



Siklus hidup dan kesintasan ulat grayak *Spodoptera frugiperda* Smith (Lepidoptera: Noctuidae) dari beberapa daerah di Jawa Barat

Life cycle and survivorship rate of fall armyworm
Spodoptera frugiperda Smith (Lepidoptera: Noctuidae)
from several areas in West Java

Agus Susanto*, Putri Artha Leider, Yani Maharani, Lilian Rizkie,
Ichsan Nurul Bari, Syifa Nabilah Subakti-Putri

Departemen Hama dan Penyakit Tumbuhan, Fakultas Pertanian, Universitas Padjadjaran
Jalan Raya Bandung-Sumedang Km. 21 Jatinangor, Sumedang 45363, Indonesia

(diterima Agustus 2023, disetujui Juli 2024)

ABSTRAK

Spodoptera frugiperda Smith adalah hama utama pada tanaman jagung. Informasi tentang siklus hidup dan sintasan hama ini penting untuk pengendalian yang tepat dan efektif. Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui siklus hidup dan kesintasan *S. frugiperda* di beberapa daerah di Jawa Barat. Penelitian dilaksanakan dari bulan Juni–Agustus 2020. Sampel diambil dari beberapa daerah yang terbagi dalam 3 kategori, yaitu dataran tinggi Kecamatan Lembang (1.100 m dpl), dataran menengah Kecamatan Jatinangor (858 m dpl), dan dataran rendah Kecamatan Tarikolot (103 m dpl). Pengambilan sampel menggunakan metode observasi untuk mempelajari pengaruh perbedaan ketinggian tempat terhadap populasi, siklus hidup, dan kesintasan. Hasil pengamatan menunjukkan bahwa tidak terdapat perbedaan yang signifikan pada lama perkembangan *S. frugiperda* di antara tiga dataran daerah yang berbeda. Rata-rata lama perkembangan *S. frugiperda*, yaitu 24,55 hari (dataran tinggi), 24,36 hari (dataran menengah), dan 24,07 hari (dataran rendah). Persentase kesintasan *S. frugiperda* asal dataran tinggi, menengah, dan rendah pada fase telur adalah 95,44%, 97,34%, dan 96,89%, pada fase larva 98,46%, 98,65%, dan 98,48%, dan pada fase pupa 95,89%, 96,84%, dan 94,89%. Nisbah kelamin *S. frugiperda* asal dataran tinggi 1:1, asal dataran menengah 1:1,28, dan asal dataran rendah 1:0,89. Lokasi tidak memengaruhi parameter lebar kapsul kepala pada *S. frugiperda*. Berdasarkan hasil pengujian, diketahui bahwa siklus hidup, kesintasan, dan nisbah kelamin *S. frugiperda* asal beberapa daerah tidak memiliki perbedaan yang signifikan.

Kata kunci: *fall armyworm*, ketinggian tempat, lama perkembangan, nisbah kelamin

ABSTRACT

Spodoptera frugiperda Smith is a major pest of corn plants. Information on the life cycle and survival of this pest is important for proper and effective control. This study was conducted to determine the life cycle and survival of *S. frugiperda* in several areas in West Java. This study was conducted from June to August 2020. Samples were taken from several areas divided into three categories: highlands in Lembang District (1,100 m asl), middlelands in Jatinangor District (858 m asl), and the lowlands in Tarikolot District (103 m asl). Sampling used the observation method to study the effect of differences in altitude on population, life cycle, and survival. The results showed that there was no significant difference in the development time of *S. frugiperda* among the three different areas. The average development time of *S. frugiperda* was 24.55 days (highlands), 24.36

*Penulis korespondensi: Agus Susanto. Departemen Hama dan Penyakit Tumbuhan, Fakultas Pertanian, Universitas Padjadjaran
Jalan Raya Bandung-Sumedang Km. 21 Jatinangor, Sumedang 45363, Indonesia, Tel: (022) 84288890, E-mail: asusanto@unpad.ac.id

days (middlelands), and 24.07 days (lowlands). The survival percentage of *S. frugiperda* from highland, middle, and lowland areas in the egg phase was 95.44%, 97.34%, and 96.89%, larval phase 98.46%, 98.65%, and 98.48%, and pupal phase 95.89%, 96.84%, and 94.89%. The sex ratio of *S. frugiperda* from the highlands was 1:1, from the middlelands was 1:1.28, and from the lowlands was 1:0.89. Location did not affect the width parameter of the head capsule in *S. frugiperda*. Based on the test results, it is known that the life cycle, survival, and sex ratio of *S. frugiperda* from several regions do not have significant differences.

Key words: development time, fall armyworm, altitude, sex ratio

PENDAHULUAN

Ulat grayak *Spodoptera frugiperda* Smith atau biasa disebut *fall armyworm* (FAW) merupakan serangga Ordo Lepidoptera yang berasal dari Amerika (Plessis et al. 2018). *S. frugiperda* secara genetik terdiri atas dua *strain* yang berbeda, yaitu *rice-strain* (R-strain) dan *corn-strain* (C-strain) (Nagoshi & Meager 2004). Hama ini memiliki jangkauan migrasi hingga beberapa ratus kilometer dan sudah ditemukan di beberapa negara, seperti Brazil, Argentina, dan USA (Clark et al. 2007).

Di Indonesia, *S. frugiperda* ditemukan pada awal tahun 2019 di Kabupaten Pasaman Barat, Sumatera Barat dan menyebar ke seluruh daerah pertanaman jagung di Indonesia, termasuk di Jawa Barat (Maharani et al. 2019). Keberadaan *S. frugiperda* ini dapat terus menyebar mengingat sifatnya yang mampu terbang sejauh 100 km per hari dengan bantuan angin (Cock et al. 2017). Berdasarkan kemampuan tersebut, keberadaan *S. frugiperda* dapat saja ditemukan di berbagai daerah dengan ketinggian yang berbeda-beda. Menurut Syarkawi et al. (2015), semakin tinggi suatu dataran maka suhunya akan semakin rendah. Perbedaan kondisi ini dapat menyebabkan terjadinya perbedaan waktu perkembangan *S. frugiperda*.

Larva dari *S. frugiperda* dapat menyerang lebih dari 80 jenis tanaman, di antaranya adalah jagung, padi, sorgum, kapas, dan kedelai. Larva *S. frugiperda* tidak hanya dapat merusak bagian daun tanaman jagung, tetapi dapat merusak bagian tongkol dan bunga jantan tanaman jagung (Igyuve et al. 2018). Berbagai upaya untuk mengendalikan serangan *S. frugiperda* terbilang cukup menantang mengingat luasnya spektrum tanaman inang (Silva et al. 2017).

Kemampuan *S. frugiperda* yang memiliki daya adaptasi yang tinggi dan daya pencar yang

jauh sehingga perlu diketahui lama hidupnya pada berbagai daerah. Penelitian ini memberikan informasi mengenai bagaimana perkembangan *S. frugiperda* dari berbagai daerah dengan ketinggian dan suhu lingkungan yang berbeda khususnya di daerah Jawa Barat yang merupakan daerah penghasil jagung. Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui siklus hidup dan kesintasan *S. frugiperda* di beberapa daerah di Jawa Barat. Hasil penelitian berupa informasi mengenai siklus hidup, kesintasan, dan nisbah kelamin. Hasil yang diperoleh berguna sebagai informasi dasar dalam merancang teknik pengendalian yang efektif dan efisien.

BAHAN DAN METODE

Waktu dan tempat

Penelitian dilaksanakan bulan Juni–Agustus 2020 di Laboratorium Hama Tanaman, Departemen Hama dan Penyakit Tanaman, Fakultas Pertanian, Universitas Padjadjaran. Percobaan ini dilakukan dengan metode observatif. Sampel diambil dari berbagai wilayah penghasil jagung, yaitu Kecamatan Lembang (6°48'16"S 107°38'29"E) (1.100 m dpl), Kecamatan Jatinangor (6°50'31"S 107°51'42"E) (858 m dpl), dan Kecamatan Tarikolot (6°50'29"S 108°13'38"E) (103 m dpl).

Persiapan serangga uji

Ulat grayak *S. frugiperda* yang digunakan berasal dari daerah Lembang, Jatinangor, dan Tarikolot. Sampel diambil dengan metode *purposive sampling*, yaitu larva instar III dan dipelihara. Pemeliharaan dilakukan pada suhu konstan 25 °C. Wadah berupa *cup* dengan ukuran 5.5 cm × 4 cm × 4 cm (jari-jari atas × jari-jari bawah × tinggi) yang sudah berisi larva diberi label yang berisi keterangan tempat asal larva dan tanggal

pengambilan larva. Larva diberi pakan jagung muda sebagai pakan yang diganti setiap harinya (Sumaryati et al. 2023). Larva yang telah menjadi pupa kemudian dikelompokkan berdasarkan jenis kelaminnya berdasarkan Bhavani et al. (2019). Pupa yang telah menjadi imago dipelihara dalam kurungan yang terpisah berdasarkan daerah asal. Satu kurungan (28 cm × 28 cm × 28 cm) berisi satu pasang imago. Pemeliharaan imago *S. frugiperda* dilengkapi dengan kapas yang sudah dicelupkan dalam larutan madu 10% sebagai pakan, kertas tisu, dan tali rafia sebagai tempat imago betina meletakkan telur.

Lama perkembangan setiap fase

Pengamatan fase telur hingga menjadi larva dilakukan setiap hari. Stadia larva diamati setiap hari hingga memasuki fase pra pupa, yaitu selama 14–16 hari. Pengamatan fase pupa dilakukan mulai dari pupa terbentuk sampai muncul imago.

Kesintasan *S. frugiperda*

Sintasan diamati dengan menghitung persentase individu yang bertahan hidup pada fase telur, larva, dan pupa. Pada pengamatan sintasan larva hingga menjadi imago digunakan 20 larva dari setiap kelompok telur yang berhasil menetas. Hasil pengamatan tersebut dikonversi menjadi persentase kesintasan dengan menggunakan rumus sebagai berikut (Hokyo & Kuno 1970):

$$SR = \frac{N_t}{N_o} \times 100\%, \text{ dengan}$$

SR: kesintasan (*survival rate*); N_t: jumlah larva/pupa/imago yang terbentuk; N_o: total jumlah larva/pupa/imago yang diamati.

Nisbah kelamin

Ulat grayak *S. frugiperda* yang telah memasuki fase pupa diamati jenis kelaminnya. Kegiatan ini dilakukan untuk mengetahui perbandingan jumlah serangga jantan dan betina. Perhitungan nisbah kelamin dilakukan dengan menggunakan rumus (Craig et al. 1992):

$$NK = \frac{\sum ij}{\sum ib}, \text{ dengan}$$

NK: nisbah kelamin; $\sum ij$: jumlah imago jantan; $\sum ib$: jumlah imago betina.

Analisis data

Analisis pada data lama perkembangan hidup dan persentase kemampuan hidup *S. frugiperda* dilakukan menggunakan analisis ragam (ANOVA) menggunakan *software* SPSS versi 26.0.

HASIL

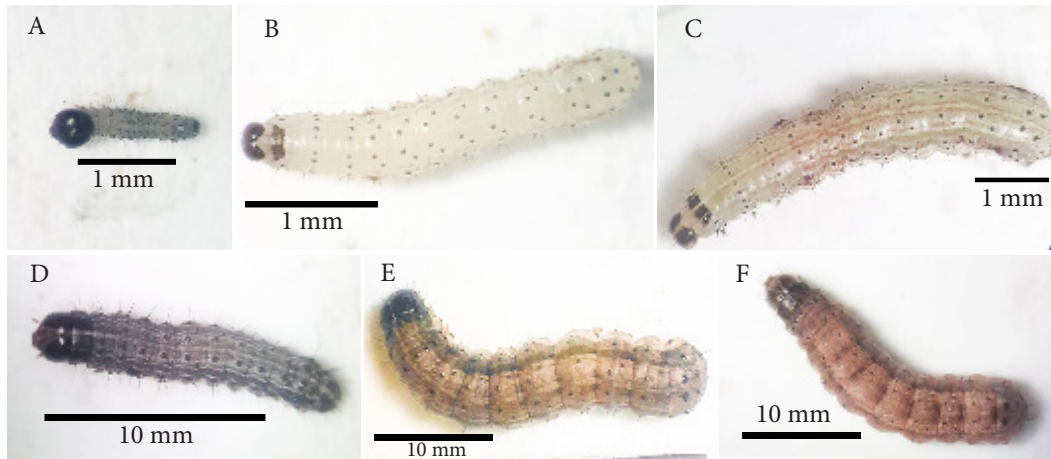
Lama perkembangan setiap fase

Siklus hidup *S. frugiperda* terdiri atas fase telur, larva, pupa, dan imago (Gambar 1–4). Hasil pengamatan menunjukkan bahwa tidak terdapat perbedaan yang signifikan pada lama perkembangan *S. frugiperda* di antara tiga dataran daerah berbeda (Sig > 0,05) (Tabel 1). Pada fase telur lama perkembangan *S. frugiperda* asal Lembang adalah 2,40 ± 0,10 hari, Jatinangor 2,50 ± 0,16 hari, dan Tarikolot 2,40 ± 0,19 hari. Fase larva instar 1 asal Lembang, Jatinangor, dan Tarikolot berturut-turut adalah 2,08 ± 0,04, 2,05 ± 0,02, dan 2,13 ± 0,02 hari. Hasil yang hampir sama ditunjukkan pada semua tahapan fase hidup *S. frugiperda* asal tiga dataran yang berbeda. Rata-rata lama perkembangan *S. frugiperda* dari fase telur–imago asal Lembang 24,55 ± 0,11 hari, Jatinangor 24,36 ± 0,23 hari, dan Tarikolot 24,07 ± 0,28 hari.

Berdasarkan Tabel 2, lebar kapsul kepala memiliki ukuran yang semakin besar seiring dengan tumbuh dan kembangnya larva *S. frugiperda*. Hal ini ditunjukkan dari hasil pengukuran pada instar 1 yang awalnya memiliki lebar kapsul kepala 0,30 mm, lebih dari 30% ukurannya bertambah hingga instar akhir. Instar 6 diindikasikan dengan lebar kapsul kepala 2,5 mm.

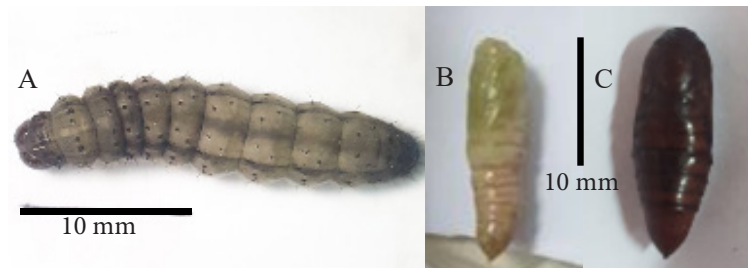
Kesintasan

Berdasarkan hasil pengamatan diketahui bahwa persentase kesintasan *S. frugiperda* asal tiga dataran berbeda dan yang dipelihara di dataran menengah terbilang cukup tinggi (Tabel 3). Data menunjukkan bahwa sintasan pada *S. frugiperda* asal dataran tinggi dan rendah memiliki kemampuan beradaptasi yang cukup tinggi terhadap perubahan suhu lingkungan. Diketahui rata-rata persentase sintasan telur dari tiga dataran berbeda 95,44 ± 0,42% (Lembang), 97,34 ± 0,48% (Jatinangor), dan 96,89 ± 0,62% (Tarikolot).



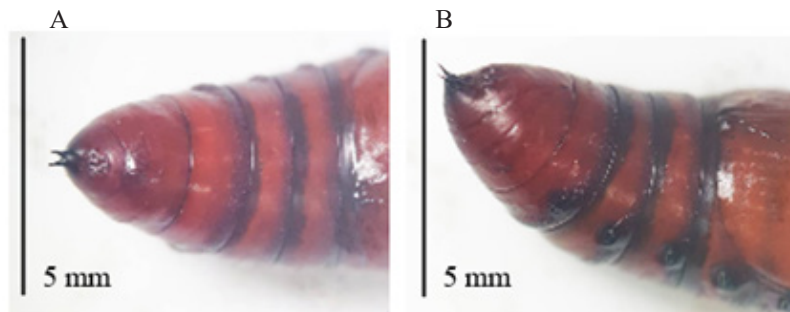
Gambar 1. Perkembangan larva *Spodoptera frugiperda*. A: instar 1; B: instar 2; C: instar 3; D: instar 4; E: instar 5; F: instar 6.

Figure 1. Larval development of *Spodoptera frugiperda*. A: 1st instar; B: 2nd instar; C: 3rd instar; D: 4th instar; E: 5th instar; F: 6th instar.



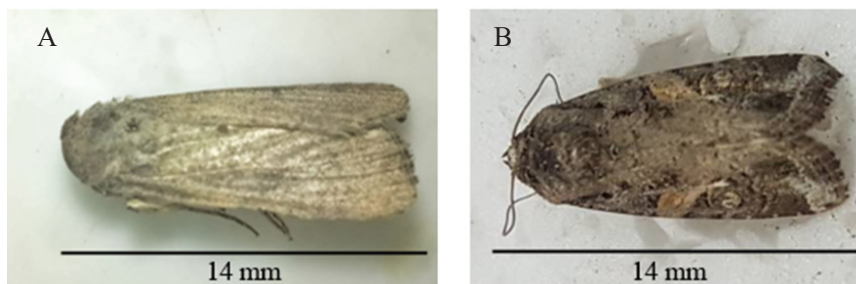
Gambar 2. Perkembangan pupa *Spodoptera frugiperda*. A: fase prapupa; B: fase awal; C: fase pupa.

Figure 2. Development of *Spodoptera frugiperda* pupae. A: prepupal phase; B: early phase; C: pupa phase.



Gambar 3. Pupa *Spodoptera frugiperda*. A: pupa jantan; B: pupa betina.

Figure 3. Pupae of *Spodoptera frugiperda*: A: male pupae; B: female pupae.



Gambar 4. Imago *Spodoptera frugiperda*. A: imago betina; B: imago jantan.

Figure 4. Adult of *Spodoptera frugiperda*. A: female; B: male.

Table 1. Lama perkembangan setiap fase *Spodoptera frugiperda* (hari)
Table 1. Developmental time of each phase of *Spodoptera frugiperda* (days)

Stadium (<i>Stage</i>)	Lokasi (<i>Location</i>)	Lama perkembangan (rata-rata ± SE)* (<i>Development time (mean ± SE)</i>)
Telur (<i>Egg</i>)	Lembang	2,40 ± 0,10 a
	Jatinangor	2,50 ± 0,16 a
	Tarikolot	2,40 ± 0,19 a
Instar 1	Lembang	2,08 ± 0,04 a
	Jatinangor	2,05 ± 0,02 a
	Tarikolot	2,13 ± 0,02 a
Instar 2	Lembang	2,13 ± 0,05 a
	Jatinangor	2,07 ± 0,03 a
	Tarikolot	2,09 ± 0,02 a
Instar 3	Lembang	2,47 ± 0,05 a
	Jatinangor	2,47 ± 0,07 a
	Tarikolot	2,25 ± 0,03 a
Instar 4	Lembang	2,50 ± 0,08 a
	Jatinangor	2,51 ± 0,08 a
	Tarikolot	2,71 ± 0,02 a
Instar 5	Lembang	2,46 ± 0,07 a
	Jatinangor	2,33 ± 0,05 a
	Tarikolot	2,24 ± 0,02 a
Pupa (<i>Pupae</i>)	Lembang	8,05 ± 0,07 a
	Jatinangor	8,09 ± 0,12 a
	Tarikolot	7,99 ± 0,16 a
Telur-imago (<i>Egg–adult</i>)	Lembang	24,55 ± 0,11 a
	Jatinangor	24,36 ± 0,23 a
	Tarikolot	24,07 ± 0,28 a

*SE: standart error; a: perbedaan tidak nyata (*no significant difference*) (Sig > 0,005).

Tabel 2. Perbandingan rata-rata lebar kapsul kepala *Spodoptera frugiperda*
Table 2. Comparison of the average width of head capsule of *Spodoptera frugiperda*

Stadium (<i>Stage</i>)	Lebar kapsul kepala (<i>Head capsule width</i>) (mm)
Instar 1	0,30
Instar 2	0,50
Instar 3	0,75
Instar 4	1,50
Instar 5	2,00
Instar 6	2,50

Meskipun hasil persentase kesintasan berbeda antar tiga lokasi, namun secara analisis statistik lokasi pengambilan sampel tidak memberikan pengaruh terhadap laju sintasan *S. frugiperda* (Sig > 0,05).

Selain kesintasan telur, persentase kesintasan larva *S. frugiperda* dapat dikatakan memiliki

nilai yang cukup tinggi. Hal ini karena selama percobaan berlangsung tidak terjadi kanibalisme karena setiap individu dipelihara dalam wadah yang berbeda. Persentase rata-rata kesintasan larva asal Lembang, Jatinangor, dan Tarikolot meliputi 98,46 ± 0,50%, 98,65 ± 0,44%, dan 98,48 ± 0,50%.

Nisbah kelamin

Nisbah kelamin menunjukkan perbandingan jumlah antara imago jantan dan betina. Pupa jantan memiliki jarak antar lubang genital dan lubang anal yang lebih pendek (Gambar 3a) dibandingkan dengan pupa betina (Gambar 3b). Analisis nilai angka nisbah kelamin *S. frugiperda* menunjukkan perbedaan di antara tiga daerah asal, yaitu Lembang, Jatinangor, dan Tarikolot (Tabel 4). Di Lembang, jumlah jantan dan betina seimbang dengan nisbah kelamin 1:1. Di Jatinangor, betina lebih dominan (1:1,28), sementara di Tarikolot, jantan lebih dominan (1:0,89) (Tabel 4).

Tabel 3. Persentase sintasan *Spodoptera frugiperda* (%)
Table 3. Percentage survival rate of *Spodoptera frugiperda* (%)

Stadium (<i>Stage</i>)	Lokasi (<i>Location</i>)	Persentase sintasan (rata-rata ± SE)* (<i>Percentage survival rate</i>) (<i>mean ± SE</i>)
Telur (<i>Egg</i>)	Lembang	95,44 ± 0,42 a
	Jatinangor	97,34 ± 0,48 a
	Tarikolot	96,89 ± 0,62 a
Instar 1	Lembang	98,00 ± 1,22 a
	Jatinangor	96,00 ± 1,87 a
	Tarikolot	100,00 ± 0,00 a
Instar 2	Lembang	99,00 ± 1,00 a
	Jatinangor	99,00 ± 1,00 a
	Tarikolot	98,00 ± 2,00 a
Instar 3	Lembang	100,00 ± 0,00 a
	Jatinangor	100,00 ± 0,00 a
	Tarikolot	98,00 ± 1,22 a
Instar 4	Lembang	97,89 ± 2,11 a
	Jatinangor	100,00 ± 0,00 a
	Tarikolot	100,00 ± 0,00 a
Instar 5	Lembang	100,00 ± 0,00 a
	Jatinangor	100,00 ± 0,00 a
	Tarikolot	100,00 ± 0,00 a
Pupa (<i>Pupae</i>)	Lembang	95,89 ± 2,52 a
	Jatinangor	96,84 ± 2,11 a
	Tarikolot	94,89 ± 3,21 a
Telur-imago (<i>Egg-adult</i>)	Lembang	87,63 ± 2,29 a
	Jatinangor	88,08 ± 3,03 a
	Tarikolot	93,43 ± 2,45 a

*SE: standart error; a: perbedaan tidak nyata (*no significant difference*) (Sig > 0,005).

Tabel 4. Nisbah kelamin *Spodoptera frugiperda*
Table 4. Sex ratio of *Spodoptera frugiperda*

Asal daerah (<i>Regional origin</i>)	Jantan (<i>Male</i>)	Betina (<i>Female</i>)	Nisbah kelamin (<i>Sex ratio</i>) ♂ : ♀
Lembang	8	8	1 : 1
Jatinangor	7	9	1 : 1,28
Tarikolot	9	8	1 : 0,89

PEMBAHASAN

Lama perkembangan *S. frugiperda* diketahui dapat dipengaruhi oleh kondisi suhu lingkungan (Aguilon et al. 2015). Dari hasil pengamatan di dataran menengah dengan kondisi suhu berfluktuatif, rata-rata lama perkembangan *S. frugiperda* asal tiga dataran berbeda adalah

24 hari. Menurut Plessis et al. (2020), lama perkembangan *S. frugiperda* pada suhu 25 °C adalah 29 hari, pada suhu 30 °C adalah 22 hari, dan pada suhu 22 °C adalah 41 hari. Suhu yang lebih rendah atau lebih tinggi dari suhu optimum akan menyebabkan perkembangan serangga menjadi lebih lambat karena periode istirahat (tidak aktif) terjadi lebih panjang (Begon 2006). Hal tersebut

juga dibuktikan oleh hasil penelitian Maharani et al. (2021) siklus hidup *S. frugiperda* pada suhu rata-rata harian 25,7 °C, yaitu 32,24 hari.

Siklus hidup *S. frugiperda* asal tiga dataran berbeda yang dipelihara di dataran menengah terjadi lebih cepat dibandingkan dengan suhu konstan, hal ini diduga karena suhu yang berfluktuasi. Kondisi lingkungan seperti suhu dapat memengaruhi waktu perkembangan *S. frugiperda* (Wang et al. 2020). Pada suhu yang berfluktuasi, namun masih di dalam rentang suhu optimal, perkembangan *S. frugiperda* terbilang akan lebih cepat (Schlemmer 2017). Hal tersebut menyebabkan *S. frugiperda* asal tiga dataran berbeda memiliki siklus hidup yang relatif sama.

S. frugiperda memiliki kemampuan adaptasi lingkungan dengan cepat. Kondisi lingkungan seperti suhu yang berfluktuatif dan ketinggian tempat yang berbeda saat pengambilan sampel tidak memengaruhi siklus hidup maupun sintasan hidup *S. frugiperda*. Hal ini didukung berdasarkan hasil pengamatan sintasan yang telah dilakukan studi Bale et al. (2002) bahwa *S. frugiperda* termasuk dalam poikilotermik atau hewan berdarah dingin, yaitu dapat mengubah aktivitas hidupnya tergantung pada suhu lingkungan sekitar. Hal tersebut yang menjadikan *S. frugiperda* mudah beradaptasi dengan berbagai keadaan lingkungan dengan ambang batas 12–32 °C dengan optimal waktu perkembangan pada 26–30 °C (Plessis et al. 2020).

Hasil persentase sintasan telur yang tinggi dari tiga dataran berbeda dengan rata-rata 96,57% selaras dengan hasil penelitian yang dilakukan oleh Montezano et al. (2019) persentase sintasan *S. frugiperda* pada fase telur mencapai 97,40%, fase larva 98,33%, dan fase pupa 97,95%. Daya tetas telur yang cukup tinggi dipengaruhi oleh pakan yang dikonsumsi oleh imago *S. frugiperda*. Pakan berupa air madu yang diberikan selama percobaan diperkirakan menyebabkan imago menjadi lebih produktif. Adapun telur yang tidak berhasil menetas dapat terjadi karena rusak atau terganggu oleh larva yang berhasil menetas lebih dulu dari kelompok telur yang sama.

Kemampuan bertahan *S. frugiperda* yang menghasilkan persentase sintasan larva yang tinggi didukung oleh ketersediaan pakan. Pakan berupa jagung muda yang diberikan selama pengamatan

diperkirakan sangat sesuai untuk menunjang larva bertahan hidup (Sumaryati et al. 2023). Selain pada ketersediaan makanan, kemampuan bertahan *S. frugiperda* juga dipengaruhi oleh musuh alaminya berupa predator dan entomopatogen (Abbas et al. 2022).

Kematian larva terjadi diduga adanya serangan entomopatogen yang belum teridentifikasi. Gejala awal berupa menurunnya nafsu makan dan aktivitas yang melambat. Gejala selanjutnya terlihat ketika larva instar 2 yang mati berubah menjadi kehitaman, lembek, dan mengeluarkan bau yang tidak sedap. Gejala yang muncul pada larva ini menyerupai dengan gejala serangan bakteri *Bacillus thuringiensis* pada larva *Plutella xylostella* L. (Febrika et al. 2014).

Nisbah kelamin merupakan salah satu faktor penentu tinggi rendahnya suatu populasi (Dadang 2006). Hasil 1:1 pada nisbah kelamin imago *S. frugiperda* pada penelitian ini serupa dengan yang dilakukan oleh Murua et al. (2008), yaitu menghasilkan nisbah kelamin 1:1,12. Nisbah kelamin pada serangga berhubungan dengan tingkat potensi reproduksi suatu spesies. Apabila rasio antara jantan dan betina tidak mendekati perbandingan 1:1, maka akan terjadi kompetisi berlebih pada salah satu jenis kelamin dalam mencari pasangan.

Apabila keberadaan imago jantan lebih banyak pada suatu populasi maka imago betina akan lebih selektif dalam memilih pasangannya, sedangkan imago jantan cenderung lebih intensif berkompetisi mencari pasangannya (Dur et al. 2012). Perbedaan dominansi antara Tarikolot dan Jatianangor serta keseimbangan nisbah kelamin di Lembang dapat diakibatkan oleh berbagai faktor lingkungan dan biologis, termasuk kondisi lingkungan seperti suhu dan kelembapan, interaksi ekologis seperti predasi dan parasitisme, serta adaptasi reproduksi yang berbeda di setiap daerah. Faktor-faktor tersebut memengaruhi kelangsungan hidup dan perkembangan jantan dan betina secara berbeda, mencerminkan dinamika populasi yang kompleks (Montezano et al. 2019).

Menurut Montezano et al. (2019), jenis makanan akan memengaruhi perkembangan awal hingga akhir dalam siklus serangga. Kandungan nutrisi pada jagung yang kaya akan karbohidrat, protein, dan multivitamin yang seimbang diduga

cocok untuk pertumbuhan dan perkembangan larva *S. frugiperda* selama pengujian. Hal ini ditunjukkan dari hasil perubahan ukuran dari lebar kapsul kepala secara konsisten dan tidak berbeda jauh dengan studi yang dilakukan Capinera (2020). Lebar kapsul kepala pada Capinera (2020) sekitar 0,35; 0,45; 0,75; 1,3; 2,0; dan 2,6 mm, masing-masing, untuk instar 1 sampai 6, sedangkan pada larva mencapai panjang sekitar 1,7; 3,5; 6,4; 10,0; 17,2; dan 34,2 mm. Penelitian ini memiliki implikasi bahwa metode pengendalian hama *S. frugiperda* yang efektif di satu ketinggian kemungkinan besar akan efektif di ketinggian lainnya sehingga strategi pengendalian dapat disimplifikasikan tanpa memerlukan penyesuaian berdasarkan ketinggian lokasi.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil pengujian, ditemukan bahwa tidak terdapat perbedaan signifikan dalam siklus hidup, kemampuan bertahan hidup, dan nisbah kelamin *S. frugiperda* dari berbagai daerah. Perbedaan tempat asal dengan berbagai ketinggian tempat tidak memberikan pengaruh substansial terhadap siklus hidup, kesintasan, dan nisbah kelamin *S. frugiperda*.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Direktorat Riset dan Pengabdian pada Masyarakat Universitas Padjadjaran yang telah memberikan dana hibah pada program Riset Kompetensi Dosen Unpad (RKDU) Nomor 1959\UN6.3.1\PT.00\2021.

DAFTAR PUSTAKA

- Abbas A, Ullah F, Hafeez M, Han X, Dara MZN, Gul H, Zhao CR. 2022. Biological control of fall armyworm, *Spodoptera frugiperda*. *Agronomy*. 12:2704. DOI: <https://doi.org/10.3390/agronomy12112704>.
- Aguilon DJD, Celia dRM, Luis RIV. 2015. Effects of larval rearing temperature and host plant condition on the development, survival, and coloration of african armyworm, *Spodoptera exempta* Walker (Lepidoptera: Noctuidae). *Journal of Environmental Science and Management*. 18:54-60. DOI: https://doi.org/10.47125/jesam/2015_1/06.
- Bale J, Master G, Hodkinson I, Amwamack C. 2002. Herbivory in global climate change research: Direct effects of rising temperature on insect herbivores. *Global Change Biology* 8:1-16. DOI: <https://doi.org/10.1046/j.1365-2486.2002.00451.x>.
- Begon M, Townsend CR, Harper JL. 2006. *Ecology: from Individuals to Ecosystems*. Oxford, UK: Blackwell Publishing Ltd.
- Bhavani B, Chandra Sekar V, Kishore Varma P, Bharatha Lakshmi M, Jamuna P, Swapna B. 2019. Morphological and molecular identification of an invasive insect pest, fall army worm, *Spodoptera frugiperda* occurring on sugarcane in Andhra Pradesh, India. *Journal of Entomology and Zoology Studies*. 7:12-18.
- Capinera JL. 2020. Description and life cycle of *Spodoptera frugiperda*. University of Florida, USA: Springer Science. Available at: https://entnemdept.ufl.edu/creatures/field/fall_armyworm.htm#life? [accessed June 2023].
- Clark PL, Molina-Ochoa J, Martinell S, Skoda SR, Isenhour DJ. 2007. Population variation of *Spodoptera frugiperda* (J. E. Smith) in the western hemisphere. *Journal of Insect Science*. 7:1-10. DOI: <https://doi.org/10.1673/031.007.0501>.
- Cock MJW, Beseh PK, Buddie AG, Cafã G, Crozier J. 2017. Molecular methods to detect *Spodoptera frugiperda* in Ghana, and implications for monitoring the spread of invasive species in developing countries. *Scientific Reports*. 7:1-10. DOI: <https://doi.org/10.1007/BF00317357>.
- Craig TP, Price PW, Itami JK. 1992. Facultative sex ratio shifts by a herbivorous insect in response to variation in host plant quality. *Oecologia*. 92: 153-161.
- Dadang. 2006. Konsep hama dan dinamika populasi. In: *Workshop Hama dan Penyakit Tanaman Jarak (Jatropha curcas Linn.): Potensi Kerusakan dan Teknik Pengendaliannya (Bogor, 5-6 December 2006)*. Bogor: IPB University.
- Dur G, Soussu S, Schmitt FG, Cheng S, Han-Hwang JS. 2012. Sex ratio and mating behavior in the calanoid copepod *Pseudodiaptomus annandalei*. *Zoological Studies*. 51:589- 597.
- Febrika R, Syahrial O, Mena UT. 2014. Penggunaan *Beauveria bassiana* dan *Bacillus thuringiensis*

- untuk mengendalikan *Plutella xylostella* L. (Lepidoptera: Plutellidae) di laboratorium. *Jurnal Online Agroteknologi*. 2:472–475.
- Hokyo N, Kuno E. 1970. Estimating the survival rate and mean longevity for adults in a field population of the green rice leafhopper, *Nephotettix cincticeps* Uhler, by the application of Hokyo and Kiritani's method. *Population Ecology*. 12:71–80. DOI: <https://doi.org/10.1007/BF02511083>.
- Igyuve TM, Ojo GOS, Ugbaa MS, Ochigo AE. 2018. Fall army worm (*Spodoptera frugiperda*); It's biology, impact, and control on maize production on Nigeria. *Nigerian Journal of Crop Science*. 5:70–79.
- Nagoshi RN, Meagher RL. 2004. Seasonal distribution of fall armyworm (Lepidoptera: Noctuidae) host strains in agricultural and turf grass habitats. *Environmental Entomology*. 33:881–889. DOI: <https://doi.org/10.1603/0046-225X-33.4.881>.
- Maharani Y, Dewi VK, Puspasari LT, Rizkie L, Hidayat Y, Dono D. 2019. Cases of fall armyworm *Spodoptera frugiperda* J. E. Smith (Lepidoptera: Noctuidae) attack on maize in Bandung, Garut and Sumedang District, West Java. *Cropsaver*. 2: 38–46. DOI: <https://doi.org/10.24198/cropsaver.v2i1.23013>.
- Maharani Y, Puspitaningrum D, Istifadah N, Hidayat S, Ismail A. 2021. Biology and life table of fall armyworm, *Spodoptera frugiperda* (J.E. Smith) (Lepidoptera: Noctuidae) on maize and rice. *Serangga*. 26:161–174.
- Montezano DB, Specht A, Sosa-Gómez DR. 2019. Developmental parameters of *Spodoptera frugiperda* (Lepidoptera;Noctuidae) immature stages under controlled and standardized conditions. *Journal of Agricultural*. 11:76–89. DOI: <https://doi.org/10.5539/jas.v11n8p76>.
- Murua MG, Vera MT, Abraham S, Juarez ML. 2008. Fitness and mating compatibility of *Spodoptera frugiperda* (Lepidoptera: Noctuidae) populations from different host plant species and regions in argentina. *Annals of The Entomological Society of America*. 101:639–649. DOI: [https://doi.org/10.1603/0013-8746\(2008\)101\[639:FAMCO S\]2.0.CO;2](https://doi.org/10.1603/0013-8746(2008)101[639:FAMCO S]2.0.CO;2).
- Plessis H, Berg J, Ota N, Kriticos DJ. 2018. *Spodoptera frugiperda* (Fall Armyworm). CSIRO-InSTePP Pest Geography. June 2018. Canberra. Available at: <https://www.researchgate.net/publication/327423712> [accessed June 2023].
- Plessis H, Marie-Loise S, Johnnie VB. 2020. The effect of temperature on the development of *Spodoptera frugiperda* (Lepidoptera: Noctuidae). *Insects*. 11:1–11. DOI: <https://doi.org/10.3390/insects11040228>.
- Schlemmer M. 2017. *Effect of Temperature on Development and Reproduction of Spodoptera frugiperda* (Lepidoptera: Noctuidae). [Dissertation]. Potchefstroom: North-west University: Environmental Science.
- Silva DM, Bueno AF, Andrade K. 2017. Biology and nutrition of *Spodoptera frugiperda* (Lepidoptera: Noctuidae) fed on different food sources. *Scientia Agricola*. 74:18–31. DOI: <https://doi.org/10.1590/1678-992x-2015-0160>.
- Sumaryati B, Sartiami D, Santoso S. 2023. Biology and life table of fall armyworm, *Spodoptera frugiperda* Smith (Lepidoptera: Noctuidae) on baby corn (*Zea mays* Linn.) as alternative feed. *Jurnal Entomologi Indonesia*. 20:188–202. DOI: <https://doi.org/10.5994/jei.20.2.188>.
- Syarkawi, Husni, Sayuthi M. 2015. Pengaruh tinggi tempat terhadap tingkat serangan buah kakao (*Conopomorpha cramerella* Snellen) di Kabupaten Pidie. *Jurnal Flora*. 10:52–60.
- Wang R, Chunxian J, Xiang G, Dongdong C. 2020. Potential distribution of *Spodoptera frugiperda* (JE Smith) in China and the major factors influencing distribution. *Global Ecology and Conservation*. 21:e00865. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.gecco.2019.e00865>.