

Biologi Fall Armyworm (*Spodoptera frugiperda* J. E. Smith) (Lepidoptera: Noctuidae) di laboratorium

Biology of Fall Armyworm (*Spodoptera frugiperda* J. E. Smith) (Lepidoptera: Noctuidae) in laboratory

Rade Putra Satrio Hutagalung, Suzanna Fitriany Sitepu*, Marheni

Program Studi Agroteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Sumatera Utara

Jalan Prof. A. Sofyan No. 3 Kampus USU, Medan 20155

*Corresponding author: Suzanna@usu.ac.id

ABSTRACT

Spodoptera frugiperda J. E. Smith (Lepidoptera: Noctuidae) is a new invasive pest causes the severe damage on corn plants in regions in Indonesia. *S. frugiperda* had attacked corn plants in North Sumatra based on data from Food and Horticultural Crop Protection Center of North Sumatera and observations in fields. The objective of this research was to study some aspects biology of Fall Armyworm (*S. frugiperda*) on corn plants. It was conducted from January 2020 to March 2020 at Plant Pest laboratory, Faculty of Agriculture, Universitas Sumatera Utara. The results showed that life cycle of *S. frugiperda* was 38-45 ($41,4 \pm 1,73$) days: eggs 2 day, first instar larvae 2-3 ($2,75 \pm 0,44$) days, second instar larvae 3-4 ($3,80 \pm 0,41$) days, third instar larvae 3-4 ($3,80 \pm 0,41$) days, fourth instar larvae 3-4 ($3,70 \pm 0,47$) days, fifth instar larvae 2-3 ($2,70 \pm 0,47$) days, sixth instar larvae 2-3 ($2,30 \pm 0,47$) days and pupae 8-10 ($8,90 \pm 0,64$) days. Age of female 9-11 ($10,20 \pm 0,92$) days and male 9-10 ($9,20 \pm 0,42$) days. Female can produce 1063-1902 ($1468,2 \pm 255,70$) eggs during its life. The sex ratio of *S. frugiperda* male : female was 1 : 1,25.

Key words: biology, corn, *Spodoptera frugiperda*

ABSTRAK

Spodoptera frugiperda J. E. Smith (Lepidoptera: Noctuidae) merupakan hama invasif baru yang menyebabkan kerusakan parah pada pertanaman jagung di beberapa daerah di Indonesia. *S. frugiperda* juga telah menyerang pertanaman jagung di Sumatera Utara berdasarkan data yang diperoleh dari Balai Perlindungan Tanaman Pangan dan Hortikultura (BPTPH) Sumatera Utara dan pengamatan di lapangan. Penelitian ini bertujuan untuk mempelajari beberapa aspek biologi Fall Armyworm (*S. frugiperda*) pada tanaman jagung. Penelitian ini dilaksanakan mulai bulan Januari 2020 sampai Maret 2020 di Laboratorium Hama Tanaman, Fakultas Pertanian, Universitas Sumatera Utara. Hasil penelitian menunjukkan bahwa siklus hidup *S. frugiperda* berkisar antara 38-45 ($41,4 \pm 1,73$) hari: telur menetas setelah 2 hari, larva instar pertama 2-3 ($2,75 \pm 0,44$) hari, larva instar kedua 3-4 ($3,80 \pm 0,41$) hari, larva instar ketiga 3-4 ($3,80 \pm 0,41$) hari, larva instar keempat 3-4 ($3,70 \pm 0,47$) hari, larva instar kelima 2-3 ($2,70 \pm 0,47$) hari, larva instar keenam 2-3 ($2,30 \pm 0,47$) hari dan pupa 8-10 ($8,90 \pm 0,64$) hari. Umur Imago betina 9-11 ($10,20 \pm 0,92$) hari sedangkan umur imago jantan 9-10 ($9,20 \pm 0,42$) hari. Imago betina selama hidupnya dapat menghasilkan telur 1063-1902 ($1468,2 \pm 255,70$) butir. Perbandingan nisbah kelamin *S. frugiperda* jantan : betina adalah 1 : 1,25.

Kata kunci : biologi, jagung, *Spodoptera frugiperda*

PENDAHULUAN

Spodoptera frugiperda atau disebut juga Fall Armyworm (FAW) adalah hama lepidoptera penting selama pertengahan abad ke-19 yang berasal dari Amerika Serikat dan menyebar ke Argentina. Saat itu hama ini dilaporkan menyerang tanaman jagung, tebu, padi dan rumput di Amerika Serikat bagian selatan (Hannalene *et al*, 2018). Pada awal 2016, untuk pertama kalinya hama ini ditemukan di Afrika Tengah dan Barat (Benin, Nigeria, Sao Tome dan Principe, dan Togo). Kemudian ditemukan di seluruh daratan Afrika Selatan (kecuali Lesotho), juga di Madagaskar dan Seychelles (Negara Kepulauan) (Goergen *et al*, 2016). *S. frugiperda* mulai masuk ke benua Asia pada tahun 2018 dan telah dilaporkan menginfestasi pertanaman jagung di India, Myanmar, dan Thailand. Nonci dan Hishar (Maret 2019) melaporkan bahwa di Indonesia tepatnya di Kabupaten Pasaman Barat, Sumatera Barat, FAW telah ditemukan merusak pada tanaman jagung dengan tingkat serangan yang berat, populasi larva antara 2-10 ekor petanaman. Di Lampung, juga telah dilaporkan serangan hama ini pada tanaman jagung (BPTPH Sumut, 2019).

Di provinsi Sumatera Utara juga telah diserang oleh hama ini. Berdasarkan hasil pengamatan yang dilakukan oleh petugas lapang Pengendali Organisme Pengganggu Tanaman-Pengamat Hama Penyakit (POPT-PHP) didapati yaitu Kecamatan Mardinding dari 3.890 Ha areal pertanaman umur 14-31 hari yang mengalami rusak ringan seluas 193 Ha (belum ditemukan rusak sedang dan berat). Kecamatan Lau Baleng dengan luas areal pertanaman 8.500 Ha, pada umur 14-80 hari, ditemukan kerusakan ringan dengan luas 255 Ha, sedang 30 Ha, dan rusak berat 2 Ha. Kecamatan Tiga Binanga dengan total areal 11.200 Ha, umur 7-80 hari ditemukan kerusakan ringan seluas 815 Ha, (rusak sedang dan berat belum ditemukan). Kecamatan Juhar dengan areal pertanaman 5.070 Ha, umur 15-75 hari, ditemukan rusak ringan seluas 45 Ha, dan rusak sedang 0,5 Ha. Kecamatan Munte dengan luas pertanaman 6.100 Ha, umur 7-80 hari, ditemukan kerusakan ringan seluas 77,5 Ha, kerusakan sedang dan berat belum ditemukan.

Kecamatan Tiga Nderket dengan luas pertanaman 2.015 Ha, umur 15-120 hari, ditemukan kerusakan ringan seluas 45 Ha, rusak sedang 1 Ha, dan belum ditemui rusak berat. Kecamatan Kuta Buluh dengan luas pertanaman 3.000 Ha, umur 30-60 hari, hanya ditemukan kerusakan ringan seluas 34 Ha (BPTPH Sumut, 2019).

Larva FAW (*S. frugiperda*) dapat merusak hampir semua bagian tanaman jagung (akar, daun, bunga jantan, bunga betina serta tongkol). Kerusakan pada tanaman biasanya ditandai dengan bekas gerakan larva, yaitu terdapat serbuk kasar menyerupai serbuk gergaji pada permukaan atas daun, atau disekitar pucuk tanaman jagung. Gejala Awal dari serangan FAW mirip dengan gejala serangan hama-hama lainnya pada tanaman jagung. Jika larva merusak pucuk, daun muda atau titik tumbuh tanaman, dapat mematikan tanaman. Di negara-negara Afrika, kehilangan hasil tanaman jagung akibat serangan FAW antara 4 sampai 8 juta ton per tahun dengan nominal kerugian antara US\$ 1 - 4,6 juta per tahun (Noncy *et al*, 2019).

S. frugiperda adalah hama yang sangat mudah berpindah dari berbagai tanaman inang. Tidak seperti kebanyakan hama dari spesies migran lainnya, *S. frugiperda* tidak memiliki sifat diapause atau kemampuan untuk melakukan dormansi pada kondisi yang ekstrim (Nagoshi *et al*, 2012). Oleh karena itu bila musim semi tiba, hama yang berasal dari daerah tropis ini akan migrasi ke Utara. Migrasi dengan jarak terjauh tergantung dari pola angin yang kuat. Hama ini memiliki beberapa generasi per tahun, ngengatnya dapat terbang hingga 100 km dalam satu malam (Westbrook *et al*, 2016).

Di negara asalnya Amerika, siklus hidup hama ini selama musim panas adalah 30 hari, namun mencapai 60 hari pada musim semi dan 80-90 hari pada musim gugur (Prasanna *et al*, 2018). Kondisi iklim di Amerika dan Indonesia relatif berbeda, sehingga perlu diteliti biologi FAW yang berada di Indonesia. Pengetahuan tentang biologi hama penting karena dengan mempelajari sumber masalah yaitu hama, maka kita dapat mengetahui karakter hama tersebut dan menemukan solusi pengendalian yang tepat.

Penelitian ini bertujuan untuk mengamati siklus hidup, ukuran, jumlah, dan lama stadia

telur, larva, pupa, dan imago, serta nisbah kelamin *S. frugiperda* J. E. Smith di Laboratorium.

BAHAN DAN METODE

Penelitian dilakukan di Laboratorium Hama Tanaman Fakultas Pertanian, Universitas Sumatera Utara, Medan dengan ketinggian ± 25 meter di atas permukaan laut, suhu $25,3-33,8^{\circ}\text{C}$ (rata-rata $29,70^{\circ}\text{C} \pm 1,79$) dan kelembaban relatif 59-95% (rata-rata $75,27\% \pm 7,29$) pada bulan Januari sampai dengan Maret 2020.

Perbanyak Serangga Uji

Larva *S. frugiperda* diambil dari lahan petani jagung yang terserang di Kecamatan Tiga Binanga, Kabupaten Karo, Provinsi Sumatera Utara dan dipelihara dalam wadah plastik ukuran diameter 19 cm x tinggi 19 cm dengan penutup kain kasa dan didalamnya diberi pakan berupa daun jagung segar. Jika larva sudah berubah menjadi pupa kemudian dipindahkan ke wadah plastik yang lebih besar dengan ukuran diameter 28 cm x tinggi 25 cm yang diberi lapisan tanah steril dengan ketebalan 4 cm. Imago yang terbentuk dari pupa tersebut kemudian dipindahkan ke wadah plastik perkawinan ukuran diameter 19 cm x tinggi 19 cm yang bagian dalam dilapisi kertas putih dan kertas lipat berbentuk persegi ukuran 10 cm x 10 cm sebagai tempat peletakan telur. Diberi pakan berupa madu 10% pada kapas dan diletakkan didasar wadah.

Stadia telur, larva, pupa dan imago

Imago *S. frugiperda* yang berumur 1 hari dimasukkan ke dalam wadah perkawinan sebanyak 1 pasang/ wadah sebanyak 10 ulangan. Wadah perkawinan yang digunakan dimasukkan madu 10% sebagai pakan imago. Imago dipelihara sampai menghasilkan telur yang terkumpul di kertas dalam wadah. Keceragaman umur diperoleh dari pemisahan kelompok telur. Telur yang seragam dipindahkan ke dalam petridish dan diamati setiap hari sampai memasuki fase larva. Setelah memasuki fase larva instar 1, larva dipindahkan ke petridish sebanyak 1 ekor/petridish dengan 20 ulangan. Saat memasuki fase larva instar akhir, larva

dipindahkan ke dalam wadah plastik yang berisi tanah steril sebanyak 1 ekor/wadah dengan 20 ulangan untuk memasuki fase pupa dan diamati setiap hari sampai menjadi imago.

Pengamatan dilakukan setiap hari meliputi lama stadia, bentuk, warna, dan ukuran tubuh setiap stadia. Untuk mengetahui lama stadia telur dihitung pada saat telur diletakkan sampai menetas menjadi larva instar 1. Selanjutnya larva instar 1 dipelihara sampai menjadi pupa untuk mengetahui lama stadia larva termasuk umur setiap instar. Kemudian untuk mengetahui lama stadia pupa, dihitung sejak pupa terbentuk berwarna kehijauan sampai menjadi imago. Sedangkan untuk mengetahui lama stadia imago, dihitung sejak imago muncul sampai imago mati. Serta dihitung persentase kematian dari larva instar 1, pupa sampai menjadi imago.

Pada pengamatan ukuran telur, larva, pupa dan imago, dilakukan di bawah mikroskop digital untuk pengukuran telur dan larva instar 1 sampai dengan instar 4; menggunakan jangka sorong untuk pengukuran pupa dan kertas millimeter untuk pengukuran larva instar 5 dan instar 6 serta imago di laboratorium.

Untuk mengamati mortalitas larva instar 1 sampai imago digunakan larva instar 1 sebanyak 10 ekor larva/wadah dengan 10 ulangan yang dipelihara menggunakan petridish dan wadah plastik. Dihitung persentase kematian instar 1 hingga imago. Pengamatan dilakukan setiap hari.

Keperidian

Imago jantan dan betina generasi kedua yang berumur 1 hari diambil sebanyak 10 pasang lalu dimasukkan ke dalam wadah perkawinan yang diberi pakan madu 10 % dan kertas putih sebagai tempat peletakan telur, kemudian dibiarkan sampai imago betina meletakkan telur. Kertas yang telah diletaki telur, selanjutnya digunting dan diamati dibawah mikroskop. Pengamatan dilakukan setiap hari sampai imago mati, lalu dicatat jumlah telur yang diletakkan setiap harinya.

Untuk pengamatan fertilitas telur diambil 1 kelompok telur sebanyak 10 ulangan yang dipelihara menggunakan petridish. Dihitung persentase telur yang menetas dan tidak menetas. Pengamatan dilakukan setiap hari.

Nisbah Kelamin

Imago jantan dan betina generasi kedua yang berumur 1 hari diambil sebanyak 10 pasang lalu dimasukkan ke dalam wadah perkawinan yang diberi pakan madu 10 % dan kertas putih sebagai tempat peletakan telur, kemudian dibiarkan sampai imago meletakkan telur. Lalu diambil masing-masing kelompok telur sebanyak 1 kelompok dengan 10 ulangan dan dipelihara di dalam wadah pemeliharaan yang telah berisi pakan daun tanaman jagung. Diamati setiap tahapnya sampai semua telur menjadi larva, pupa, dan imago. Kemudian dihitung jumlah jantan dan betina. Pengamatan dilakukan setiap harinya.

Pengamatan dilakukan dengan mengamati imago yang muncul setiap harinya. Imago betina memiliki sayap bagian depan berwarna cokelat gelap tanpa pola, sedangkan imago jantan memiliki sayap dengan pola khasnya. Dihitung jumlah imago jantan dan betina.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Stadia Telur, Larva, Pupa, dan Imago

Hasil penelitian menunjukkan bahwa *S. frugiperda* mengalami metamorfosis sempurna (holometabola) yang dimulai dari stadia telur, larva, pupa dan imago.

Telur berbentuk bulat dengan pola garis-garis halus dipermukaannya. Telur yang baru diletakkan berwarna putih lalu akan berganti warna menjadi abu-abu dan kehitaman pada saat akan menetas (Gambar 1). Telur diletakkan secara berkelompok dengan ditutupi oleh rambut-rambut halus berwarna putih. Setiap kelompok telur berkisar antara 19-457 butir dengan rata-rata 128,8 butir, yang tersusun dalam beberapa lapis telur dalam satu kelompok. Telur *S. frugiperda* memiliki panjang rata-rata sekitar 0,47 mm dan lebar 0,36 mm.

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa larva *S. frugiperda* memiliki 6 instar. Setiap pergantian instar ditandai dengan perubahan warna dan adanya pergantian kulit abdomen dan kulit kepala. Kulit abdomen yang terlepas jarang ditemukan, sedangkan kulit kepala yang terlepas dapat mudah ditemukan. Larva instar 1 yang baru keluar dari telur tidak banyak bergerak dan hidup secara bergerombol di sekitar tempat

menetasnya telur pertama kali. Tubuhnya berwarna putih, kepala berwarna hitam dengan ukuran lebih besar dibandingkan dengan lebar tubuh (Gambar 2a).



Gambar 1. Kelompok telur *Spodoptera frugiperda*

Larva instar 1 yang baru keluar dari telur mula-mula tetap berkelompok tetapi kemudian akan menyebar memakan permukaan bawah daun. Larva ini akan menunjukkan gejala daun transparan (window pane) pada daun. Pada larva instar 2, ukuran abdomen sudah lebih lebar dibandingkan ukuran kepala. Warna tubuh putih, memiliki bintik-bintik yang mulai tampak jelas disetiap ruas, muncul garis warna kemerahan dibagian lateral abdomen (Gambar 2b). Pada larva instar 3, warna tubuh yang mula-mula putih menjadi warna hijau. Pola garis di sisi lateral abdomen semakin jelas berwarna merah bata sepanjang tubuh. Seiring perkembangan, warna pola garis ini berwarna semakin gelap (Gambar 2c). Pada larva instar 4, kepala menjadi berwarna transparan sedangkan abdomen berwarna coklat. Seiring perkembangannya muncul pola huruf Y pada bagian atas kepala dan bintik-bintik di setiap ruas abdomen semakin jelas dengan ciri khas 4 titik membentuk bujur sangkar pada bagian dorsal abdomen (Gambar 2d). Larva instar 5 memiliki warna tubuh coklat gelap, kepala berwarna coklat dan memiliki pola huruf Y, bintik-bintik di setiap ruas abdomen semakin jelas dan tampak kasar (Gambar 2e). Larva instar 6 tampak lebih besar dan padat, berwarna lebih coklat gelap dan mengkilap. Kepala berwarna coklat gelap dengan ciri khas terdapat pola huruf Y di bagian toraks, dan pola khas 4 titik di bagian belakang abdomen tampak sangat jelas (Gambar 2f).



Gambar 2. Perbedaan setiap stadia *Spodoptera frugiperda*. (a) Instar 1
(b) Instar 2 (c) Instar 3 (d) Instar 4 (e) Instar 5 (f) Instar 6

FAO dan CABI (2019) juga menyatakan Larva berwarna hijau muda sampai coklat tua dengan garis-garis membujur. Pada instar keenam panjang larva 3-4 cm. Larva neonatus berwarna hijau dengan garis dan bintik hitam. Larva dewasa dicirikan oleh bentuk Y terbalik berwarna kuning di kepala, dan empat bintik hitam tersusun berbentuk bujur sangkar pada segmen abdomen kedua hingga terakhir.

Pupa berjenis obtek. Pupa yang baru terbentuk berwarna kuning kehijauan dan masih lunak pada bagian abdomen (Gambar 3a). Seiring perkembangannya pupa akan berubah warna menjadi coklat gelap bersamaan dengan semakin mengerasnya kulit pupa (Gambar 3b). Jenis kelamin pupa dapat dibedakan dari alat kelamin genital dan anal slot yang tampak pada fase pupa. Jarak genital dengan anal slot betina lebih jauh jika dibandingkan dengan jantan (Gambar 4). Penelitian Sharanabasappa *et al* (2018) juga menyatakan periode prapupa berwarna hijau dan berubah menjadi berwarna coklat. Jenis kelamin pupa bisa dibedakan dengan melihat jarak antara alat kelamin dan celah anal dapat digunakan untuk membedakan pupa betina dan jantan. Jarak antara alat kelamin dan celah anal betina lebih besar dibanding jantan.

Imago *S. frugiperda* memiliki sepasang sayap depan dengan warna dasar coklat dan sayap belakang berwarna putih. Pada saat istirahat posisi sayap menutup sehingga sepasang sayap belakang tidak terlihat. Jenis kelamin imago dapat dibedakan dari ovipositor, ukuran tubuh dan warna sayapnya. Pada umumnya imago jantan berukuran lebih besar, memiliki warna sayap coklat dengan corak yang khas (Gambar 5a), sedangkan imago betina berukuran lebih kecil, memiliki sayap berwarna coklat gelap tanpa memiliki corak (Gambar 5b).

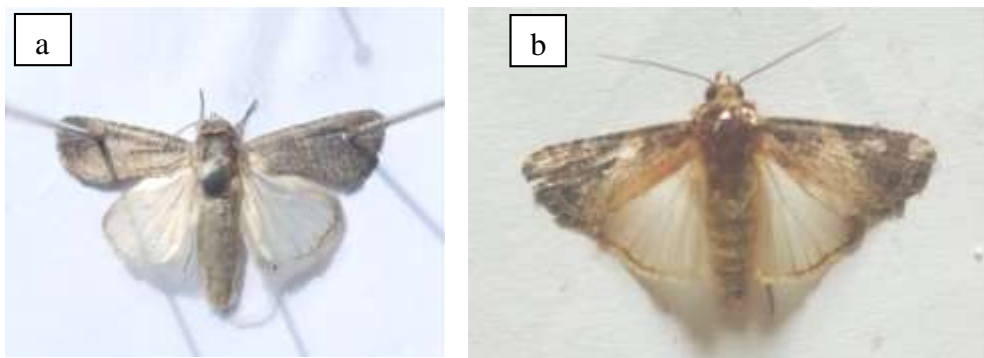
Penelitian Sharanabasappa *et al* (2018) juga menyatakan Sayap jantan berwarna abu-abu dan coklat, dengan bercak putih berbentuk segitiga di daerah apikal dan bercak melingkar di tengah sayap. Sayap depan betina berwarna coklat keabu-abuan seragam dengan bintik halus abu-abu dan coklat. Sayap belakang berwarna putih keperakan dengan garis tepi gelap. Karakter morfologi imago dewasa juga dilaporkan sebelumnya (Oliver dan Chapin, 1981). Rata-rata lebar sayap betina 3,20 cm dengan kisaran 3,00 - 3,4 cm dan pada jantan 3,25 cm dengan kisaran 3,00 - 3,50 cm.



Gambar 3. Pupa *Spodoptera frugiperda*
(a) Pupa umur 1 hari (b) Pupa umur 8 hari



Gambar 4. Perbedaan jenis kelamin fase pupa
(a) Pupa betina (b) Pupa jantan



Gambar 5. Imago *Spodoptera frugiperda*
(a) Jantan (b) Betina

Hasil penelitian pada stadia larva hingga imago diperoleh bahwa persentase kematian tertinggi terdapat pada larva instar 4 yaitu 11% dan larva instar 6 yaitu 9%, sedangkan terendah terdapat pada stadia larva instar 1, larva instar 2 dan stadia imago yaitu 0% (Tabel 1). jagung.

Hal ini dikarenakan pada stadia larva instar 4 terlihat sifat aktif dan persaingan dalam bertahan hidup. Hal ini terjadi karena ruang tempat larva berkembang yaitu wadah ukuran 19x19 cm tidak cukup luas untuk populasi 10 larva, sedangkan pada larva instar 6 sering terjadi kegagalan menjadi pupa. Sedangkan pada larva instar 1 dan 2 tingkat kematian nya rendah karena masih pasif dan hanya aktif memakan daun muda tanaman

Tabel 1. Data persentase kematian *S. frugiperda* (n=100)

Ulangan	Mortalitas (%)							
	Instar 1	Instar 2	Instar 3	Instar 4	Instar 5	Instar 6	Pupa	Imago
U1	0	0	0	20	10	10	0	0
U2	0	0	0	10	0	10	10	0
U3	0	0	10	0	0	10	10	0
U4	0	0	10	10	0	10	0	0
U5	0	0	10	10	0	10	10	0
U6	0	0	0	10	0	10	0	0
U7	0	0	0	30	10	0	0	0
U8	0	0	0	10	0	0	10	0
U9	0	0	0	10	0	20	20	0
U10	0	0	0	0	0	10	0	0
Rata-rata	0	0	3	11	2	9	6	0

Ukuran Tubuh

Setiap stadia *S. frugiperda* mengalami perkembangan dalam ukuran tubuhnya. Telur *S. frugiperda* memiliki panjang rata-rata 0,4 mm dan lebar 0,3 mm. Larva instar 1 berukuran panjang rata-rata 1,64 mm dan lebar 0,24 mm, larva instar 2 berukuran panjang rata-rata 3,08 mm dan lebar 0,50 mm, larva instar 3 berukuran panjang rata-rata 7,32 mm dan lebar 1,08 mm, larva instar 4 berukuran panjang rata-rata 14,17 mm dan lebar 2,19 mm, larva instar 5 berukuran panjang rata-rata 28,83 mm dan lebar 3,88 mm, larva instar 6 berukuran panjang rata-rata 33,17 mm dan lebar 4,86 mm. Pupa berukuran panjang rata-rata 15,61 mm dan lebar 4,57 mm dengan bobot rata-rata 0,20 gram. Sementara pada stadia imago, imago jantan memiliki ukuran tubuh lebih besar dari imago betina. Imago jantan memiliki

ukuran panjang tubuh rata-rata 1,79 cm dan lebar sayap 3,28 cm, sedangkan imago betina berukuran panjang tubuh rata-rata 1,67 cm dan lebar sayap 3,06 mm (Tabel 2). Capinera JL (1999) menyatakan Telur *S. frugiperda* memiliki panjang rata-rata 0,3 mm dan lebar 0,4 mm. Larva instar 1 memiliki lebar kepala 0,3 mm hingga larva instar 6 memiliki lebar kepala 2,6 mm dengan panjang larva instar 1 yaitu 1 mm hingga larva instar 6 yaitu 45 mm. Pupa memiliki ukuran panjang 14-18 mm dengan lebar sekitar 4,5 mm. Imago memiliki ukuran rentang sayap 32-40 mm.

Lama Hidup Stadia

Siklus hidup *S. frugiperda* dimulai dari telur, masa inkubasi telur sekitar 2 hari pada suhu rata-rata 29,70°C.

Hasil penelitian ini menunjukkan lama stadia setiap instar *S. frugiperda* sekitar

Tabel 2. Ukuran tubuh setiap stadia *S. frugiperda* (n=20)

Stadia	Panjang Tubuh rata-rata±SD (mm)	Lebar Tubuh rata-rata±SD (mm)	Panjang kepala rata-rata±SD (mm)	Lebar Kepala rata-rata±SD (mm)	Berat (g)
Telur	0,36±0,022	0,47±0,02	-	-	-
Larva instar 1	1,64±0,11	0,24±0,01	0,22±0,01	0,30±0,01	-
Larva instar 2	3,08±0,45	0,50±0,08	0,37±0,06	0,47±0,14	-
Larva instar 3	7,32±1,49	1,08±0,21	0,82±0,24	0,90±0,23	-
Larva instar 4	14,17±1,78	2,19±0,29	1,13±0,27	1,48±0,25	-
Larva instar 5	28,83±1,65	3,88±0,72	1,72±0,22	2,51±0,33	-
Larva instar 6	33,17±2,67	4,86±0,38	2,08±0,11	2,82±0,34	-
Pupa	15,61±0,85	4,57±0,18	-	-	0,20±0,03
Imago Jantan	17,89±0,47	32,80±0,70	-	-	-
Imago Betina	16,72±0,40	30,55±0,76	-	-	-

2-4 hari. Masa perkembangan larva instar 1 rata-rata $2,75 \pm 0,44$ hari, larva instar 2 rata-rata $3,80 \pm 0,41$ hari, larva instar 3 rata-rata $3,80 \pm 0,41$ hari, larva instar 4 rata-rata $3,70 \pm 0,47$ hari, larva instar 5 rata-rata $2,70 \pm 0,47$ hari dan larva instar 6 rata-rata $2,30 \pm 0,47$ hari, sehingga dalam satu siklus stadia larva rata-rata $19,05 \pm 1,32$ hari.

Lama stadia prapupa rata-rata sekitar $1,75 \pm 0,44$ hari dan stadia pupa berkisar antara 8-10 hari (rata-rata $8,90 \pm 0,64$ hari) pada kondisi penelitian dengan suhu rata-rata $29,70^\circ\text{C}$ dan kelembaban relatif rata-rata 75,27%.

Imago betina *S. frugiperda* lebih lama hidup dibandingkan imago jantan karena selama masa hidupnya, imago betina mengalami masa prapeneluran, peneluran dan pascapeneluran. Pada imago betina berkisar antara 9-11 hari (rata-rata $10,20 \pm 0,92$ hari), sedangkan pada imago jantan berkisar antara 9-10 hari (rata-rata $9,20 \pm 0,42$ hari) (Tabel 3).

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa satu siklus hidup *S. frugiperda* berkisar antara 38-45 hari ($41,4 \pm 1,73$ hari) dengan kondisi suhu rata-rata $29,70^\circ\text{C}$ dan kelembaban relatif rata-rata 75,27%. Capinera JL (1999) menyatakan bahwa siklus hidup FAW adalah sekitar 30 hari (pada kondisi temperatur harian $\sim 28^\circ\text{C}$) selama musim panas tetapi bisa mencapai 60-90 hari pada kondisi temperatur dingin.

Keperidian *S. frugiperda*

Periode sejak imago jantan dan betina keluar dari pupa dan belum meletakkan telur berkisar antara 3-4 hari ($3,4 \pm 0,52$) hari. Periode peneluran berkisar 5-7 hari ($5,8 \pm 0,92$ hari) sampai imago mati rata-rata 1 hari setelah meletakkan kumpulan telur terakhir.

Berdasarkan hasil pengamatan diperoleh bahwa imago betina *S. frugiperda* bertelur tidak langsung sekaligus tetapi bertahap setiap harinya. Jumlah telur yang diletakkan

Tabel 3. Lama hidup setiap stadia *S. frugiperda* (n=20)

Stadia	Rata-rata \pm SD (hari)	Interval
Telur	$2 \pm 0,00$	-
Larva instar 1	$2,75 \pm 0,44$	2 – 3
Larva instar 2	$3,80 \pm 0,41$	3 – 4
Larva instar 3	$3,80 \pm 0,41$	3 – 4
Larva instar 4	$3,70 \pm 0,47$	3 – 4
Larva instar 5	$2,70 \pm 0,47$	2 – 3
Larva instar 6	$2,30 \pm 0,47$	2 – 3
Prapupa	$1,75 \pm 0,44$	1 – 3
Pupa	$8,90 \pm 0,64$	8 – 10
Imago Jantan	$9,20 \pm 0,42$	9 – 10
Imago Betina	$10,20 \pm 0,92$	9 – 11

Tabel 4. Jumlah telur yang diletakkan oleh *S. frugiperda*

Ulangan	Telur hari ke-							Total (Butir Telur)
	1	2	3	4	5	6	7	
U1	155	737	401	323	286	0	0	1902
U2	237	233	200	191	204	95	39	1199
U3	149	502	174	193	186	222	248	1674
U4	263	409	385	266	51	0	0	1374
U5	225	57	403	410	116	150	0	1361
U6	561	346	346	151	184	0	0	1588
U7	386	333	490	299	212	0	0	1720
U8	356	457	132	203	193	143	0	1484
U9	234	85	149	100	162	185	148	1063
U10	381	522	275	120	19	0	0	1317
Total	2947	3681	2955	2256	1613	795	435	14682
Rata-rata	294,7	368,1	295,5	225,6	161,3	79,5	43,5	1468,2
Standar Deviasi	126,53	206,61	126,30	97,62	79,26	89,62	85,64	255,70

setiap harinya cenderung tidak sama. Telur *S. frugiperda* diletakkan secara berkelompok. Seekor Imago betina *S. frugiperda* selama hidupnya dapat menghasilkan telur berkisar antara 1063-1902 butir (rata-rata $1468,2 \pm 255,70$ butir) (Tabel 4).

Terlihat bahwa sejumlah telur yang diletakkan tidak semua dapat menetas. Telur yang tidak menetas berwarna hitam dan lama kelamaan menyusut dan kering. Rata-rata fertilitas telur *S. frugiperda* yaitu 71,56%, dan telur yang tidak menetas rata-rata 28,44 % dari total telur yang diletakkan (Tabel 5).

Nisbah Kelamin *S. frugiperda*

Nisbah kelamin adalah perbandingan antara imago jantan dan betina dalam satu siklus hidupnya. Hasil pengamatan nisbah kelamin (*sex ratio*) *S. frugiperda* menunjukkan perbandingan jumlah imago betina *S. frugiperda* lebih tinggi dibandingkan imago jantan, yaitu 1,25 : 1 (Tabel 6). Jika dihitung ratio kemunculan jantan dan betina, dalam setiap jumlah 100 ekor betina terdapat perbandingan 80 ekor jantan. Suatu perbandingan yang menunjukkan betina lebih banyak dari jantan, kemungkinan akan akan menghasilkan populasi keturunan berikutnya yang lebih besar karena ketersediaan inang betina yang lebih besar.

Tabel 5. Fertilitas telur *S. frugiperda*

Ulangan	Telur diletakkan	Telur menetas	Fertilitas (%)
U1	249	134	53,82
U2	269	241	89,59
U3	276	194	70,29
U4	397	248	62,47
U5	295	195	66,10
U6	336	266	79,17
U7	242	127	52,48
U8	164	138	84,15
U9	114	112	98,25
U10	147	126	85,71
rata-rata	248,9	178,1	71,56

Tabel 6. Nisbah kelamin *S. frugiperda*

Ulangan	Jumlah imago <i>S. frugiperda</i>		Nisbah Kelamin
	Betina	Jantan	
U1	29	25	1,16 : 1
U2	18	15	1,20 : 1
U3	19	18	1,06 : 1
U4	19	15	1,27 : 1
U5	33	25	1,32 : 1
U6	21	18	1,17 : 1
U7	15	14	1,07 : 1
U8	28	15	1,87 : 1
U9	12	11	1,09 : 1
U10	6	4	1,50 : 1
Total	200	160	1,25 : 1
Rata-rata	20	16	1,25 : 1

SIMPULAN

Masa inkubasi telur *S. frugiperda* adalah 2 ($2\pm0,00$) hari, larva terdiri dari 6 instar dengan lama perkembangan tiap instar 2-4 hari, fase pupa berkisar antara 8-10 (rata-rata $8,90\pm0,64$) hari, umur imago betina berkisar antara 9-11 (rata-rata $10,20\pm0,92$) hari, sedangkan umur imago jantan berkisar antara 9-10 (rata-rata $9,20\pm0,42$) hari, sehingga satu siklus hidup *S. frugiperda* berkisar antara 38-45 (rata-rata $41,4\pm1,73$) hari.

Imago betina *S. frugiperda* selama hidupnya dapat menghasilkan telur berkisar antara 1063-1902 (rata-rata $1468,2\pm255,70$) butir.

Perbandingan nisbah kelamin dari *S. frugiperda* adalah betina : jantan 1,25 : 1

DAFTAR PUSTAKA

- Balai Proteksi Tanaman Pangan dan Hortikultura Sumatera Utara. 2019. www.dinastph.sumut.go.id. [diakses 8 Oktober 2019].
- Capinera JL (1999) Fall Armyworm, *Spodoptera frugiperda* (J.E. Smith) (Insecta: Lepidoptera: Noctuidae). University of Florida IFAS Extension Publication EENY-098. Published July 1999. Revised November 2005. Reviewed February 2014.
- FAO and CABI. 2019. Community - Based Fall Armyworm (*Spodoptera frugiperda*) Monitoring, Early Warning and Management. *Training of Trainers Manual, First Edition*. 112 pp. Licence: CC BY-NC-SA 3.0 IGO.
- Goergen G, Kumar PL, Sankung SB, Togola A, Tamo. 2016. First report of outbreaks of the fall armyworm *Spodoptera frugiperda* (J.E. Smith) (Lepidoptera, Noctuidae), a new alien invasive pest in west and central Africa. *Jurnal. pone*. DOI: 10.137.
- Hannalene P, Johnnie VDB, Noboru O, Darren JK. 2018. *Spodoptera frugiperda* (Fall Armyworm). *J. Pest Geography*.
- Nagoshi RN, Meagher RL, Hay-Roe M. 2012. Inferring the annual migration patterns of fall armyworm (Lepidoptera: Noctuidae) in the United States from mitochondrial haplotypes. *J. Ecology and Evolution* 2: 1458–1467.
- Nonci N, Septian HK, Hishar M, Amran M, Nuhammad AZ, Muhammad AQ. 2019. *Pengenalan Fall Armyworm (Spodoptera frugiperda J.E.Smith) Hama Baru Pada Tanaman Jagung di Indonesia*. Jakarta: Kementan RI.
- Prasanna BM, Joseph E, Huesing, Regina E, Virginia MP. 2018. *Fall Armyworm in Africa: A Guide For Integrated Pest Management*. United States: Feed the Future.
- Sharanabasappa CM, Kalleshwaraswamy MS, Maruthi, Pavithra HB. 2018. Biology Of Invasive Fall Army Worm *Spodoptera Frugiperda* (J. E. Smith) (Lepidoptera: Noctuidae) On Maize. Karnataka: Department Of Entomology, College Of Agriculture University Of Agricultural And Horticultural Sciences.
- Westbrook JK, Nagoshi RN, Meagher RL, Fleischer SJ, Jairam S. 2016. Modeling seasonal migration of fall armyworm moths. *J. Biometeorology*. 60: 255–267.