

Identifikasi dan Efektivitas Berbagai Teknik Pengendalian Hama Baru Ulat Grayak *Spodoptera frugiperda* J. E. Smith pada Tanaman Jagung Berbasis PHT-Biointensif

(Identification and Effectiveness of Various Control Techniques of Fall Armyworm *Spodoptera frugiperda* J. E. Smith on Corn Plants with Biointensive IPM-Based)

Rizki Darmawan Septian^{1*}, Lutfi Afifah¹, Tatang Surjana¹, Nurcahyo Widyodaru Saputro¹, Ultach Enri²

(Diterima Desember 2020/Disetujui Juli 2021)

ABSTRAK

Keberadaan hama baru *Spodoptera frugiperda* J. E. Smith berpotensi dalam menurunkan produksi jagung sehingga keberadaannya perlu untuk dikendalikan. Tujuan penelitian ini ialah untuk mendapatkan teknik pengendalian yang dapat menekan intensitas serangan hama *S. frugiperda*. Penelitian dilaksanakan pada bulan Juni hingga Oktober 2020. Rancangan penelitian yang digunakan adalah Rancangan Acak Kelompok (RAK) dengan 9 ulangan dan 3 perlakuan yang terdiri atas: non-pengendalian (NP), PHT-biointensif (BI), dan pestisida sintetik. Pada perlakuan BI digunakan ekstrak daun mimba (25 mL/plot) dan *Beauveria bassiana* (6,25 g/plot). Sementara itu, pada perlakuan PS digunakan bahan aktif deltametrin (3,125 mL/plot). Volume semprot yang digunakan adalah 1,25 L. Hasil penelitian menunjukkan bahwa teknik pengendalian PS memberikan hasil terbaik dalam menekan intensitas serangan hama ulat grayak *S. frugiperda* (0,57%–7,04%) diikuti oleh perlakuan BI (0%–6,89%) dan NP (0,97%–8,29%). Populasi hama tertinggi secara keseluruhan terdapat pada perlakuan NP dan terendah pada perlakuan PS. Perlakuan PS memberikan hasil produksi tertinggi dengan bobot tongkol sebesar 18,56 kg/petak (24,81 ton/ha), sedangkan perlakuan BI sebesar 17,00 kg/petak (22,72 ton/ha) dan NP sebesar 15,44 kg/petak (20,64 ton/ha). Hasil uji korelasi antara intensitas serangan hama dan hasil produksi menunjukkan bahwa semakin tinggi serangan hama, maka semakin rendah bobot panen yang dihasilkan. Dengan demikian, pengendalian hama dengan menggunakan pestisida sintetik berbahan aktif deltametrin dinyatakan efektif dalam menekan intensitas serangan dan populasi hama ulat grayak *S. frugiperda* serta mampu memberikan hasil produksi yang tinggi.

Kata kunci: intensitas serangan, jagung, *Spodoptera frugiperda*

ABSTRACT

The presence of new pest *Spodoptera frugiperda* J. E. Smith has the potential to reduce corn production, so its existence needs to be controlled. The aim of this research is to obtain control techniques that could reduce the intensity of *S. frugiperda* pest's attack. The research was conducted from June to October 2020. The experiment was designed in a randomized block design (RBD) with 9 replications and 3 treatments consisting of non-control (NP), PHT-biointensive (BI), and synthetic pesticides. In BI treatment, neem leaf extract (25 mL/plot) and *Beauveria bassiana* (6,25 g/plot) were used. Meanwhile, the PS treatment used deltametrin active ingredient (3,125 mL/plot). The volume of spray used was 1,25 L. The results showed that PS control techniques gave the best results in suppressing the intensity of fall armyworm *S. frugiperda* attacks (0,57%–7,04%) followed by BI treatment (0%–6,89%) and NP (0,97%–8,29%). The highest pest populations overall were found in NP treatment and the lowest in PS treatment. PS treatment provided the highest production result with a cob weight of 18,6 kg/plot (24,81 tons/ha), while BI treatment of 17,00 kg/plot (22,72 tons/ha) and NP of 15,44 kg/plot (20,64 tons/ha). The results of the correlation test between the intensity of pest attacks and production results showed that the higher the pest attack, the lower the harvest weight produced. Therefore, pest control by using synthetic pesticides made from active deltametrin is declared effective in suppressing the intensity of attacks and populations of fall armyworm *S. frugiperda* and able to provide high production results.

Keywords: corn, intensity of attack, *Spodoptera frugiperda*

¹ Program Studi Agroteknologi Fakultas Pertanian Universitas Singaperbangsa, Jl. HS. Ronggo Waluyo, Puseurjaya, Karawang, Jawa Barat, 41361

² Program Studi Teknologi Informasi Fakultas Ilmu Komputer Universitas Singaperbangsa, Jl. HS. Ronggo Waluyo, Puseurjaya, Karawang, Jawa Barat, 41361

* Penulis Korespondensi: E-mail: rizkidseptian@gmail.com

PENDAHULUAN

Jagung merupakan salah satu komoditas pangan yang penting kedua setelah padi dan menjadi prioritas utama dalam meningkatkan ketahanan pangan di Indonesia. Akan tetapi, dalam upaya pengembangannya masih terdapat kendala salah satunya adalah

faktor biotik, yaitu tingginya serangan hama dan penyakit (Fattah & Hamka 2011).

Ulat grayak (*Spodoptera frugiperda* J.E. Smith) merupakan serangga daerah tropis yang berasal dari Amerika Serikat hingga Argentina. *S. frugiperda* dianggap sebagai hama berbahaya karena mampu menyerang lebih dari 80 spesies tanaman, salah satunya adalah tanaman jagung. Hama ini dapat mengakibatkan kehilangan hasil yang signifikan apabila penanganan yang dilakukan tidak tepat (Kementan 2019). Di negara Afrika dan Eropa, kerugian akibat serangan hama ini mencapai 8,3–20,6 juta ton per tahun dengan nilai kerugian ekonomi antara US\$ 2,5–6,2 milyar per tahun (FAO & CABI 2019).

Ulat grayak *S. frugiperda* telah dilaporkan masuk ke Indonesia, tepatnya di Kabupaten Pasaman Barat, Sumatera Barat pada awal tahun 2019. *S. frugiperda* ditemukan merusak tanaman jagung dengan tingkat serangan yang berat dan populasi larva yang berkisar antara 2–10 ekor pertanaman. Sampainya hama ini di Indonesia berkaitan dengan karakteristik imagonya yang khas, yaitu dapat terbang hingga 100 km dalam satu malam (Kementan 2019).

Penelitian yang dilakukan oleh Maharani *et al.* (2019) juga telah melaporkan bahwa *S. frugiperda* ditemukan di Provinsi Jawa Barat, tepatnya di Kabupaten Bandung, Kabupaten Garut, dan Kabupaten Sumedang. Penelitian yang dilakukan pada bulan Juni hingga Juli 2019 tersebut menemukan hama *S. frugiperda* yang menyerang tanaman jagung pada umur muda (vegetatif) hingga fase pembungaan (generatif). Populasi hama yang cukup tinggi terdapat di Kabupaten Sumedang, sedangkan untuk Kabupaten Bandung dan Kabupaten Garut populasi hama tersebut masih rendah. Hal ini juga memungkinkan bahwa *S. frugiperda* telah sampai di Kabupaten Karawang.

Adanya hama baru yang berpotensi dalam menurunkan produksi jagung menyebabkan perlu adanya solusi pengendalian yang tepat sehingga keberadaan hama menjadi tidak merugikan. Dalam upaya mengatasi serangan hama pada tanaman jagung, umumnya petani masih menggunakan pestisida sintetik dengan harapan hasil produk pertanian dapat meningkat. Penggunaan pestisida sintetik semakin meningkat dari tahun ke tahun. Akan tetapi, tingginya penggunaan pestisida tidak diimbangi dengan tingkat pemahaman petani dalam mengaplikasikannya. Dengan demikian, penggunaan pestisida yang tidak tepat mengakibatkan terjadinya pencemaran air, tanah, udara, dan berpengaruh pada kesehatan petani, keluarga petani, serta konsumen lainnya (Yunarti *et al.* 2013).

Pestisida sintetik dengan bahan aktif deltametrin merupakan pestisida yang sering digunakan oleh petani dalam mengendalikan hama ulat grayak *Spodoptera litura*. Hal ini dikarenakan bahan aktif deltametrin memiliki efektivitas yang cukup tinggi

dalam menekan intensitas serangan hama ulat grayak. Menurut Sastrosiswojo *et al.* (1989) pestisida sintetik dengan bahan aktif Betasiflutrin, Imidaklopid, dan Deltametrin dapat berpengaruh pada perkembangan serangga. Jika pestisida ini diaplikasikan secara intensif maka dapat membunuh serangga tersebut.

Adanya dampak negatif yang ditimbulkan akibat penggunaan pestisida yang tidak bijaksana, maka petani perlu disadarkan untuk mulai menerapkan sistem PHT (pengendalian hama terpadu) sehingga dapat menurunkan penggunaan pestisida. Pengendalian hama terpadu biointensif (PHT-biointensif) merupakan salah satu solusi atas masalah hama yang semakin berat dari tahun ke tahun. Salah satu strategi PHT-biointensif yang dapat dilakukan antara lain adalah seperti penggunaan agen hayati dan biopestisida (Widjayanti 2012).

Pemanfaatan pestisida nabati dan cendawan entomopatogen dapat menjadi solusi dalam usaha pengendalian hama ulat grayak tanpa merusak ekosistem pertanian. Menurut Indianti dan Marwoto (2008), serbuk biji mimba berpotensi untuk mengendalikan hama kutu kebul (*Bemisia tabaci*), ulat grayak (*S. litura*), dan penggerek polong (*Maruca testulalis*) pada tanaman kacang-kacangan. Rosmiati *et al.* (2018) juga mengatakan bahwa penggunaan cendawan *B. bassiana* efektif dalam mengendalikan larva *S. litura*. *B. bassiana* mampu tumbuh pada tubuh larva kemudian mengeluarkan enzim dan toksin yang dapat menurunkan aktivitas makan larva. Penurunan aktivitas makan larva disebabkan oleh terganggunya jaringan tubuh larva oleh infeksi *B. bassiana*.

Penelitian mengenai teknik pengendalian hama *S. frugiperda* belum banyak dilaporkan. Dengan demikian, perlu dilakukan penelitian mengenai pengaruh beberapa teknik pengendalian pada intensitas serangan hama *S. frugiperda* dengan harapan dapat menjadi solusi pengendalian bagi petani.

METODE PENELITIAN

Tempat dan Waktu

Penelitian ini dilaksanakan di lahan percobaan Peruri, Kecamatan Telukjambe Timur, Kabupaten Karawang. Waktu pelaksanaan penelitian dilakukan pada bulan Juni sampai dengan Oktober 2020.

Metode Penelitian

Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) dengan 9 kali ulangan dan 3 perlakuan yang terdiri atas non-pengendalian (NP), PHT-biointensif (BI), dan pestisida sintetik. Dosis dan waktu aplikasi perlakuan disajikan pada Tabel 1. Pada saat aplikasi perlakuan, setiap petak ditutup menggunakan terpal plastik dengan tinggi 2 m untuk menghindari adanya percikan pestisida pada perlakuan lain. Penelitian ini menggunakan benih jagung manis varietas Bonanza 9 F1. Petak percobaan

Tabel 1 Dosis dan waktu aplikasi masing-masing perlakuan

Perlakuan	Bahan aktif	Dosis	Volume semprot	Waktu aplikasi									
				1	2	3	4	5	6	7	8	9	
Pestisidas sintetik (PS)	Deltametrin	3,125 mL/petak	1,25 L	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√
Biointensif (BI)	<i>B. bassiana</i>	6,25 g/petak	1,25 L	√	-	-	√	√	-	-	√	√	
	<i>Azadirachtin</i>	25 mL/petak	1,25 L	-	√	√	-	-	√	√	-	-	
Non pengendalian (NP)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

berukuran 5x5 m dengan jarak antarpetak adalah 1,5 m. Total semua petak percobaan adalah 27 petak. Jumlah sampel yang diamati setiap petak percobaan sebanyak 10 tanaman dengan formasi diagonal.

Data dosis yang digunakan pada masing-masing perlakuan diperoleh dari konsentration rekomendasi pada setiap kemasan produk. Konsentration rekomendasi Deltametrin adalah 2,5 mL/L sehingga setiap petak perlakuan memperoleh dosis 3,125 mL/petak. Pada perlakuan *B. Bassiana*, konsentration rekomendasinya adalah 5 g/L sehingga setiap petak perlakuan mendapatkan 6,25 g/petak. Sementara itu, pada perlakuan *Azadirachtin*, konsentration rekomendasi adalah sebesar 20 mL/L sehingga setiap petak perlakuan mendapatkan dosis 25 mL/petak. Masing-masing perlakuan diencerkan dengan air sebanyak 1,25 L. Kemudian, perlakuan diaplikasikan dengan cara disemprotkan pada bagian daun tanaman atau bagian yang memungkinkan adanya hama.

Pengamatan Intensitas Serangan Hama

Pengamatan intensitas serangan hama ulat grayak dilakukan sejak tanaman berumur 1 MST sampai 10 MST dengan interval 7 hari. Pengamatan populasi dilakukan dengan mengamati 10 tanaman sampel yang telah dipilih secara diagonal kemudian menghitung jumlah ulat grayak yang terdapat pada tanaman sampel. Menurut Hendrival *et al.* (2013), untuk intensitas serangan hama tersebut dihitung berdasarkan gejala yang muncul pada tanaman contoh yang diamati dengan rumus:

$$I = \sum_{i=1}^5 \frac{(n_i \times v_i)}{ZN} \times 100\%$$

Keterangan:

n : jumlah daun dalam tiap kategori serangan (1–4)

v : nilai skala dari tiap kategori serangan

Z : nilai skala dari kategori serangan tertinggi

N : jumlah daun yang diamati

Nilai skala untuk tiap kategori serangan hama *S. frugiperda* menurut Hendrival *et al.* (2013) disajikan pada Tabel 2.

Analisis Data

Data yang diperoleh dianalisis dengan analisis varians (ANOVA). Jika hasil analisis sidik ragam menunjukkan adanya pengaruh yang berbeda nyata (signifikan), data diuji lanjut dengan menggunakan uji beda nyata terkecil (BNT) pada taraf nyata 5%.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil Identifikasi Ulat Grayak (*S. frugiperda*)

Hasil pengamatan menggunakan mikroskop menunjukkan adanya beberapa ciri khusus pada larva ulat grayak (*Spodoptera frugiperda*). Larva ulat grayak instar pertama berwarna kehijauan dengan kepala berwarna hitam. Sementara itu, pada larva instar akhir memiliki kepala berwarna abu-abu gelap dan tubuh abu-abu kusam. Pada bagian kepala larva dewasa terdapat bentukan Y terbalik berwarna putih (Gambar 1A). Pada bagian tubuh terdapat bintik hitam yang membentuk persegi pada abdomen segmen ke-8 dan membentuk trapesium pada segmen ke-9 (Gambar 1B) (Shylesha *et al.* 2018). Selain itu, terdapat tiga garis kuning di bagian atas tubuh larva (Gambar 1C). Setiap bintik hitam pada tubuh larva memiliki rambut pendek (Gambar 1D) (Kementan 2019). Memiliki empat pasang tungkai palsu (proleg) pada bagian abdomen (Gambar 1E), serta pinacula berwarna gelap pada bagian dorsal (Gambar 1F) (Maharani *et al.* 2019).

Gejala Kerusakan Tanaman oleh Ulat Grayak (*S. Frugiperda*)

Larva muda biasanya makan di bagian bawah permukaan daun. Bagian daun yang dimakan biasanya berwarna semitransparan (*windows*) (Gambar 2A). Selain itu, bekas gerakan larva menyebabkan adanya serbuk kasar menyerupai serbuk gergaji pada permukaan atas daun atau di sekitar pucuk tanaman jagung (Gambar 2B). Larva instar akhir dapat menyebabkan kerusakan berat yang sering kali hanya menyisakan tulang daun dan batang tanaman jagung. Jika larva merusak pucuk, daun muda, atau titik tumbuh tanaman, hal ini dapat menyebabkan kematian pada tanaman (Gambar 2C). Pada saat memasuki instar 3–6, larva akan masuk ke bagian yang terlindungi (daun muda yang menggulung) dan membuat kerusakan sehingga calon daun akan berlubang (Gambar 2D). Daun muda yang masih menggulung merupakan tempat favorit di mana larva terlindungi dan berkembang pada makanan favoritnya, yakni daun jagung muda yang empuk. Selain

Tabel 2 Nilai skala untuk setiap kategori gejala serangan hama *S. Frugiderda*

Skala	Kategori tingkat serangan hama
0	Tidak ada serangan
1	Luas daun yang dimakan 1–25%
2	Luas daun yang dimakan 26–50%
3	Luas daun yang dimakan 51–75%
4	Luas daun yang dimakan 76–100%

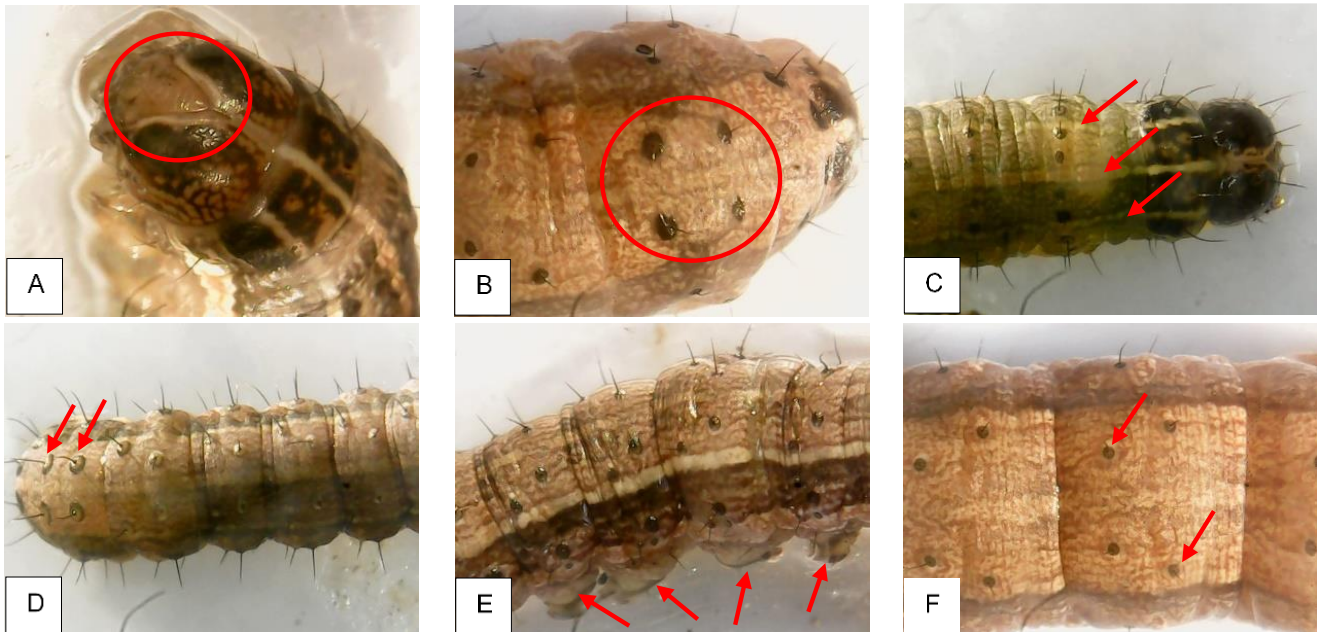
memakan bagian daun tanaman, hama ini juga dapat menyerang bagian tongkol jagung (Gambar 2E) (Kementan 2019).

Intensitas Serangan Hama Ulat Grayak (*S. frugiperda*)

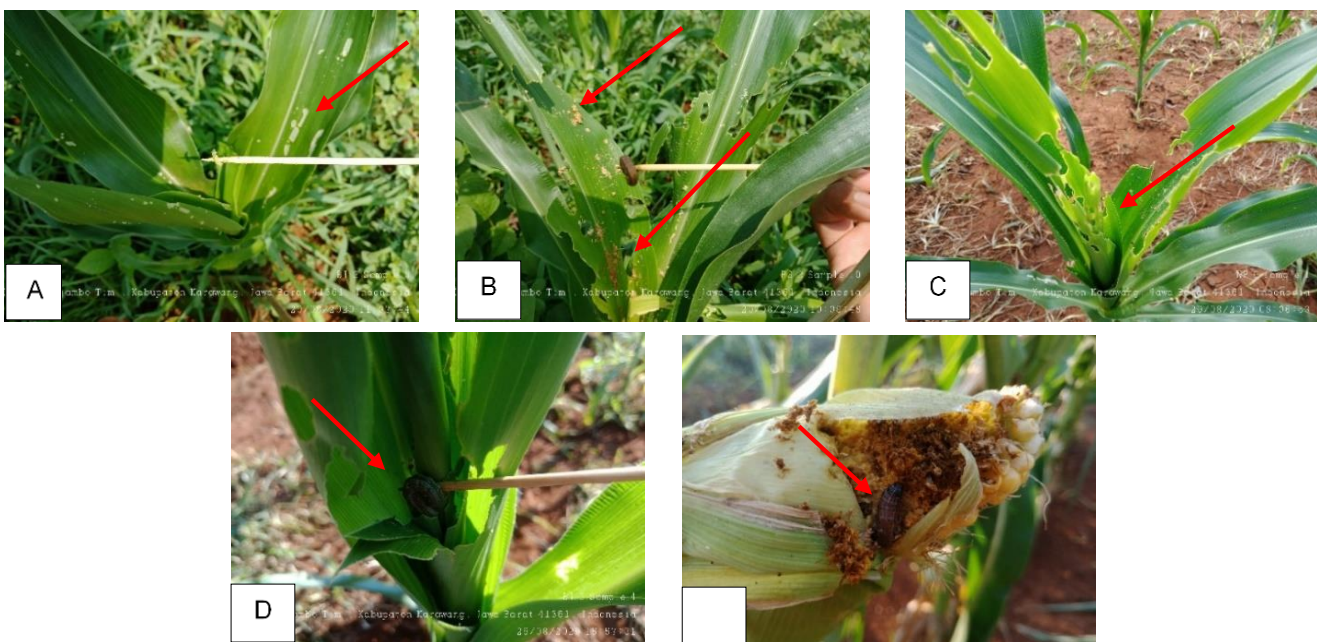
Salah satu faktor yang mempengaruhi adanya serangan hama ulat grayak (*S. frugiperda*) adalah penggunaan varietas hibrida. Menurut hasil pemantauan Balai Besar Peramalan Organisme Pengganggu Tumbuhan (BBPOPT), peningkatan serangan terjadi

karena penggunaan varietas hibrida, seperti Pioneer, BISI, NK, dan Nasa 29. Dengan demikian, pada penelitian ini penggunaan varietas hibrida Bonanza 9 F1 juga mempengaruhi tingginya intensitas serangan hama.

Efek perlakuan pengendalian OPT pada intensitas serangan hama ulat grayak jagung (*S. frugiperda*) memberikan pengaruh nyata pada minggu ke-5–10 MST. Pada 5 dan 7 MST, perlakuan NP tidak berbeda nyata dibandingkan dengan BI, namun berbeda nyata dibandingkan dengan PS. Sementara itu, pada minggu



Gambar 1 Morfologi *S. frugiperda*. (A) huruf Y terbalik di kepala, (B) 4 titik hitam membentuk persegi pada segmen ke-8 dan trapesium pada segmen ke-9, (C) tiga garis kuning di atas tubuh larva, (D) rambut pada setiap penula, (E) empat pasang tungkai, (F) penula berwarna hitam



Gambar 2 Gejala kerusakan tanaman. (A) daun terserang berwarna semitransparan (windows), (B) bekas gerakan menyerupai serbuk gergaji, (C) kerusakan pada titik tumbuh tanaman, (D) larva bersembunyi di dalam daun yang menggulung, (E) larva menyerang bagian tongkol

ke-6, 8, 9, dan 10 perlakuan PS memberikan pengaruh terbaik dalam menekan intensitas serangan hama dan berbeda nyata pada perlakuan BI dan NP (Tabel 3).

Intensitas serangan hama yang rendah pada perlakuan PS disebabkan oleh pestisida sintetik berbahan aktif deltametrin yang mampu menekan intensitas serangan dan populasi hama ulat grayak (*S. frugiperda*). Sastrosiswojo *et al.* (1989) mengatakan bahwa pestisida sintetik berbahan aktif Betasiflutrin, Imidakloprid, dan Deltametrin berpengaruh pada perkembangan serangga dan apabila diaplikasikan secara intensif maka dapat membunuh serangga tersebut. Menurut Bhanu *et al.* (2011) Deltametrin merupakan insektisida berspektrum luas yang bertindak sebagai racun kontak dan racun perut. Deltametrin mampu mengendalikan hama dari kelompok Lepidoptera, Hemiptera, Coleoptera, dan Diptera. Deltametrin bekerja dengan cara memengaruhi sistem perifer dan saraf pusat serangga melalui kerja saluran sodium, memperpanjang pembukaan saluran sodium, memstimulasi sel saraf untuk menghasilkan *repetitive discharge*, yang menyebabkan paralisis (*knockdown* pada serangga) dan akhirnya serangga mati.

Penggunaan insektisida berbahan aktif yang sama yang dilakukan secara terus menerus dikhawatirkan dapat menimbulkan berbagai masalah yang serius. Hal ini dikarenakan sifat hama yang mempunyai kemampuan untuk berkembang menjadi resistan terhadap insektisida. Masalah resistansi hama terhadap insektisida dapat terjadi apabila petani menggunakan bahan aktif yang sama secara terus menerus sehingga dosis dan frekuensi penggunaan semakin meningkat (Udiarto & Setiawati 2007). Deltametrin termasuk dalam insektisida piretroid sintetik. Salah satu kelemahan insektisida dari golongan piretroid sintetik adalah cepatnya resistansi hama terhadap golongan ini. Kasus resistansi hama terhadap deltametrin pernah dilaporkan pada tahun 1988 pada hama *Plutella xylostella*. Walaupun insektisida tersebut relatif baru digunakan pada tanaman kubis, hama *P. xylostella* telah menunjukkan indikasi adanya resistansi (Sastrosiswojo *et al.* 1989). Hal serupa juga dilaporkan oleh Yu (1991) bahwa hama *S. frugiperda* mengalami resistansi terhadap insektisida golongan piretroid (permethrin, cypermethrin, cyhalothrin, fenvalerate, tralomethrin, bifenthrin, tetramethrin, dan fluvalinate) yang berkisar antara 2 hingga 216 kali lipat. Dengan demikian, hal tersebut diduga akan menimbu-

kan dampak yang sama pada bahan aktif deltametrin terhadap *S. frugiperda*. Oleh karena itu, PHT (Pengendalian Hama Terpadu) berbasis biointensif masih perlu diutamakan.

Perlakuan BI menunjukkan hasil yang tidak berbeda nyata dibandingkan dengan NP disebabkan oleh pestisida nabati dan agen hayati yang memberikan respons lambat dalam menekan intensitas serangan dan populasi hama ulat grayak (*S. frugiperda*). Penggunaan *azadirachtin* dan *B. bassiana* mampu menekan intensitas serangan hama, walaupun penurunan persentase serangan cenderung lebih kecil dibandingkan dengan perlakuan PS. Hal tersebut sesuai dengan hasil yang dilaporkan oleh Rusdy (2009) bahwa ekstrak mimba efektif dalam menekan kerusakan daun yang diakibatkan oleh hama ulat grayak. Sayuthi (2011) juga mengatakan bahwa ekstrak mimba efektif dalam mengendalikan hama ulat grayak (*S. litura*) sehingga mampu menekan intensitas serangan pada tanaman budi daya. *Azadirachtin* dapat bertindak sebagai *antifeedant*, *ecdysone blocker*, serta penyebab adanya gangguan perkembangan dan reproduksi serangga. Menurut Ramya & Jayakumararaj (2009) efek *antifeedant* akan menghasilkan stimulan penolak makan sehingga persepsi rangsangan untuk makan menjadi terganggu. Lebih lanjut Dewi *et al.* (2017) menyatakan bahwa efek *ecdysone blocker* menyebabkan serangga terganggu pada proses pergantian kulit, ataupun proses perubahan dari telur menjadi larva, larva menjadi kepompong, dan kepompong menjadi dewasa. Biasanya kegagalan pada proses ini sering kali mengakibatkan kematian serangga.

Cendawan entomopatogen *B. bassiana* diketahui juga mampu mengendalikan hama ulat grayak. Hasil tersebut sesuai dengan hasil yang dilaporkan oleh Nurani *et al.* (2018) bahwa penggunaan *B. bassiana* pada tanaman tembakau mampu menekan intensitas kerusakan daun yang disebabkan oleh ulat grayak dibandingkan dengan tanpa aplikasi yang dapat mengakibatkan kerusakan daun hingga 95%. Menurut Karolina *et al.* (2008), ulat grayak yang terinfeksi oleh *B. bassiana* akan mengalami gangguan metabolisme, sistem pernapasan dan pencernaan sehingga ulat grayak mengalami penurunan nafsu makan dan menjadi kurang aktif. Oleh karena itu, penurunan aktivitas ulat grayak akan berpengaruh pada intensitas kerusakan tanaman.

Tabel 3 Rata-rata intensitas serangan ulat grayak jagung *S. frugiperda* pada 2 MST sampai dengan 10 MST pada tanaman jagung manis varietas Bonanza 9 F1 dengan berbagai teknik pengendalian

Perlakuan	Rata-rata intensitas serangan (%) MST									
	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
PS	0,57a	2,11a	7,04a	2,82a	2,86a	2,40a	2,06a	2,10a	2,06a	
BI	0,00a	3,73a	5,76a	5,44ab	6,61b	5,84ab	6,89b	6,68b	6,55b	
NP	0,97a	4,42a	8,05a	6,49b	6,70b	7,41b	8,05b	8,29b	8,13b	

Keterangan: Nilai rata-rata yang dinotasikan dengan huruf yang sama pada setiap kolom yang sama menunjukkan bahwa perlakuan tidak berbeda nyata BNT 5%. MST = minggu setelah tanam; PS = pestisida sintetik; BI = biointensif; NP = non pengendalian

Minggu ke-4 menjadi puncak intensitas serangan hama ulat grayak (*S. frugiperda*). Hal ini diduga karena pada minggu ke-2 imago pertama kali menemukan inang dan meletakkan telurnya. Seekor ngengat betina dapat bertelur 6 hingga 10 kelompok telur yang terdiri atas 100 hingga 300 butir atau mencapai 1.500 hingga 2.000 telur selama masa hidupnya (Kementan 2019). Dengan demikian, setelah telur menetas pada minggu ke-3 dan ke-4, populasi larva terus bertambah sejalan dengan peningkatan persentase intensitas serangan hama (Gambar 3).

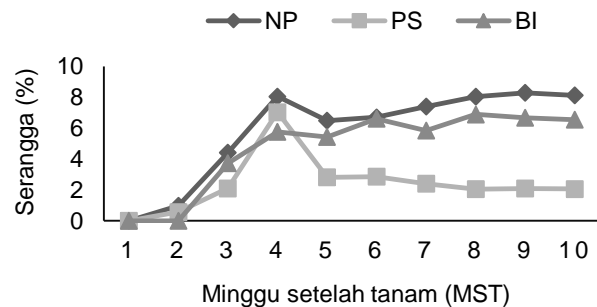
Pada perlakuan NP, intensitas serangan hama menurun pada minggu ke-5, namun terus meningkat hingga 10 MST. Hal ini disebabkan tidak adanya teknik pengendalian yang dilakukan pada petak tersebut sehingga intensitas serangan hama dapat terus meningkat hingga menjelang masa panen. Sama halnya dengan perlakuan NP, pada perlakuan BI terjadi penurunan intensitas serangan hama pada minggu ke-5, namun nilai intensitas serangan terus berfluktuasi hingga minggu ke-8 dan stabil menurun pada minggu ke-9 dan 10 walaupun persentase penurunannya relatif kecil. Sementara itu, pada petak PS terjadi penurunan intensitas serangan hama yang sangat signifikan pada minggu ke-5 dan stabil menurun hingga minggu ke-10.

Fluktuasi Populasi Ulat Grayak (*S. frugiperda*)

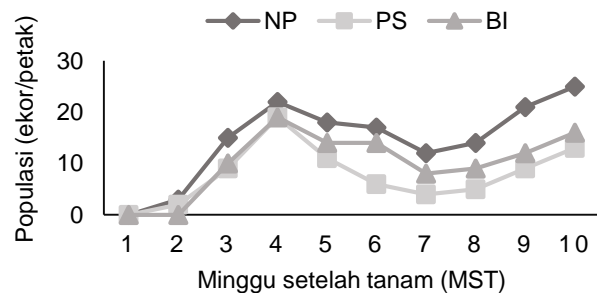
Hama ulat grayak (*S. frugiperda*) pertama kali muncul pada minggu ke-2 dan terus meningkat secara signifikan hingga minggu ke-4 dengan total ulat grayak yang ditemukan pada petak NP sebanyak 22 ekor, sedangkan pada BI dan PS sebanyak 19 ekor (Gambar 4). Hal ini diduga karena pada minggu ke-2 adalah fase awal ketika imago mulai menemukan inang dan meletakkan telurnya. Kemudian, setelah telur menetas populasi terus meningkat pada minggu ke-3 hingga minggu ke-4. Populasi larva yang tinggi sejalan dengan persentase serangan hama yang tinggi pada minggu ke-4 yang pada perlakuan NP rata-rata intensitas serangan mencapai 8,05% lebih tinggi dibandingkan dengan perlakuan PS (7,04%) dan BI (5,76%). Kemunculan hama ini juga diduga karena keadaan lingkungan yang sesuai untuk pertumbuhan dan perkembangannya. Selama masa percobaan, rata-rata suhu harian adalah 31,7°C. Suhu tersebut cocok untuk perkembangan bagi larva ulat grayak. Hal tersebut sesuai dengan laporan Ali *et al.* (1990) bahwa kisaran suhu yang cocok untuk perkembangan larva ulat grayak berkisar antara 21–33°C. Lebih lanjut Plessis *et al.* (2020) menyatakan kisaran suhu yang sesuai untuk perkembangan larva ulat grayak *S. frugiperda* dari telur hingga imago berkisar antara 26–32°C. Pada kisaran suhu tersebut, semakin tinggi suhu akan mempengaruhi kecepatan perkembangan larva. Pada suhu 18°C, periode perkembangan *S. frugiperda* (telur ke dewasa) berlangsung selama 71,44 hari. Sementara itu, pada suhu 32°C perkembangan hanya berlangsung selama 20,27 hari. Dengan demikian, pada penelitian ini keadaan suhu yang sesuai mempengaruhi populasi *S. frugiperda* karena proses

perkembangannya berlangsung dalam waktu yang lebih cepat.

Populasi larva *S. frugiperda* pada semua perlakuan mulai menurun pada minggu ke-5 hingga minggu ke-7 dan kembali mengalami peningkatan pada minggu ke-8 hingga ke-10 (Gambar 4). Pada minggu ke-5 penurunan populasi berkaitan dengan sifat kanibal pada larva *S. frugiperda*. Menurut Kementan (2019), larva *S. frugiperda* mempunyai sifat kanibal sehingga larva yang ditemukan pada satu tanaman jagung hanya berkisar antara 1–2 ekor per tanaman, dan perilaku kanibal ini dimiliki oleh larva instar 2 dan 3. Penurunan populasi hama pada 6–7 MST berkaitan dengan ketersediaan makanan bagi larva. Menurut Rondo *et al.* (2016), dinamika populasi hama utama tanaman jagung dipengaruhi oleh stadia pertumbuhan tanaman. Populasi hama akan tinggi apabila kondisi organ tanaman (daun) masih berada pada usia muda yang sesuai dengan peruntukan pakannya. Kemudian, populasi kembali meningkat pada 8–10 MST dikarenakan adanya sumber makanan yang baru, yaitu tongkol jagung. Menurut Kementan (2019), ulat grayak *S. frugiperda* selain menyerang bagian daun tanaman juga dapat menyerang bagian tongkol jagung. Oleh karena itu, ketersediaan sumber makanan yang baru menyebabkan populasi hama menjadi terus meningkat.



Gambar 3 Intensitas serangan (%) hama ulat grayak jagung *S. frugiperda* selama pengamatan 2-10 MST pada petak perlakuan pestisida sintetik (PS), biointensif (BI), dan non-pengendalian (NP)



Gambar 4 Kurva jumlah populasi hama ulat grayak jagung *S. frugiperda* selama pengamatan 2-10 MST pada petak perlakuan pestisida sintetik (PS), biointensif (BI), dan non-pengendalian (NP)

Bobot Tongkol Per Petak

Perlakuan PS berbeda nyata dibandingkan dengan perlakuan BI dan NP. Perlakuan PS memberikan bobot tertinggi dengan rata-rata bobot tongkol 18,56 kg/petak, diikuti oleh perlakuan BI dengan bobot 17,00 kg/petak, dan NP dengan bobot 15,44 kg/petak (Tabel 4). Hasil produksi yang lebih tinggi pada perlakuan PS disebabkan oleh persentase serangan hama yang rendah. Dengan demikian, bobot tongkol yang dihasilkan lebih tinggi dibandingkan dengan perlakuan lainnya.

Menurut Prawiranata *et al.* (1995), serangan hama akan mempengaruhi hasil produksi karena serangan hama berdampak pada kualitas suatu tanaman. Hal tersebut juga sesuai dengan hasil penelitian Puspitasari *et al.* (2016) pada tanaman kedelai yang menyatakan bahwa keberadaan hama mempengaruhi pertumbuhan tanaman yang pada akhirnya akan mempengaruhi produktivitas. Pengelolaan hama berbasis PHT, kimiawi, dan non-kimiawi memberikan hasil produksi yang lebih tinggi dibandingkan dengan tanpa pengendalian.

Intensitas serangan hama yang rendah pada perlakuan PS disebabkan oleh pestisida sintetik berbahan aktif deltametrin yang mampu menekan intensitas serangan hama ulat grayak. Hal ini sejalan dengan hasil penelitian Bagariang *et al.* (2020) yang melaporkan bahwa perlakuan dengan aplikasi pestisida sintetik berbahan aktif klorantraniliprol mampu menekan intensitas serangan hama ulat grayak (*S. frugiperda*) sehingga memberikan hasil terbaik pada bobot tongkol jagung dibandingkan dengan tanpa aplikasi.

Perlakuan BI menunjukkan hasil yang lebih tinggi dibandingkan dengan perlakuan NP karena pengaruh aplikasi ekstrak mimba dan *B. bassiana* yang mampu menekan intensitas serangan hama. Hal ini sejalan dengan hasil penelitian Tarigan *et al.* (2012) pada tanaman sawi yang menyatakan bahwa penggunaan pestisida nabati ekstrak mimba yang dikombinasikan dengan kulit jeruk manis mampu menekan intensitas serangan hama *S. litura* sehingga produksi yang dihasilkan lebih tinggi dibandingkan dengan perlakuan tanpa pengendalian.

Perlakuan NP memberikan hasil produksi paling rendah yang disebabkan oleh intensitas serangan

hama yang tinggi dan tidak dilakukannya pengendalian. Ulat grayak (*S. frugiperda*) selain merusak bagian daun tanaman, hama ini juga dapat menyerang bagian tongkol sehingga apabila tidak dilakukan pengendalian akan menyebabkan penurunan hasil produksi. Menurut Kementan (2019), kepadatan rata-rata populasi 0,2–0,8 larva per tanaman dapat mengurangi hasil 5–20%. Selain itu, infestasi ulat grayak pada tanaman jagung pada saat daun muda yang masih menggulung menyebabkan kehilangan hasil 15–73% jika populasi tanaman terserang 55–100%.

Korelasi Intensitas Serangan Hama dengan Hasil Produksi

Nilai korelasi menggambarkan hubungan antara variabel serangan hama dengan variabel produksi. Nilai korelasi berkisar antara -1 sampai dengan +1, semakin mendekati -1 atau +1 maka hubungan X dengan Y semakin kuat atau semakin mendekati sempurna (Prawiranata *et al.* 1995). Nilai korelasi serangan hama dengan produksi pada penelitian ini adalah negatif (Tabel 5), yang menunjukkan bahwa hubungan antara serangan hama dengan bobot produksi bertolak belakang. Artinya, semakin tinggi intensitas serangan suatu hama, maka akan semakin rendah produksi buahnya.

Nilai korelasi yang negatif pada penelitian ini sesuai dengan penelitian Merta *et al.* (2017) bahwa semakin tinggi serangan hama maka semakin rendah bobot panen yang dihasilkan. Menurut Prawiranata *et al.* (1995), tanaman yang terserang hama akan menurunkan bobot buah. Penurunan bobot tersebut dikarenakan tanaman yang daunnya terserang oleh hama akan mempengaruhi laju fotosintesis. Serangan hama ulat grayak jagung (*S. frugiperda*) pada tanaman mengakibatkan daun berlubang, sehingga luas permukaan daun yang digunakan untuk proses fotosintesis berkurang dan mengakibatkan hasil fotosintat menjadi rendah.

KESIMPULAN

Teknik pengendalian PS memberikan hasil terbaik dalam menekan intensitas serangan hama ulat grayak *S. frugiperda* (0,57%–7,04%) diikuti oleh perlakuan BI

Tabel 4 Rata-rata bobot tongkol per petak pada tanaman jagung manis dengan berbagai teknik pengendalian

Perlakuan	Bobot tongkol per petak (kg)	Bobot tongkol (ton/ha)
PS	18,56a	24,81
BI	17,00b	22,72
NP	15,44c	20,64

Keterangan: Nilai rata-rata yang dinotasikan dengan huruf yang sama pada setiap kolom yang sama menunjukkan bahwa perlakuan tidak berbeda nyata BNT 5%. MST = minggu setelah tanam; PS = pestisida sintetik; BI = biointensif; NP = non pengendalian

Tabel 5 Koefisien korelasi dan determinasi antara intensitas serangga hama dan bobot produksi

Peubah pengamatan	Koefisien korelasi (<i>r</i>)	Nilai determinasi (<i>R</i> ²)
Serangan ulat grayak	-0,023278	0,0005

(0%–6,89%) dan NP (0,97%–8,29%). Populasi hama tertinggi secara keseluruhan terdapat pada perlakuan NP dan terendah pada perlakuan PS. Perlakuan PS memberikan hasil produksi tertinggi dengan bobot tongkol sebesar 18,56 kg/petak (24,81 ton/ha), sedangkan perlakuan BI sebesar 17,00 kg/petak (22,72 ton/ha) dan NP sebesar 15,44 kg/petak (20,64 ton/ha). Hasil uji korelasi antara intensitas serangan hama dan hasil produksi menunjukkan bahwa semakin tinggi serangan hama, maka semakin rendah bobot panen yang dihasilkan. Dengan demikian, pengendalian hama dengan menggunakan pestisida sintetik berbahan aktif deltamethrin dinyatakan efektif dalam menekan intensitas serangan dan populasi hama serta mampu memberikan hasil produksi yang tinggi.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Lembaga Penelitian & Pengabdian Kepada Masyarakat (LPPM) Universitas Singaperbangsa Karawang atas dukungan pendanaan selama kegiatan penelitian melalui skema Hibah Prioritas LPPM Unsika Surat Perjanjian Nomor: 1713.94/SP2H/UN64/LL/2020 Tanggal: 07 Desember 2020.

DAFTAR PUSTAKA

- Ali A, Luttrell RG, Schneider JC. 1990. Effects of temperature and larval diet on development of the fall army worm (Lepidoptera: Noctuidae). *Annals of The Entomological Society of America*. 83(4): 725–733. <https://doi.org/10.1093/aesa/83.4.725>
- Bagariang W, Tauruslina E, Kulsum U, Murniningtyas T, Suyanto H, Suro, Cahyana NA, Mahmuda D. 2020. Efektivitas insektisida berbahan aktif klorantraniliprol terhadap larva *Spodoptera frugiperda* (JE Smith). *Jurnal Proteksi Tanaman*. 4(1): 29–37. <https://doi.org/10.25077/jpt.4.1.29.37.2020>
- Bhanu S, Archana S, Ajay K, Bhatt JL, Bajpai SP, Singh PS, Vandana B. 2011. Impact of deltamethrin, us as an insecticide and its bacterial degradation—a preliminary study. *International Journal of Environmental Sciences*. 1(5): 976–985.
- Dewi AALN, Karta IW, Wati NLC, Dewi NMA. 2017. Uji efektivitas larvasida daun mimba (*Azadirachta indica*) terhadap larva lalat *Sarcophaga* pada daging untuk Upakara Yadnya di Bali. *Jurnal Sains dan Teknologi*. 6(1): 126–135. <https://doi.org/10.23887/jst-undiksha.v6i1.9233>
- [FAO & CABI] Food and Agriculture Organization, CAB International. 2019. *Community-based fall armyworm (Spodoptera frugiperda) monitoring, early warning and management. Training of Trainers Manual*, First Edition. Rome (IT) and Wallingford (UK): Food and Agriculture Organization of the United Nations and CAB International.
- Fattah A, Hamka. 2011. Tingkat Serangan Hama Penggerek Tongkol, Ulat Grayak, dan Belalang pada Jagung di Sulawesi Selatan. In: *Prosiding Seminar Nasional Serelia*; 3–4 Oktober 2011. Maros (ID): Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Sulawesi Selatan.
- Hendrival, Latifah, Hayu R. 2013. Perkembangan *Spodoptera litura* F. (Lepidoptera: Noctuidae) pada kedelai. *Jurnal Floratek*. 8(2): 88–100.
- Indianti SW, Marwoto. 2008. Potensi ekstrak biji mimba sebagai insektisida nabati. *Buletin Palawija*. (15): 9–14.
- Karolina E, Mahfud MC, Rahmawati D, Sarwono, Fatimah. 2008. Pengkajian efektivitas cendawan *Beauveria bassiana* terhadap perkembangan hama dan penyakit tanaman krisan. Di dalam: *Prosiding Seminar Nasional Pemberdayaan Petani Melalui Informasi dan Teknologi Pertanian*; 16 Juli 2008. Mojosari (ID): Kerjasama BPTP Jatim, Faperta Universitas Brawijaya, Dinas Pertanian Provinsi, Bappeda.
- [Kementan] Kementerian Pertanian. 2019. Pengenalan Fall Armyworm (*Spodoptera frugiperda* J. E. Smith) Hama Baru pada Tanaman Jagung di Indonesia. Jakarta (ID): Balai Penelitian Tanaman Serelia.
- Maharani Y, Dewi VK, Puspasari LT, Rizkie L, Hidayat Y, Dono D. 2019. Cases off fall army worm *Spodoptera frugiperda* J. E. Smith (Lepidoptera: Noctuidae) attack on maize in Bandung, Garut, dan Sumedang District, West Java. *Jurnal Cropsaver*. 2(1): 38–46. <https://doi.org/10.24198/cropsaver.v2i1.23013>
- Merta INM, Darmiati NN, Supartha IW. 2017. perkembangan populasi dan serangan *Thrips parvispinus* Karny (Thysanoptera: Thripidae) pada fenologi tanaman cabai besar di tiga ketinggian tempat di Bali. *Jurnal Agroekoteknologi Tropika*. 6(4): 414–422.
- Nurani AR, Sudiarta IP, Darmiati NN. 2018. Uji efektivitas jamur *Beauveria bassiana* Bals. terhadap ulat grayak (*Spodoptera litura* F.) pada tanaman tembakau. *Jurnal Agroekoteknologi Tropika*. 7(1): 11–23.
- Plessis HD, Schlemmer ML, Berg JVD. 2020. The effect of temperature on the development of *Spodoptera frugiperda* (Lepidoptera: Noctuidae). *Insects*. 11(228): 1–11. <https://doi.org/10.3390/insects11040228>
- Puspitasari M, Hidayat P, Pudjianto, Marwoto, Rahardjo BT. 2016. Pengaruh pola pengelolaan hama terhadap populasi serangga hama pada lahan kedelai varietas Anjasmoro dan Wilis. *Jurnal*

- Hama dan Penyakit Tumbuhan Tropika*. 16(1): 25–34. <https://doi.org/10.23960/j.hptt.11625-34>
- Prawiranata WS, Harran, Tjandronegoro P. 1995. *Dasar-Dasar Fisiologi Tumbuhan II*. Bogor (ID): Fakultas Pertanian IPB.
- Ramya S, Ja yakumararaj R. 2009. Antifeedant Activity of selected ethnobotanicals used by tribals of vattal hills on *Helicoverpa armigera* (Hubner). *Journal of Pharmacology Research*. 2(8): 1414–1418.
- Rondo SF, Sudarma IM, Wijana G. 2016. Dinamika populasi hama dan penyakit utama tanaman jagung manis (*Zea mays saccharata* Sturt) pada lahan basah dengan sistem budidaya konvensional serta pengaruhnya terhadap hasil di Denpasar-Bali. *Agrotrop: Journal on Agriculture Science*. 6(2): 128–136.
- Rosmiati A, Hidayat C, Firmansyah E, Setiati Y. 2018. Potensi *Beauveria bassiana* sebagai agens hayati *Spodoptera litura* Fabr. pada tanaman kedelai. *Jurnal Agrikultura*. 29(1): 43–47. <https://doi.org/10.24198/agrikultura.v29i1.16925>
- Rusdy A. 2009. Efektivitas ekstrak mimba dalam pengendalian ulat grayak (*Spodoptera litura* F.) pada tanaman selada. *Jurnal Floratek*. 4: 41–54.
- Sastrosiswojo S, Koestoni T, Sukwida A. 1989. Status resistensi *Plutella xylostella* L. Strain Lembang terhadap beberapa jenis insektisida golongan organofosfat, piretroid sintetis dan benzoil urea. *Buletin Penelitian Hortikultura*. 18(1): 85–93.
- Sayuthi M. 2011. Ekstrak biji nimba (*Azadirachta indica* A. Juss) sebagai insektisida nabati berpotensi terhadap hama ulat grayak (*Spodoptera litura* F.) di pertanaman kedelai (*Glycine max* L.). *Biospecies*. 4(2): 11–17.
- Shylesha AN, Jalali SK, Gupta A, Varshney R, Venkatesan T, Shetty P, Ojha R, Ganiger PC, Navik O, Subaharan K, Bakthavatsalam N, Ballal CR, Raghavendra A. 2018. Studies on new invasive pest *Spodoptera frugiperda* (J. E. Smith) (Lepidoptera: Noctuidae) and Its natural enemies. *Journal of Biological Control*. 32(3): 145–151.
- Tarigan R, Tarigan MU, Oemry S. 2012. Uji efektivitas larutan kulit jeruk manis dan larutan daun nimba untuk mengendalikan *Spodoptera litura* F. (Lepidoptera: Noctuidae) pada tanaman sawi di lapangan. *Jurnal Online Agroteknologi*. 1(1): 172–182.
- Udiarto BK, Setiawati W. 2007. Suseptibilitas dan kuantifikasi resistensi 4 strain *Plutella xylostella* L. terhadap beberapa insektisida. *Jurnal Hortikultura*. 17(3): 277–284.
- Widayanti T. 2012. Pengaruh varietas kedelai, mulsa jerami dan aplikasi PGPR terhadap penyakit pustul bakteri dan kelimpahan bakteri rizosfer. [Tesis]. Bogor (ID): Institut Pertanian Bogor.
- Yu SJ. 1991. Insecticide resistance in the fall armyworm, *Spodoptera frugiperda* (J. E. Smith). *Pesticide Biochemistry and Physiology*. 39(1): 84–91. [https://doi.org/10.1016/00483575\(91\)90216-9](https://doi.org/10.1016/00483575(91)90216-9)
- Yunarti MGC, Widiarnako B, Sunoko HR. 2013. Tingkat Pengetahuan Petani dalam Menggunakan Pestisida. In: *Prosiding Seminar Nasional Pengelolaan Sumberdaya Alam dan Lingkungan*. Semarang (ID): Universitas Diponegoro.