan kuning digunakan untuk menangkap serangga yang terbang dan berukuran kecil, perangkap pitfall digunakan untuk serangga yang berada di permukaan tanah dan jaring serangga digunakan untuk serangga yang berada di udara. Semua perangkap ini digunakan untuk mengumpulkan data kelimpahan serangga.

Penelitian ini bertujuan untuk menentukan metode pengendalian hama yang paling cocok untuk budidaya tanaman kacang panjang (*Vigna sinensis* L.), serta untuk menentukan metode pengendalian yang paling efektif terhadap kelimpahan serangga pada tanaman kacang panjang.

METODE

Penelitian dilaksanakan pada bulan Februari 2024 – April 2024 di lahan percobaan PT. Corteva Agriscience Indonesia, yang terletak di Jalan Selang, Desa Ciwaringin, Kecamatan Lemahabang, Kabupaten Karawang.

Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) faktor tunggal dengan 4 perlakuan yaitu K = Kontrol atau tanpa perlakuan, PK = Pengendalian Kombinasi yang terdiri dari Unsur Mikro Alamiah, Surfaktan, Pestisida Nabati Daun Pepaya dan Biosaka, PB = Pengendalian Biointensif yang terdiri dari *Beauveria bassiana*, Spinosad, *Paenibacillus polymyxa* dan *Plant Growth Promoting Rhizobacteria* (PGPR), PS = Pengendalian Sintetik yang terdiri dari Mankozeb, Deltametrin, Metomil. Terdapat 24 petak

perlakuan dengan luas 5 x 0,5 m dan diulang sebanyak 6 kali.

Tiap petak perlakuan diberi 3 macam perangkap yaitu perangkap papan kuning (*Yellow Sticky Trap*), perangkap pitfall (*Pitfall Trap*) dan perangkap jaring serangga (*Sweep Net*) untuk mengetahui kelimpahan serangga. Pemasangan perangkap dilakukan dari 1 – 10 minggu setelah tanaman (mst) dan dilakukan disetiap minggunya. Data hasil pengamatan dianalisis menggunakan analisis ragam taraf 5%. Apabila hasil berbeda nyata, maka akan dilakukan uji lanjut dengan menggunakan aplikasi SPSS, yaitu uji lanjut BNT taraf 5%.

Pemasangan Perangkap Papan Kuning

Metode yang digunakan berpedoman pada penelitian sebelumnya yang telah dilakukan oleh Taufiqullathif *et al.*, (2023). Perangkap papan kuning atau *Yellow Sticky Trap* (YST) terbuat dari papan berwarna kuning berukuran 10 x 25 cm yang kedua sisinya dipasang perekat serangga khusus. Perangkap diletakkan sejajar dengan tajuk tanaman dan diikat pada bambu. Perangkap dipasang setiap satu minggu sekali, dimulai dari 1 – 10 mst.

Pemasangan Perangkap Pitfall

Metode yang digunakan berpedoman pada penelitian sebelumnya yang telah dilakukan oleh Syahputra (2018). Perangkap pitfall atau *Pitfall Trap* (PFT) dipasang setinggi ± 15 cm di atas permukaan tanah dengan perangkap yang berupa gelas plastik yang diisi dengan air bersih serta ditambah dengan larutan detergen kurang lebih $\frac{1}{4}$ tinggi wadah, lalu diberi penutup yang terbuat dari seng dengan ukuran 20 x 20 cm. Perangkap pitfall dipasang satu minggu sekali dimulai pada umur 1 – 10 mst.

Pemasangan Perangkap Jaring Serangga

Metode yang digunakan berpedoman pada penelitian sebelumnya yang telah dilakukan oleh Heviyanti dan Mulyani (2016). Penangkapan jaring serangga menggunakan jaring serangga atau *Sweep Net* (SNT) dilakukan untuk menangkap serangga di udara. Jaring serangga berdiameter 30 cm. Cara

penggunaannya yaitu dengan mengayunkan jaring ke kiri dan ke kanan sebanyak tiga kali, dengan dua kali ulangan pada setiap titik pengamatan. Pengamatan dilakukan pada 1 – 10 mst dan dilakukan setiap minggu.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Kelimpahan Serangga Total

Hasil analisis pada (Tabel 1), diketahui bahwa rata-rata kelimpahan kontrol sebanyak 658,7 individu, perlakuan pengendalian kombinasi dengan rata-rata 477,7 individu, pengendalian biointensif dengan rata-rata populasi 407,5 individu, sementara pengendalian sintetik memiliki rata-rata terendah yaitu 382,2 individu. Hal ini sesuai dengan penelitian yang dilakukan oleh Taufiqullathif *et al.*, (2023), yang menunjukkan bahwa pengendalian sintetik memberikan rata-rata kelimpahan terkecil sebanyak 741,83 individu. Dapat disimpulkan bahwa teknik pengendalian dapat mempengaruhi kelimpahan serangga pada suatu agroekosistem.

Tabel 1. Hasil Rata-rata kelimpahan Serangga Tiap Petak Perlakuan

Perlakuan	Kelimpahan Total (Individu)
Kontrol	658,7a
Pengendalian Kombinasi	477,7b
Pengendalian Biointensif	407,5c
Pengendalian Sintetik	382,2d
KK (%)	3,15%

Keterangan: KK (Koefisien Keragaman)

Hasil analisis (Tabel 1), menunjukkan hasil analisis rata-rata kelimpahan serangga terendah (382,2 individu) ada pada petak pengendalian sintetik (PS). Hal ini sesuai dengan penelitian yang dilakukan oleh Iswara *et al.*, (2022) yang menunjukkan bahwa pengendalian sintetik (PS) memiliki rata-rata kelimpahan terendah yaitu 2.631,3 individu. Bahan aktif sintetik dirancang untuk membunuh atau mengganggu fungsi vital dari hama secara cepat dan efisien. Mereka dapat menargetkan sistem saraf, sistem

reproduksi atau metabolisme hama yang membuatnya lebih efektif dibandingkan dengan metode pengendalian hama lainnya seperti penggunaan pestisida nabati atau biologi (Nadrawati dan Turmudi, 2019). Bahan aktif sintetik seperti insektisida dapat menekan populasi hama tertentu dengan sangat efektif, tetapi juga dapat menyebabkan beberapa masalah seperti resistensi hama, pembunuhan musuh alami, dan resurgensi hama (Sani *et al.*, 2021).

Kelimpahan Serangga Per Perangkap

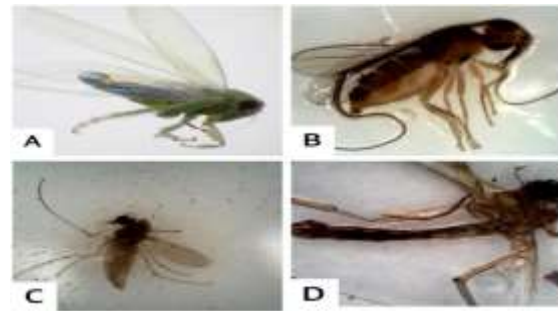
Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa teknik pengendalian berbeda mempengaruhi kelimpahan serangga di setiap perangkap. Pada (Tabel 2), menunjukkan hasil uji lanjut Ikelimpahan serangga tiap perangkap.

Tabel 2. Hasil Rata-rata Kelimpahan Serangga Tiap Perangkap

Perlakuan	Perangkap		
	SNT	PFT	YST
K	215,83a	216,50a	226,33a
PK	163,00b	194,67b	120,00b
PB	151,83b	162,50c	93,17c
PS	130,17c	147,50d	104,50c
KK (%)	7,48%	6,09%	7,82%

Keterangan: KK (Koefisien Keragaman)

Hasil analisis data (Tabel 2), menunjukkan bahwa rata-rata kelimpahan tertinggi dari ketiga perangkap ada pada perangkap papan kuning (*Yellow Sticky Trap*). Ini karena durasi pemasangan perangkap papan kuning lebih lama dibandingkan dua perangkap lainnya dan serangga menyukai warna perangkap papan kuning. Warna kuning diyakini menarik sejumlah serangga, terutama yang sensitif terhadap spektrum tersebut, seperti trips dan kutu daun, karena warna kuning sering dianggap sebagai *green target* (Geden *et al.*, 2021). Serangga yang mendominasi pada perangkap papan kuning tertera pada Gambar 1.



Gambar 1. Serangga Dominan Pada YST A. *Empoasca* sp.1 B. *Phoridae* sp.1 C. *Ceratopogona* sp.1 D. *Tipula* sp.1

Hasil uji lanjut BNT (Tabel 2), menunjukkan bahwa kelimpahan terendah perangkap papan kuning terdapat pada perlakuan biointensif (PB) dengan rata-rata 93.17 individu, berbeda nyata dengan perlakuan kombinasi (PK) sebanyak 120,00 individu dan kontrol (K) sebanyak 266,33 individu, tetapi tidak berbeda nyata dengan perlakuan sintetik (PS) sebanyak 104,50 individu. Rendahnya kelimpahan pada perlakuan PB dikarenakan oleh penggunaan bahan aktif seperti *Plant Growth Promoting Rhizobacteria* (PGPR), *Beauveria bassiana*, *Paenibacillus polymyxa*, dan Spinosad, yang efektif dalam mengurangi kelimpahan serangga pada perangkap *Yellow Sticky Trap* karena kombinasi ini menciptakan lingkungan yang tidak menguntungkan bagi serangga.

PGPR meningkatkan kesehatan tanaman dan resistensi terhadap serangga (Isnain, 2017). *Beauveria bassiana* dan *Paenibacillus polymyxa* merupakan agen biokontrol yang menyerang serangga secara langsung (Hadi *et al.*, 2021). Sementara Spinosad merupakan insektisida alami yang efektif dalam mengurangi kelimpahan serangga hama (Ashar, 2023). Penggunaan kombinasi ini memaksimalkan pengendalian serangga melalui berbagai mekanisme biologis atau kimiawi, yang mengurangi populasi serangga secara signifikan.

Hasil pada (Tabel 2), menunjukkan hasil uji lanjut BNT (α 0,05%) bahwa perlakuan sintetik (PS) pada perangkap pitfall menghasilkan kelimpahan terendah dengan rata-rata 147,50 individu dan berbeda nyata dengan perlakuan lainnya. Serangga yang mendominasi pada perangkap pitfall tertera pada Gambar 2.



Gambar 2. Serangga Dominan Pada PFT A. Ceratopogona sp.1 B. Isotomurus sp.2 C. Entomobryidae sp.1 D. Chironomus sp.1

Perlakuan sintetik (PS) pada perangkap pitfall menghasilkan kelimpahan terendah karena adanya penggunaan insektisida, salah satunya dengan bahan aktif Deltametrin. Menurut pendapat Purwanta dan Rauf (2021), Deltametrin termasuk dalam kelompok Piretroid sintesis yang efektif dalam mengendalikan serangga hama seperti kutu daun, ulat, dan wereng. Hal ini sesuai dengan penelitian Iswara *et al.*, (2022), yang menunjukkan bahwa kelimpahan serangga pada petak pengendalian sintesis (PS) menghasilkan rata-rata kelimpahan terendah dengan jumlah 338,17 individu.

Hasil analisis pada (Tabel 2), menunjukkan bahwa jaring serangga memiliki hasil kelimpahan yang terendah, terdapat pada perlakuan sintetik (PS) dengan rata-rata 130,17 individu dan berbeda nyata dengan pengendalian lainnya. Hal ini sesuai dengan penelitian Taufiqulathif *et al.*, (2023), bahwa perangkap jaring serangga pada perlakuan sintetik (PS) menghasilkan rata-rata kelimpahan terendah dengan 323,00 individu. Serangga yang mendominasi pada perangkap jaring serangga tertera pada Gambar 3.



Gambar 3. Serangga Dominan Pada SNT A. Coccinellidae sp.1 B. Delphacidae sp.2 C. Ischnura sp.2 D. Empoasca sp.1

Perlakuan sintetik (PS) pada perangkap jaring serangga menghasilkan kelimpahan terendah dikarenakan adanya penggunaan insektisida sintetik seperti metomil. Menurut pendapat Winasa dan Rauf (2017), penggunaan Metomil dapat mengurangi populasi serangga hama karena sifat toksisitasnya terhadap berbagai jenis serangga, misalnya ulat grayak dan kutu daun. Selain itu, penggunaan bahan aktif fungisida seperti Mankozeb dapat berkontribusi pada pengendalian kelimpahan serangga dengan cara membantu mengurangi ketersediaan patogen yang bisa menjadi sumber makanan bagi serangga tertentu, sehingga turut mengurangi kelimpahan serangga.

KESIMPULAN

Masing-masing teknik pengendalian memberikan hasil yang berpengaruh nyata terhadap kelimpahan serangga total, kelimpahan perangkap papan kuning, kelimpahan perangkap pitfall dan kelimpahan pada perangkap jaring serangga. Dengan kelimpahan total terendah terdapat pada petak pengendalian sintetik, kelimpahan terendah perangkap papan kuning terdapat pada petak pengendalian biointensif (PB), kelimpahan terendah perangkap pitfall dan jaring serangga terdapat pada petak pengendalian sintetik (PS).

REFERENCES

- Ashar, M.A. 2023. Pengaruh Pengurangan dan Penyemprotan Insektisida Terhadap Populasi Kutukebul (*Bemisa tabaci*), Kutudaun (*Aphis gossypii*), dan Insidensi Penyakit Keriting Kuning pada Tanaman Cabai. : 7.
- Azka, N.A., dan R.S. Sayekti. 2020. Karakterisasi Aksesori Kacang Panjang (*Vigna unguiculata* subsp. *sesquipedalis*) Lokal. *Agrotechnology Innov.* 3(2): 14. doi: 10.22146/a.62709.
- Badan Pusat Statistik. 2022. Badan Pusat Statistik. : 335–58. doi: 10.1055/s-2008-1040325.
- Geden, C.J., D. Nayduch, J.G. Scott, E.R.B. Iv, dan A.C. Gerry. 2021. House Fly (Diptera : Muscidae) : Biology , Pest Status , Current Management Prospects , and Research Needs. 12. doi: 10.1093/jipm/pmaa021.
- Hadi, P., Rismawati, D. Sulilarto, T.R. Dewi, I. Wardani, et al. 2021. Pemberdayaan Penyuluh Muda Hama Dan Penyakit Di Laboratorium Pengamatan Dan Peramalan Hama Dan Penyakit Tanaman Dan Perkebunan Wilayah Surakarta Di Palur Sukoharjo Melalui Pendampingan Dan Aplikasi Agen Pengendali Hayati Pgpr. *J-ABDI J. Pengabdian Masyarakat.* 1(7): 1381–1388. doi: 10.53625/jabdi.v1i7.659.
- Heviyanti, M., dan C. Mulyani. 2016. Keanekaragaman Predator Serangga Hama pada Tanaman Padi Sawah (*Oryza sativa* L.) di Desa Paya Rahat Kecamatan Banda Mulia, Kabupaten Aceh Tamiang. *Agrosamudra* 3(2): 28–37. <http://jurnal.unsam.ac.id/index.php/jagrs/article/view/317> (accessed 1 Januari 2024).
- Isnan, F.R. 2017. Pengaruh Aplikasi Plant Growth Promoting Rhizobacteria (PGPR) Dan Pupuk Organik Terhadap Cowpea Aphid Borne Mosaic Virus (CABMV) Pada Tanaman Kacang Panjang (*Vigna sinensis* L.). *UB Respository*: 139–141.
- Iswanto, E.H., B. Nuryanto, dan Y. Baliadi. 2016. Antisipasi Ledakan Wereng Cokelat (*Nilaparvata lugens*) dengan Penerapan Teknik Pengendalian Hama Terpadu Biointensif Anticipation of Brown Planthopper (*Nilaparvata lugens*) outbreak through Biointensive Integrated Pest Management Application.
- Iswara, D., L. Afifah, S. Abadi, D.P. Prabowo, B. Irfan, et al. 2022. Kelimpahan Serangga Pada Berbagai Perangkat Dengan Beberapa Teknik Pengendalian Berbeda Pada Pertanaman Jagung Pioneer 36. *J. AGROPLASMA* 9(2): 213–224. doi: 10.36987/AGROPLASMA.V9I2.3173.
- Murwani, A., R.S.G. Putrimulya, H. Nurbayti, Q. A'yun, dan N.R. Hanik. 2022. Identification of Pests and Diseases in Long Bean Plants (*Vigna sinensis* L.) in Ploso Village, Jumapolo, Karanganyar. *J. Biol. Trop.* 22(2): 511–517. doi: 10.29303/jbt.v22i2.2972.
- Nadrawati, N., dan E. Turmudi. 2019. Tingkat Serangan Hama Penggerek Polong, *Maruca testulalis* Geyer (Lepidoptera: Pyralidae) Pada Delapan Varietas Kacang Hijau (*Vigna radiata* L.) Dan pengaruhnya terhadap hasil. *J. Ilmu-Ilmu Pertan. Indones.* 21(1): 55–61. doi: 10.31186/JIPI.21.1.55-61.
- Pramesti, R.A. 2019. Hubungan Pengetahuan Pengendalian Hama Terpadu (PHT) Dengan Tindakan Petani Dalam Pengelolaan Hama Tanaman Jagung Di Kecamatan Sekaran, Kabupaten Lamongan. 2: 5–10.
- Purwanta, dan A. Rauf. 2021. Pengaruh Samping Aplikasi Insektisida terhadap Predator dan Parasitoid Pada Pertanaman Kedelai di Cianjur. *Bul. Hama dan Penyakit Tumbuh.* 12(2): 35–43.
- Puspitasari, R.D. 2020. Pertanian Berkelanjutan Berbasis Revolusi Industri 4.0. *J. Layanan Masyarakat. Journal Public Serv.* 3(1): 26. doi: 10.20473/jlm.v3i1.2019.26-28.
- Rahayu, E., E. Haryanto, dan T. Suhartini. 2011. Budi Daya Kacang Panjang. Penebar Swadaya. <https://perpus.tasikmalayakab.go.id/opac/detail-opac?id=14145> (accessed 20 Januari 2024).
- Sani, A., R. Dewi, dan A. Triasni. 2021. Inventarisasi Hama dan Musuh Alami di Pertanaman Kacang Panjang (*Vigna*

- sinensis L.). *Tarjih Agric. Syst. J.* 1(1): 11-15. <https://jurnal-umsi.ac.id/index.php/agriculture> (accessed 8 Juni 2024).
- Syahputra, J. 2018. Analisis Makrofauna Tanah Gambut Pada Perkebunan Kelapa Sawit Dengan Usia yang Berbeda Di Kecamatan Bathin Solapan Kabupaten Bengkalis. Univ. Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau.
- Taufiqullathif, M.H., L. Afifah, N.W. Saputro, dan B. Irfan. 2023. Kelimpahan dan Keanekaragaman Arthropoda dengan Teknik Pengendalian Berbeda Pada Pertanaman Padi (*Oryza sativa* L.) Varietas Ciharang. *J. AGROPLASMA* 10(2): 517–526. <https://jurnal.ulb.ac.id/index.php/agro/article/view/4819> (accessed 1 Januari 2024).
- Widjayanti, T. 2012. Effect of soybean variety, straw Mulch and PGPR application to bacterial pustule disease and the abundance of rizhosphere bacteria. <http://repository.ipb.ac.id/handle/123456789/58253> (accessed 29 September 2023).
- Winasa, I.W., dan A. Rauf. 2017. Pengaruh samping aplikasi deltametrin terhadap Artropoda predator penghuni permukaan tanah di pertanaman kedelai. *J. Entomol. Indones.* 2(2): 39. doi: 10.5994/jei.2.2.39.