

## Biologi *Spodoptera frugiperda* JE Smith pada beberapa jenis pakan di laboratorium

### *Biology of Spodoptera frugiperda JE Smith on some types of feed in the laboratory*

Dita Megasari<sup>1\*</sup>, Ichsan Luqmana Indra Putra<sup>2</sup>, Nanda Dwi Martina<sup>3</sup>, Aulia Wulanda<sup>3</sup>, Khusnul Khotimah<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Program Studi Agroteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Pembangunan Nasional Veteran Jawa Timur

<sup>2</sup> Laboratorium Riset Biologi, Divisi Ekologi dan Sistemika, Program Studi Biologi, Fakultas Sains dan Teknologi Terapan, Universitas Ahmad Dahlan

<sup>3</sup> Program Studi Biologi, Fakultas Sains dan Teknologi Terapan, Universitas Ahmad Dahlan

\*Email Korespondensi: dita.megasari.agrotek@upnjatim.ac.id

Diterima: 24 Januari 2022 / Disetujui: 31 Maret 2022

### ABSTRACT

*Spodoptera frugiperda* is a new pest of maize in Indonesia and reported attacking maize crops in various regions in Indonesia. Information about the biology of *S. frugiperda* pests in various feeds is necessary to determine the most effective control stage and suitability of feed for growth and development. This study aims to determine the length of the life cycle and development period of *S. frugiperda* which are given different feeds. This study used seven different leaf feeds, namely: control (corn), lettuce, pakcoy, kale, leeks, green pulled spinach and green thorn spinach. The research was conducted by maintaining 10 individuals per experimental unit. The development of the pest development stage was recorded, and the length and weight of the pupae were measured. The results showed that different hosts could affect the growth and development of *S. frugiperda*. The treatment that showed the shortest life cycle was pakcoy.

**Keywords:** alternative feed, armyworm, life cycle, *Spodoptera frugiperda*.

### ABSTRAK

*Spodoptera frugiperda* merupakan hama baru pada tanaman jagung di Indonesia dan dilaporkan menyerang tanaman jagung di berbagai wilayah di Indonesia. Informasi tentang biologi hama *S. frugiperda* pada berbagai pakan perlu diketahui untuk menentukan stadia pengendalian paling efektif dan kesesuaian pakan bagi pertumbuhan dan perkembangannya. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui lama siklus hidup dan periode perkembangan *S. frugiperda* yang diberi pakan berbeda. Penelitian ini menggunakan tujuh pakan daun yang berbeda, yaitu: kontrol (jagung), selada, pakcoy, kangkung, bawang daun, bayam cabut hijau, dan bayam duri hijau. Penelitian dilakukan dengan memelihara 10 ekor tiap unit percobaan. Perkembangan stadia perkembangan hama dicatat, dan pupa diukur panjang serta bobotnya. Hasil penelitian menunjukkan, inang yang berbeda dapat mempengaruhi pertumbuhan dan perkembangan *S. frugiperda*. Perlakuan yang menunjukkan siklus hidup paling pendek adalah pakcoy.

**Kata kunci:** pakan alternatif, siklus hidup, *Spodoptera frugiperda*, ulat grayak.

### PENDAHULUAN

Fall Armyworm (FAW) atau ulat grayak (*Spodoptera frugiperda*) JE Smith merupakan *native spesies* yang berasal dari Amerika. Hama ini dilaporkan menyerang pertanaman jagung Indonesia di wilayah Sumatra, Jawa Barat, Jawa Timur dan Yogyakarta (Nonci et al., 2019, Maharani et al., 2019, Megasari dan Khoiri, 2021, Nurkomar et al., 2021). *S. frugiperda* menyerang tanaman jagung muda dan pucuk daun yang ditandai dengan adanya bekas gerakan. Hama ini menyebabkan kerusakan dan menimbulkan kehilangan hasil yang cukup tinggi (Nonci et al., 2019).

*S. frugiperda* bersifat polifag dan dilaporkan memiliki lebih dari 186 tanaman inang yang terdiri dari berbagai jenis

tanaman pertanian (Casmuz et al., 2010). Preferensi alami *S. frugiperda* perlu dicermati mengingat ketersediaan pakan yang melimpah di lapangan dengan menguji berbagai jenis sumber pakan yang tersedia. Preferensi pakan *S. frugiperda* akan berpengaruh terhadap lama siklus hidupnya (telur-larva-pupa-dewasa). Ukuran larva berpengaruh terhadap ukuran pupa yang nantinya akan berpengaruh terhadap ukuran serangga dewasa, semakin besar ukuran larva maka ukuran pupa dan serangga dewasa juga akan semakin besar (Helmiyetti et al., 2012). Ukuran serangga dewasa ini penting karena berkorelasi dengan keperidiannya (Fattah dan Ilyas, 2016).

Pupasi terjadi setelah larva mencapai instar keenam. Pupasi merupakan proses berhentinya makan bagi larva untuk

menuju dewasa. Pembentukan organ serangga yang sempurna terjadi pada saat pupasi (Soekardi, 2007). Penelitian ini bertujuan mengetahui lama siklus hidup dan periode perkembangan *S. frugiperda* yang diberi pakan berbeda sehingga nantinya bisa dilakukan pencegahan melalui monitoring.

## BAHAN DAN METODE

### Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian dilakukan pada bulan September 2019-Maret 2020. Pengambilan sampel dilakukan di pertanaman jagung yang ada di Kabupaten Bantul, sedangkan pemeliharaan dan pengamatannya dilakukan di Laboratorium Ekologi dan Sistematika, Program Studi Biologi, Fakultas Sains dan Teknologi Terapan, Universitas Ahmad Dahlan, Yogyakarta.

### Pengambilan Sampel *S. frugiperda*

Pengambilan sampel hama *S. frugiperda* dilakukan secara acak di setiap pertanaman jagung di Kabupaten Bantul tepatnya di Desa Bangunharjo, Kecamatan Sewon dengan titik koordinat 7°50'07.93" S 110°21'56.33" E dan Desa Sumber Agung, Kecamatan Jetis dengan titik koordinat 7°54'06.23" S 110°21'49.14" E. Penentuan lokasi tersebut berdasarkan banyaknya pertanaman jagung yang terdapat di daerah tersebut. Larva *S. frugiperda* diambil dengan cara membuka bagian daun yang terdapat lubang atau bekas gerakan larva, kemudian larva yang ditemukan dimasukkan ke dalam kotak serangga dan diberi makan daun jagung. Larva *S. frugiperda* diidentifikasi dengan adanya tiga garis kuning di bagian belakang, diikuti garis hitam dan kuning di samping. Kepala berwarna gelap dan terdapat bentuk Y terbalik berwarna terang di bagian depan kepala. Ciri utamanya yaitu terdapat 4 titik hitam yang membentuk segi empat pada segmen terakhir abdomen (Nonci et al., 2019).

### Pembiakan Tahap Awal

Larva *S. frugiperda* dari lapangan dibawa ke laboratorium untuk dibiakkan. Suhu selama pemeliharaan di laboratorium dikondisikan dalam rentang 25°-29° C. Larva *S. frugiperda* dimasukkan ke dalam gelas plastik yang sudah diberi tisu pada permukaan gelas. Tisu dibasahi dengan air untuk menjaga kelembabannya, kemudian gelas plastik ditutup menggunakan kain organdi.

Larva diberi pakan daun jagung yang sudah dicuci, dengan pergantian pemberian pakan setiap tiga hari sekali, mulai dari instar 3 pakan diganti setiap hari. Larva yang sudah menjadi pupa dipindahkan ke dalam toples bersih berukuran 5 L, permukaan toples diberi tisu yang dibasahi dengan air untuk menjaga kelembabannya.

Pupa yang menetas menjadi imago diberi pakan berupa larutan madu yang diletakkan pada kapas dan digantungkan. Kertas minyak diletakkan di bagian sisi bawah toples sebagai tempat imago meletakkan telur. Setiap hari larutan madu dicek dan kertas minyak yang terdapat di dalam

toples juga dicek untuk melihat ada tidaknya telur. Kertas minyak yang sudah terdapat telur diambil dan disimpan dalam plastik klip yang diberi label berisi catatan tanggal peletakan telur.

### Perlakuan

Telur hasil dari pembiakan awal yang sudah menetas dimasukkan ke dalam tiga toples di setiap perlakuan sebagai ulangan dengan masing-masing toples berisi sepuluh larva instar 1 karena larva instar 1 dan 2 belum bersifat kanibal sehingga setiap pengulangan membutuhkan sepuluh larva dengan total larva yang diamati adalah 30 ekor. Larva di dalam toples diberi pakan sebanyak 1 gr pada masing-masing toples dan toples dilabeli sesuai dengan perlakuan. Perlakuan pakan yaitu daun selada, pakcoy, kangkung, bawang daun, bayam cabut hijau, bayam duri hijau, dan jagung sebagai kontrol. Perubahan larva diamati dan dihitung jumlah hari perubahan instar.

Larva yang memasuki instar 3 dipisahkan karena bersifat kanibal, kemudian dipindah ke dalam gelas plastik yang sudah diberi tisu yang dibasahi pada dasar gelas. Larva instar 3-6 diberi pakan setiap hari. Larva yang sudah memasuki instar 6 ditunggu sampai menjadi pupa. Larva yang sudah menjadi pupa dipindahkan ke dalam toples bersih berukuran 5 L, permukaan toples diberi tisu yang dibasahi kemudian diberi label pada setiap perlakuan. Pupa yang berumur 3 hari setelah pupasi diukur panjang pupa dan ditimbang berat pupa. Pupa dipelihara sampai menjadi imago.

### Analisis Data

Analisis data dilakukan dengan taraf signifikansi 5%, diawali dengan uji normalitas Shapiro-Wilk, data normal kemudian dilakukan uji homogenitas. Uji lanjut dilakukan dengan Anova dan apabila data tidak normal analisis data dilakukan dengan uji non-parametrik Kruskal-Wallis.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Pengaruh Pakan *S. frugiperda* terhadap Lama Perkembangan Larva

Lama perkembangan larva *S. frugiperda* dihitung setelah larva menetas dari telur mulai dari instar 1 hingga instar 6. Larva instar 1-5 berwarna hijau gelap kemudian berwarna cokelat dan berubah menjadi semakin gelap pada larva instar 6. Lama perkembangan larva pada setiap instar berkisar antara 2-10 hari (Tabel 1). Lama perkembangan larva *S. frugiperda* dipengaruhi oleh kandungan nutrisi dari setiap pakan yang diberikan. Menurut Wibowo (1995) nutrisi pakan merupakan faktor penting yang berpengaruh terhadap pertumbuhan, reproduksi, dan keragaman. Pakan yang kurang sesuai menyebabkan pertumbuhan berjalan lebih lambat. Lama perkembangan larva ini dapat berpengaruh terhadap intensitas kerusakan yang dapat ditimbulkan. Semakin lama perkembangan larva, maka kerusakan yang ditimbulkan akan semakin besar, karena fase yang menyebabkan kerusakan pada tanaman adalah fase larva.

**Pengaruh Pakan *S. frugiperda* terhadap Panjang, Bobot, dan Lama Pupa**

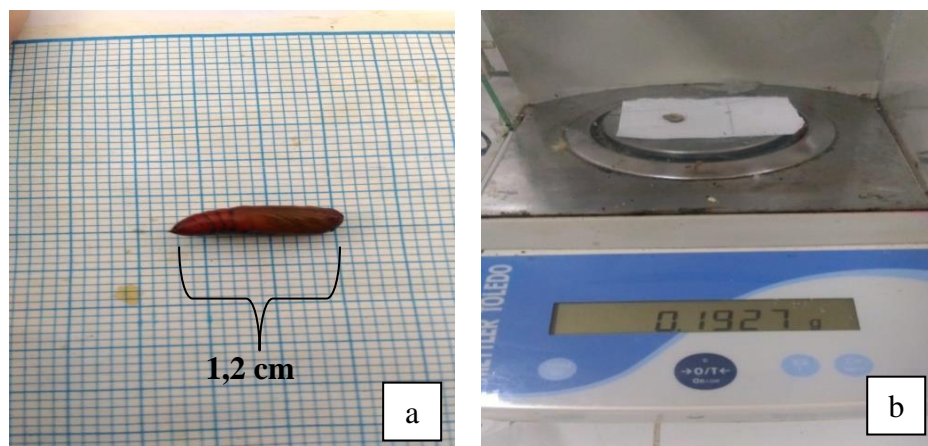
Pengukuran panjang pupa dan bobot pupa dilakukan setelah 3 hari mengalami perubahan dari larva ke pupa. Pupa *S. frugiperda* biasanya berada di bawah tanah dengan kedalaman 2-8 cm. Pupa umumnya berwarna coklat gelap. Perkembangan pupa dapat berlangsung selama sekitar 10 hari. Menurut Mardiana *et al.* (2001), pada awal fase pupa, kulit pupa lunak dan berwarna hijau kekuningan, kemudian akan menjadi keras. Pengukuran panjang dan bobot pupa dilakukan setelah 3 hari memasuki fase pupa karena kulit pupa sudah mengeras sehingga hasil penimbangan akan semakin menunjukkan berat pupa yang sebenarnya (Kalshoven, 1981). Pengukuran panjang pupa menggunakan kertas *milimeter block* dan pengukuran berat pupa menggunakan timbangan analitik (Gambar 1).

Hasil pengukuran panjang dan bobot pupa, didapatkan hasil rata-rata panjang pupa *S. frugiperda* paling tinggi didapatkan pada pakan daun pakcoy, sedangkan panjang pupa yang paling rendah terdapat pada pakan daun jagung. Pengukuran juga dilakukan pada bobot pupa. Bobot pupa *S. frugiperda* terberat dihasilkan pada perlakuan pakan daun pakcoy, sedangkan paling ringan didapatkan pada perlakuan pakan daun jagung (Tabel 2). Status nutrisi ditunjukkan oleh lama perkembangan menuju pupa, lama pupa, panjang pupa, dan bobot pupa (Li *et al.*, 2019).

Lama fase berpupa dihitung sejak larva instar 6 memasuki masa pra pupa. Pada masa pra-pupa larva akan diam dan berhenti makan (Subiono, 2019). Hasil penelitian menunjukkan pakan kontrol (jagung), pakcoy, dan bawang daun menunjukkan lama berpupa yang sama, yaitu 11 hari (Gambar 2). Stadia pupa *S. frugiperda* berkisar antara 6-11 hari untuk jantan dan 7-13 hari untuk betina (Sumaryati, 2021). Menurut Ashok *et al.* (2020) stadia pupa yang diberi pakan daun jagung berkisar antara 7-10 hari.

Tabel 1. Pengaruh perbedaan pakan terhadap lama perkembangan larva.

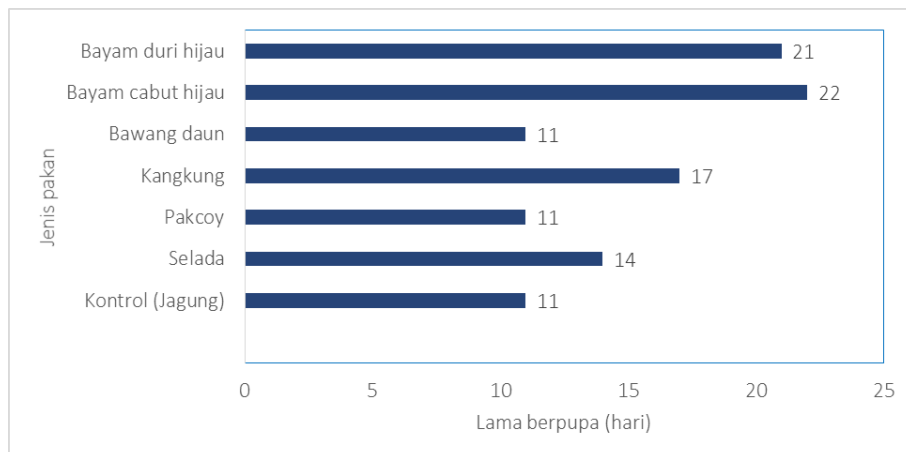
Inang	Rerata Lama Larva Instar ke- (hari)					
	1	2	3	4	5	6
Kontrol (Jagung)	6	4	5	6	3	3
Selada	6	4	3	3	2	2
Pakcoy	6	3	3	4	3	3
Kangkung	6	3	2	2	2	3
Bawang daun	10	6	3	2	2	2
Bayam cabut hijau	6	4	2	4	2	2
Bayam cabut duri	6	4	3	3	2	2



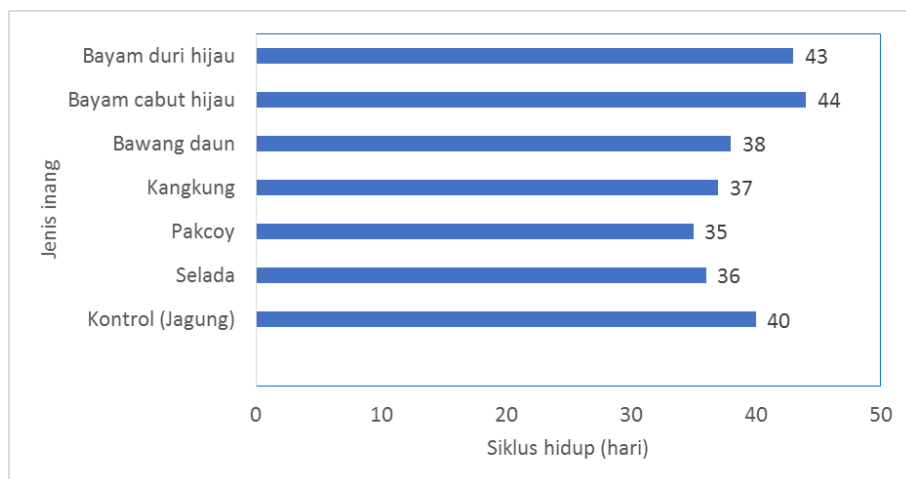
Gambar 1. Pengukuran pupa *S. frugiperda* (a) panjang pupa dan (b) penimbangan berat pupa.

Tabel 2. Pengaruh perbedaan pakan terhadap panjang dan bobot pupa.

Inang	Panjang pupa (cm) (rata-rata± SD)	Bobot pupa (g) (rata-rata± SD)
Kontrol (Jagung)	1,35 ± 0,07	0,15 ± 0,02
Selada	1,40 ± 0,11	0,16 ± 0,01
Pakcoy	1,63 ± 0,10	0,17 ± 0,01
Kangkung	1,40 ± 0,09	0,13 ± 0,02
Bawang daun	0,58 ± 0,68	0,05 ± 0,06
Bayam cabut hijau	1,48 ± 0,093	0,16 ± 0,015
Bayam duri hijau	1,40 ± 0,992	0,15 ± 0,019



Gambar 2. Pengaruh perbedaan pakan terhadap lama berpupa.



Gambar 3. Pengaruh perbedaan pakan terhadap lama siklus hidup.

### ***Pengaruh Pakan S. frugiperda terhadap Siklus Hidup***

Siklus hidup *S. frugiperda* terdiri dari telur, larva, pupa, dan imago. Jenis pakan berpengaruh terhadap siklus hidup suatu organisme. Durasi perkembangan siklus hidup menunjukkan kesesuaian nutrisi pakan. Menurut Subiono (2019) kelompok tanaman C4 memiliki kandungan nutrisi yang lebih tinggi, lebih lengkap dan lebih sesuai untuk perkembangan *S. frugiperda* dibandingkan dengan tanaman C3. Contoh tanaman C3 adalah, leguminosae, durian, dan aglonema, sedangkan contoh tanaman C4 adalah jagung, sorgum, dan tebu.

Siklus hidup berguna untuk mengetahui potensial reproduktifnya. Siklus hidup juga dapat digunakan sebagai informasi pengendalian. Perbedaan siklus hidup ini disebabkan karena adanya perbedaan pakan yang dikonsumsi. Menurut Subiono (2020), siklus hidup yang cepat menggambarkan pakan disukai atau pakan memiliki kandungan nutrisi dibutuhkan untuk perkembangan.

Berdasarkan hasil penelitian, rerata siklus hidup pada preferensi pakan yang diberikan adalah 39 hari (Gambar 3).

### **KESIMPULAN**

Perkembangan *S. frugiperda* dipengaruhi oleh pakan yang dikonsumsi. Pakan bawang daun menunjukkan durasi larva paling panjang menggambarkan pakan yang tidak disukai atau pakan yang dimakan kandungan nutrisinya tidak sesuai untuk pertumbuhan dan perkembangan. Pakcoy merupakan pakan yang sesuai untuk pertumbuhan dan perkembangan *S. frugiperda* yang ditunjukkan dengan siklus hidup paling cepat.

### **UCAPAN TERIMA KASIH**

Ucapan terima kasih penulis tujukan kepada LPPM UPN Veteran Jawa Timur yang telah memberikan bantuan dana untuk biaya publikasi yang merupakan bagian dari

penelitian kolaborasi antara UPN Veteran Jawa Timur dan Universitas Ahmad Dahlan.

#### DAFTAR PUSTAKA

- Ashok, K., Kennedy, J. S., Geethalakshmi, V., Jeyakumar, P., Sathiah, N., Balasubramani, V. (2020). Lifetable study of fall army worm *Spodoptera frugiperda* (JE Smith) on maize. *Indian Journal of Entomology*, 82(3), 574-579.
- Casmuz, A., Juárez, M. L., Socías, M. G., Murúa, M. G., Prieto, S., Medina, S., Gastaminza, G. (2010). Revisión de los hospederos del gusano cogollero del maíz, *Spodoptera frugiperda* (Lepidoptera: Noctuidae). *Revista de la Sociedad Entomológica Argentina*, 69(3-4), 209-231.
- Fattah, A., & Ilyas, A. (2016, July). Siklus hidup ulat grayak (*Spodoptera litura*, F) dan tingkat serangan pada beberapa varietas unggul kedelai di Sulawesi Selatan. In *Prosiding Seminar Nasional Inovasi Teknologi Pertanian. Banjarbaru* (Vol. 20).
- Helmiyetti, H., Manaf, S., & Sinambela, K. H. (2012). Jenis-Jenis kupu-Kupu (*butterflies*) yang terdapat di Taman Nasional Kerinci Seblat Resor Ketenong Kecamatan Pinang Belapis Kabupaten Lebong Propinsi Bengkulu. *Konservasi Hayati*, 8(1), 22-28.
- Kalshoven, L. G. E., Van der Laan, P. A. (1981). *Pests of crops in Indonesia*. Revised and Translated By P.A. Van der laan. Jakarta: PT. Ichtar Baru-Van Hoeve.
- Li, Y., Leng, C. M., Hu, D., Wu, J. X., Li, Y. P. (2019). Effects of host plants on growth, development and fecundity of *Plutella xylostella* L. *Acta Agriculturae Boreali-occidentalis Sinica*, 28, 475-480.
- Maharani, Y., Dewi, V. K., Puspasari, L. T., Rizkie, L., Hidayat, Y., Dono, D. (2019). Cases of fall army worm *Spodoptera frugiperda* JE Smith (Lepidoptera: Noctuidae) attack on maize in Bandung, Garut and Sumedang District, West Java. *CROPSAVER-Journal of Plant Protection*, 2(1), 38-46.
- Mardiana, Y., Salbiah, D., Laoh, J. H. (2015). Penggunaan beberapa konsentrasi *Beauveria bassiana* Vuillemin lokal untuk mengendalikan *Maruca testulalis* Geyer pada tanaman kacang panjang (*Vigna sinensis* L.). *Disertasi*. Universitas Riau.
- Megasari, D., & Khoiri, S. (2021). Tingkat serangan ulat grayak tentara *Spodoptera frugiperda* JE Smith (Lepidoptera: Noctuidae) pada pertanaman jagung di Kabupaten Tuban, Jawa Timur, Indonesia. *Agrovigor: Jurnal Agroekoteknologi*, 14(1).
- Nonci, N., Kalqutny, S. H., Mirsam, H., Muis, A., Azrai, M., Aqil, M. (2019). Pengenalan Fall Armyworm. Kementerian Pertanian.
- Nurkomar, I., Putra, I. L. I., Trisnawati, D. W., Saman, M., Pangestu, R. G. (2021). The existence and population dynamic of new fall armyworm species *Spodoptera frugiperda* J. E. Smith (Lepidoptera: Noctuidae) in Yogyakarta, Indonesia. *IOP Conf. Series: Earth and Environmental Science*, 752(2021), 1-8.
- Soekardi, H. (2007). *Kupu-kupu di kampus Unila*. Universitas Lampung.
- Subiono, T. (2019). Preferensi *Spodoptera frugiperda* (Lepidoptera: Noctuidae) pada beberapa sumber pakan. *Jurnal Agroekoteknologi Tropika Lembab*, 2(2), 130-134.
- Sumaryati, B. (2021). Biologi dan neraca hayati ulat grayak jagung, *Spodoptera frugiperda* JE Smith (Lepidoptera: Noctuidae) pada babycorn. *Skripsi*. Institut Pertanian Bogor.
- Wibowo, L., Martono, E., Yusuf, E. (1995). *Laju Pertumbuhan Intrinsik Nezara viridula pada Kedelai, Kacang Panjang, dan Buncis*. Yogyakarta: Universitas Gadjah Mada.