

UJI PEMANGSAAN KUMBANG KOKSI (*Verania lineata*) TERHADAP HAMA ULAT GRAYAK (*Spodoptera frugiperda*)

*The Predation Test of Ladybird Beetle (*Verania lineata*) Against Pest Fall Armyworm (*Spodoptera frugiperda*)*

Ngaji Alip^{1*}, Endang Warih Minarni², dan Agus Suroto²

¹Mahasiswa Program Studi Agroteknologi Universitas Jenderal Soedirman

²Staff Pengajar Fakultas Pertanian Program Studi Agroteknologi, Fakultas Pertanian
Universitas Jenderal Soedirman. Jl. Dr. Soeparno 73, Purwokerto, 53122
Alamat korespondensi: ngajialip03@gmail.com

ABSTRAK

Tujuan penelitian ini yaitu mengetahui tingkat pemangsaan *V. lineata* terhadap hama ulat grayak *S. frugiperda* pada larva stadia instar I, mengetahui laju pemangsaan *V. lineata* terhadap hama ulat grayak *S. frugiperda* pada larva stadia instar I, dan mengetahui tipe tanggap fungsional *V. lineata* terhadap hama ulat grayak *S. frugiperda* pada larva instar I. Penelitian dilaksanakan bulan Oktober 2022 - Januari 2023 di Laboratorium Perlindungan Tanaman, Fakultas Pertanian, Universitas Jenderal Soedirman. Penelitian menggunakan Rancangan Acak Kelompok Lengkap (RAKL) yang terdiri dari 5 perlakuan, yaitu 10, 15, 20, 25, dan 30 larva *S. frugiperda*. Variabel yang diamati, yaitu kemampuan pemangsaan, lama waktu menemukan mangsa, laju pemangsaan, dan tanggap fungsional predator. Hasil penelitian menunjukkan bahwa jumlah mangsa yang tersedia tidak memberikan pengaruh nyata pada laju pemangsaan dan persentase mangsa yang dimangsa oleh kumbang *V. lineata*, namun memberikan pengaruh yang nyata pada jumlah mangsa yang dimangsa oleh kumbang *V. lineata*. Pemangsaan imago *V. lineata* pada waktu 24 jam menunjukkan perbedaan yang nyata pada kepadatan 10, 15, 20, 25, dan 30 individu. Kemampuan pemangsaan imago *V. lineata* terhadap larva *S. frugiperda* instar I selama 24 jam berkisar antara 10 sampai 28 larva/24 jam. Laju pemangsaan imago *V. lineata* terhadap larva *S. frugiperda* instar I berkisar antara 4,8 sampai 10,8 larva/jam. Tanggap fungsional *V. lineata* adalah tipe I (linear), laju pemangsaan meningkat atau menurun seiring dengan peningkatan atau penurunan kepadatan mangsa.

Kata kunci: pemangsaan, *Spodoptera frugiperda*, *Verania lineata*

ABSTRACT

The purposes of this research were to determine the level of predation of *V. lineata* on *S. frugiperda* armyworm pests in the first instar larvae, the predation rate of *V. lineata* on *S. frugiperda* armyworm pests in the first instar larvae, and the type of functional response of *V. lineata* on *S. frugiperda* armyworm pests in the first instar larvae. The research was carried out from October 2022 - January 2023 in the Plant Protection Laboratory, Faculty of Agriculture, Jenderal Soedirman University. The experimental design used was a randomized complete block design (RCBD) consisting of 5 treatments, namely 10, 15, 20, 25, and 30 *S. frugiperda* larvae. The observed variables were predation ability, prey finding time, predation rate, and predator functional response. The results showed that the number of prey available did not have a significant effect on the rate of predation or the percentage of predation upon by *V. lineata* beetles, but had a significant effect on the number of predations upon by *V. lineata* beetles. *V. lineata* imago predation at 24 hours showed significant differences at densities of 10, 15, 20, 25, and 30 individuals. The predation ability of *V. lineata* on *S. frugiperda* instar I larvae for 24 hours ranged from 10 to 28 larvae per hour. The predation rate of *V. lineata* on *S. frugiperda* instar I larvae ranged from 4.8 to 10.8 larvae per hour. The functional response of *V. lineata* is type I (linear), the predation rate increases or decreases as prey density increases or decreases.

Keywords: predation, *Spodoptera frugiperda*, *Verania lineata*

PENDAHULUAN

Jagung merupakan bahan makanan pokok yang banyak dikonsumsi sebagai sumber karbohidrat dan protein. Budidaya

tanaman pangan khususnya jagung tidak lepas dari adanya gangguan organisme pengganggu tanaman (OPT) yang mampu menurunkan produktivitas tanaman.

Berdasarkan data Badan Pusat Statistik (2018), luas panen jagung per hektar di Indonesia mengalami peningkatan dari tahun 2014-2018 sebesar 0,83%, sehingga terjadi surplus jagung sebesar 11% atau sekitar 1,2 juta ton per tahun. Namun, produksi jagung mulai mengalami penurunan pada tahun 2019 akibat munculnya hama baru, yaitu *Spodoptera frugiperda* J.E. Smith (Nonci *et al.*, 2019).

Ulat grayak *S. frugiperda* termasuk dalam golongan hama baru di Indonesia. Pada tahun 2019, *S. frugiperda* dilaporkan pertama kali masuk di Indonesia pada wilayah Sumatera Barat (Nonci *et al.*, 2019). *Spodoptera frugiperda* merupakan serangga invasif yang bersifat polifag (Dhillon & Sharma, 2017). Hama ini mampu menyerang lebih dari 80 spesies tanaman seperti tebu, sorgum, padi, jagung, sayur-sayuran, dan kapas (Ginting *et al.*, 2020). Menurut FAO & CABI (2019), secara umum kehilangan hasil akibat serangan *S. frugiperda* di seluruh dunia berkisar antara 8,3-20,6 juta ton per tahun dengan nilai ekonomi antara US\$ 2,5-6,2 milyar per tahun.

Salah satu upaya yang dapat dilakukan untuk mengendalikan serangan *S. frugiperda* yaitu pengendalian hayati. Pengendalian hayati adalah upaya untuk mengendalikan hama dengan cara memanfaatkan musuh alami hama seperti parasitoid, predator, dan patogen

(Hermanto *et al.*, 2014). Serangga predator merupakan serangga yang memburu, memakan, atau menghisap cairan tubuh serangga lain sehingga menyebabkan kematian (Heviyanti & Mulyani, 2016).

Coccinellidae predator termasuk kelompok serangga yang banyak dijumpai di Indonesia. Kumbang Coccinellidae memiliki keanekaragaman yang cukup tinggi, di Indonesia diperkirakan terdapat lebih dari 300 jenis yang tersebar luas dan dijumpai hampir sepanjang tahun (Nelly *et al.*, 2015). Nonci *et al.*, (2019), menyatakan bahwa kumbang koksi memangsa serangga seperti kutu putih, tungau, kutu daun, telur dan larva Lepidoptera termasuk ulat grayak. Sejalan dengan pernyataan tersebut, Jannah *et al.*, (2021), melaporkan bahwa telah dijumpai salah satu spesies predator hama *S. frugiperda*, yaitu *Verania lineata*.

Tujuan penelitian ini adalah 1) Mengetahui tingkat pemangsaan *V. lineata* terhadap hama ulat grayak *S. frugiperda* pada larva instar I. 2) Mengetahui laju pemangsaan *V. lineata* terhadap hama ulat grayak *S. frugiperda* pada larva instar I. dan 3) Mengetahui tipe tanggap fungsional *V. lineata* terhadap hama ulat grayak *S. frugiperda* pada larva instar I.

METODE PENELITIAN

Penelitian dilaksanakan pada bulan Oktober 2022 hingga Januari 2022 di Laboratorium Perlindungan Tanaman

Fakultas Pertanian, Universitas Jenderal Soedirman. Rancangan percobaan yang digunakan adalah Rancangan Acak Kelompok Lengkap (RAKL) yang terdiri dari 5 perlakuan, yaitu 10, 15, 20, 25, dan 30 larva *S. frugiperda*.

Perbanyakkan Larva *S. frugiperda* dilakukan dengan memelihara larva *S. frugiperda* dalam wadah pemeliharaan yang berisi pakan berupa jagung muda. Pembersihan wadah pemeliharaan dilakukan secara teratur dan apabila pakan telah habis, maka segera dilakukan pemberian pakan yang baru. Larva *S. frugiperda* yang telah menjadi kepompong kemudian dipindahkan dalam wadah yang lebih besar hingga berubah menjadi ngengat. Ngengat *S. frugiperda* dikumpulkan dalam sebuah sangkar perkawinan serangga yang telah berisi tanaman jagung sebagai tempat meletakkan telur saat terjadi perkawinan ngengat betina dengan ngengat jantan. Telur yang dihasilkan oleh ngengat *S. frugiperda* diamati setiap hari perkembangannya, kemudian larva instar 1 yang dihasilkan dipindahkan ke tempat lain dan siap digunakan sebagai bahan pengujian.

Perbanyakkan kumbang koksi *V. lineata* diawali dengan menanam tanaman kacang panjang dalam *polybag* yang diletakkan di dalam sangkar serangga. Kutu daun (*Aphididae* spp.) sebagai sumber makanan *V. lineata* diinfestasikan pada

tanaman kacang panjang pada umur 21 hari setelah tanam (hst). Keberadaan kutu daun sebagai sumber makanan dikontrol agar tidak sampai habis. Kumbang koksi *V. lineata* diinfestasikan pada tanaman kacang panjang pada umur 28 hst. Kelompok telur hasil perkawinan *V. lineata* dipelihara hingga menjadi imago yang akan digunakan sebagai bahan pengujian.

Uji pemangsaan *V. lineata* terhadap larva *S. frugiperda* dilakukan dengan larva instar 1. Larva *S. frugiperda* instar 1 dimasukkan ke dalam arena uji (cawan petri) dengan jumlah kepadatan mangsa sesuai perlakuan yang ditentukan. Kumbang koksi *V. lineata* sebanyak 1 ekor dimasukkan ke setiap arena uji (cawan petri) yang telah berisi *S. frugiperda* dengan jumlah sesuai perlakuan. Kumbang koksi *V. lineata* sebelumnya telah dipuaskan selama 24 jam. Pelaksanaan pengamatan dilakukan setiap 1 jam selama 24 jam sesuai dengan variabel pengamatan yang sudah ditentukan.

Variabel yang diamati, yaitu kemampuan pemangsaan, lama waktu menemukan mangsa, laju pemangsaan, dan tanggap fungsional predator. Data hasil pengamatan yang diperoleh dianalisis menggunakan *Analysis of variance* (ANOVA). Apabila terdapat perbedaan nyata antar perlakuan yang diuji, maka dilanjutkan dengan uji lanjut Beda Nyata Terkecil (BNT) pada taraf kesalahan 5%.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Kemampuan pemangsaan *V. lineata* terhadap *S. frugiperda*

Jumlah mangsa yang tersedia tidak memberikan pengaruh nyata terhadap lama pencarian mangsa dan persentase pemangsaan oleh kumbang *V. lineata*, namun memberikan pengaruh nyata pada jumlah mangsa yang dimangsa oleh kumbang *V. lineata* (Tabel 1).

Kemampuan pemangsaan predator *V. lineata* terhadap larva *S. frugiperda* instar I berkisar antara 10 sampai 28 individu/24 jam. Hal ini menunjukkan bahwa kemampuan pemangsaan predator cenderung meningkat dengan meningkatnya kepadatan mangsa. Hal ini sesuai dengan hasil penelitian Syahrawati *et al.* (2015), bahwa kemampuan pemangsaan *V. lineata* dipengaruhi oleh kepadatan mangsa, baik dalam keadaan predator tunggal maupun dalam kondisi predator berkompetisi. Jumlah total mangsa yang termangsa akan meningkat dengan adanya peningkatan kepadatan mangsa.

Rerata persentase pemangsaan oleh kumbang *V. lineata* selama 24 jam terhadap larva *S. frugiperda* instar I berkisar antara 90-100%. Hal ini menunjukkan *V. lineata* memiliki keefektifan yang tinggi dalam memangsa larva *S. frugiperda* instar I. Persentase paling tinggi terjadi pada kepadatan 10 dan 15 individu yaitu sebesar 100%, sedangkan persentase terendah terjadi pada kepadatan 20 individu sebesar 90%. Hal ini diduga terjadi apabila predator dalam keadaan kenyang meskipun dalam kepadatan mangsa yang tinggi, dia akan berhenti menangani mangsa dan membutuhkan waktu yang lama untuk kembali mencari mangsa. Menurut Henuhili & Aminatun (2013), kemampuan predator memangsa antara lain dipengaruhi oleh kepadatan mangsa. Kemampuan pemangsaan predator meningkat secara linier seiring dengan meningkatnya kepadatan mangsa, kemudian menjadi konstan setelah predator dalam kondisi kenyang.

Tabel 1. Jumlah mangsa yang dimangsa dan persentase pemangsaan *Verania lineata* selama 24 jam

Kepadatan mangsa (Spodoptera frugiperda)	Jumlah mangsa yang dimangsa (individu)	Rerata persentase pemangsaan (%)	Rerata lama menemukan mangsa (jam)
10 mangsa (P_1)	10,00 a	100,00 a	0,77 ab
15 mangsa (P_2)	15,00 b	100,00 a	0,97 b
20 mangsa (P_3)	18,00 c	90,00 a	0,73 ab
25 mangsa (P_4)	23,00 d	92,00 a	0,41 a
30 mangsa (P_5)	28,00 e	93,33 a	0,48 ab

Keterangan: Angka yang diikuti huruf yang sama menunjukkan hasil yang tidak berbeda nyata pada uji lanjut BNT taraf kesalahan 5%.

Tabel 1 menunjukan bahwa rerata waktu yang dibutuhkan kumbang *V. lineata* untuk menemukan larva *S. frugiperda* berkisar antara 0,41-0,97 jam. Lama waktu mencari mangsa tercepat oleh kumbang *V. lineata* terjadi pada kepadatan 25 mangsa dengan waktu 0,41 jam atau 1.476 detik, sedangkan lama waktu mencari mangsa terlambat terjadi pada kepadatan 15 mangsa dengan waktu 0,97 jam atau 3.492 detik. Lamanya waktu mencari mangsa pada kepadatan mangsa tinggi, diduga terjadi karena pada populasi mangsa yang tinggi predator menghabiskan waktunya untuk menanggapi mangsa. Asriani *et al.*, (2013), menyatakan bahwa waktu yang dibutuhkan predator untuk menemukan mangsa dalam kepadatan mangsa yang tinggi lebih singkat dibanding pada kepadatan mangsa rendah. Sejalan dengan pernyataan tersebut Ilmi (2014), menyatakan pada kondisi mangsa yang relatif banyak predator cenderung lebih cepat menemukan mangsanya

Laju pemangsaan *V. lineata* terhadap *S. frugiperda*

Data terkait laju pemangsaan diperoleh dari uji pemangsaan kumbang *V. lineata* terhadap larva *S. frugiperda* (Tabel 2). Tabel 2 menunjukkan laju pemangsaan kumbang *V. lineata* terhadap larva *S. frugiperda* instar I tertinggi terjadi pada kepadatan mangsa (N) 25 individu sebesar 10,8 mangsa/jam, sedangkan laju

pemangsaan terendah terjadi pada kepadatan mangsa (N) 10 individu sebesar 6 mangsa/jam. Waktu tercepat yang dibutuhkan predator untuk menangani satu mangsa terjadi pada kepadatan mangsa (N) 10 individu sebesar 0,024 jam/mangsa.

Tingginya laju pemangsaan pada kepadatan tinggi diduga terjadi karena suatu predator akan menghabiskan sebagian besar waktunya untuk menangani mangsa. Laju pemangsaan berkaitan dengan kemampuan predator dalam menangani seekor mangsa pada kepadatan dalam satuan waktu tertentu (Efendi *et al.*, 2016). Menurut Ginting *et al.*, (2017), semakin lama waktu suatu predator menemukan mangsa dan menangani mangsa, maka laju pemangsaan dari predator tersebut juga semakin lambat. Semakin sedikit mangsa tersedia maka lama waktu pencarian mangsa akan lebih lambat, begitu juga sebaliknya.

Tanggap Fungsional *V. lineata* terhadap *S. frugiperda*

Hasil analisis regresi yang disajikan dalam Gambar 1 menunjukkan bahwa tipe tanggap fungsional *V. lineata* terhadap *S. frugiperda* termasuk dalam tanggap fungsional tipe I (tipe tanggap fungsional linear), karena nilai R^2 yang mendekati 1 berada pada persamaan regresi linear. Tanggap fungsional *V. lineata* terhadap *S. frugiperda* termasuk dalam tipe I dimana penurunan dan peningkatan laju pemangsaan berkaitan dengan peningkatan

dan penurunan kepadatan mangsa. Efendi *et al.*, (2016), menyatakan bahwa predator yang tipe tanggap fungsionalnya termasuk dalam tipe I dan III tergolong efektif

sebagai agens pengendali hayati karena kemampuan memangsanya meningkat seiring dengan peningkatan populasi.

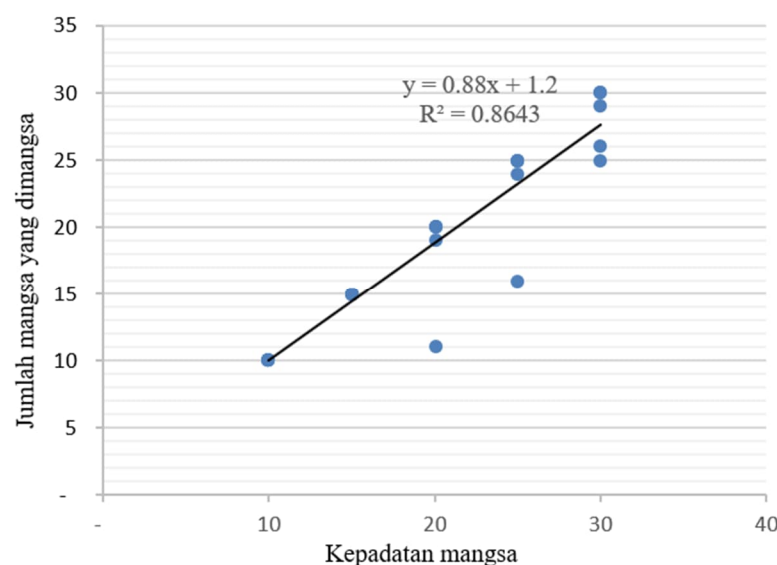
Tabel 2. Jumlah Parameter respon fungsional menurut Holling.

N (individu)	a (mangsa/jam)	Tt (jam)	Th (jam/mangsa)	Na = aTtN/1+ aThN (individu)
10	4,80	7,94	0,022	184,44
15	5,40	15,09	0,037	303,77
20	5,60	15,11	0,033	358,97
25	10,80	12,82	0,025	426,77
30	6,00	15,29	0,030	280,87

Keterangan: Na = estimasi jumlah mangsa yang termangsa; a = laju pemangsaan; Tt = jumlah waktu yang diperlukan; N = kepadatan mangsa; Th = waktu yang diperlukan untuk menangani mangsa.

Tabel 3. Hasil analisis regresi bersama tipe tanggap fungsional *V. lineata* terhadap larva *S. frugiperda*

Persamaan regresi	Tipe tanggap fungsional
Linear Y=0,88x+0,12 R=0,8643	Tipe I
Ekspensial Y=6,545e ^{0,0493x} R=0,8568	
Logaritmik Y=15,759ln(x)-27,3 R=0,8344	



Gambar 1. Tanggap fungsional *V. lineata* terhadap *S. frugiperda*

KESIMPULAN

Kesimpulan penelitian ini sebagai berikut. 1. Kemampuan pemangsaan imago *V. lineata* terhadap larva *S. frugiperda* instar I mengalami peningkatan seiring dengan meningkatnya kepadatan populasi mangsa. Kemampuan pemangsaan imago *V. lineata* terhadap larva *S. frugiperda* instar I selama 24 jam berkisar antara 10 sampai 28 larva; 2. Laju pemangsaan imago *V. lineata* terhadap larva *S. frugiperda* instar I berkisar antara 4,8 sampai 10,8 larva/jam; dan 3. Tanggap fungsional *V. lineata* terhadap larva *S. frugiperda* instar I termasuk dalam tipe I, yaitu laju pemangsaan meningkat atau menurun seiring dengan peningkatan atau penurunan kepadatan mangsa, sehingga *V. lineata* merupakan agens pengendalian hayati yang efektif terhadap larva *S. frugiperda* instar I

DAFTAR PUSTAKA

- Asriani, N. W., Bagus, I. G. N., & Darmiati, N. N. (2013). Keragaman dan kepadatan populasi predator yang berasosiasi dengan hama penting pada tanaman kubis (*Brassica oleracea* L.). *EJ. Argoekoteknologi Tropika*, 2(3), 155–164. <https://ojs.unud.ac.id/index.php/JAT/article/download/6076/4570>
- Badan Pusat Statistik. (2018). *Produktivitas Jagung 5 Tahun Terakhir, 2014-2018*. <https://www.bps.go.id/>
- Dhillon, M. K., & Sharma, H. C. (2017). Survival and development of *Campoletis chlorideae* on various insect and crop hosts: implications for Bt-transgenic crops. *Journal of Applied Entomology*, 131(3), 179–185. <https://doi.org/10.1111/j.1439-0418.2006.01125.x>
- Efendi, S., Yaherwandi, & Nelly, N. (2016). Studi preferensi dan tanggap fungsional *Menochilus sexmaculatus* dan *Coccinella transversalis* pada beberapa mangsa yang berbeda. *Prosiding Masyarakat Biodiversitas Indonesia*, 2(2), 125–131. <https://doi.org/10.13057/psnmmbi/m020201>
- FAO & CABI. (2019). *Community based fall armyworm monitoring, early warning and management, training of trainers manual*. CABI International. <https://www.cabi.org/wp-content/uploads/ToT-manual.pdf>
- Ginting, S., Zarkani, A., Wibowo, R. H., & Sipriyadi. (2020). New invasive pest, *Spodoptera frugiperda* (JE Smith) (Lepidoptera: Noctuidae) attacking corn in Bengkulu, Indonesia. *Serangga*, 25(1), 105–117.
- Ginting, T. Y., Bakti, D., & Marheni. (2017). Daya predasi dan respon fungsional *curinus coeruleus* Mulsant (coleoptera; coccinelide) terhadap *Paracoccus marginatus* Williams dan Granara de Willink (hemiptera; pseudococcidae) di rumah kaca. *Jurnal Online Pertanian Tropik*, 4(3), 196–202. <https://doi.org/10.32734/jpt.v4i3.3093>
- Henuhili, V., & Aminatun, T. (2013). Konservasi musuh alami sebagai pengendali hayati hama dengan pengelolaan ekosistem sawah. *Jurnal Penelitian Saintek*, 18(2), 29–40. <https://journal.uny.ac.id/index.php/saintek/article/download/2138/1778>
- Hermanto, A., Mudjiono, G., & Afandhi, A. (2014). Penerapan PHT berbasis rekayasa ekologi terhadap wereng batang coklat *Nilaparvata lugens* Stal (Homoptera: Delphacidae) dan musuh alami pada pertanian padi.

- Jurnal HPT (Hama Penyakit Tumbuhan)*, 2(2), 79–86. <https://jurnalhpt.ub.ac.id/index.php/jhpt/article/view/95>
- Heviyanti, M., & Mulyani, C. (2016). Keanekaragaman predator serangga hama pada tanaman padi sawah (*Oryza sativa*, L.) di Desa Paya Rahat, Kecamatan Banda Mulia, Kabupaten Aceh Tamiang. *Jurnal Penelitian Agrosamudra*, 3(2), 28–37. <http://jurnal.unsam.ac.id/index.php/jagrs/article/view/317>
- Ilmi, N. (2014). *Hubungan Arthropoda Predator dengan Mangsanya pada Tanaman Padi serta Tanggapan Fungsionalnya Terhadap Perubahan Kepadatan Populasi Hama*. [Tesis, Universitas Hasanudin].
- Jannah, M., Supeno, B., & Windarningsih, M. (2021). Keragaman predator ulat gerayak jagung (*Spodoptera frugiperda*) selama pertumbuhan tanaman jagung (*Zea mays* L.) di Desa Ireng Lombok Barat. *Seminar Nasional dalam Rangka Dies Natalis ke-45 UNS Tahun 2021*, 5(1), 1134–1152. <https://media.neliti.com/media/publications/365485-none-eb66fb5a.pdf>
- Nelly, N., Yaherwandi, & Effendi, M. S. (2015). Keanekaragaman Coccinelidae predator dan kutu daun (*Aphididae* spp.) pada ekosistem pertanian cabai. *Prosiding Seminar Nasional Masyarakat Biodiversitas Indonesia*, April(1), 247–253. <https://smujo.id/files/psnmbi/M0102/M010213.pdf>
- Nonci, N., Kalqutny, S. H., Mirsam, H., Muis, A., Azrai, M., & Aqil, M. (2019). *Pengenalan Fall Armyworm: (Spodoptera Frugiperda JE Smith) Hama Baru pada Tanaman Jagung di Indonesia*. Balai Penelitian Tanaman Serealia.
- Syahrwati, M., Martono, E., Putra, N. S., & Purwanto, B. H. (2015). Predation and competition of two predators (*Pardosa pseudoannulata* and *Verania lineata*) on different densities of *Nilaparvata lugens* in laboratory. *International Journal of Science and Research Sci*, 4(6), 610–614. https://www.researchgate.net/publication/279850563_Predation_and_Competition_of_Two_Predators_Pardosa_pseudoannulata_and_Verania_lineata_on_Different_Densities_of_Nilaparvata_lugens_in_Laboratory