

SKRIPSI

**Kemampuan Memangsa Cecopet *Euborellia annulata* Fabricus
(Dermaptera: Anisolabididae) Terhadap Ulat Grayak *Spodoptera
frugiperda* J.E. Smith (Lepidoptera: Noctuidae)**

Disusun dan diajukan oleh

ANDI RISNA

G11116066



DEPARTEMEN HAMA DAN PENYAKIT TUMBUHAN

FAKULTAS PERTANIAN

UNIVERSITAS HASANUDDIN

MAKASSAR

2021

LEMBAR PENGESAHAN

**Kemampuan Memangsa Cecopet *Euborellia annulata fabricus*
(Dermaptera: Anisolabididae) terhadap Ulat Grayak *Spodoptera
frugiperda* (Lepidoptera: Noctuidae)**

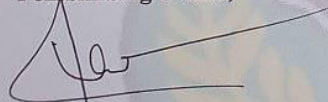
Disusun dan diajukan oleh

**ANDI RISNA
G111 16 066**

Telah dipertahankan di hadapan Panitia Ujian yang dibentuk dalam rangka
Penyelesaian Studi Program Sarjana Program Studi Agroteknologi Fakultas
Pertanian Universitas Hasanuddin
Pada tanggal 26 Januari 2021
dan dinyatakan telah memenuhi syarat kelulusan

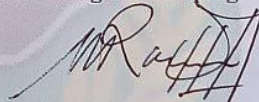
Menyetujui :

Pembimbing Utama,



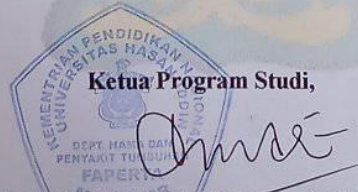
Dr. Ir Melina, MP.
Nip. 19610603 198702 2 001

Pembimbing Pendamping



Prof. Dr. Ir. Nurariaty Agus, M.S.
Nip. 19610216 198503 2 001

Ketua Program Studi,



Prof. Dr. Ir. Tutik Kuswinanti, M. Sc.
NIP.19650316 198903 2 002

PERNYATAAN KEASLIAN

Yang bertanda tangan dibawah ini ;

Nama : Andi Risna
NIM : G1116066
Program Studi : Agroteknologi
Jenjang : S1

Menyatakan dengan ini bahwa skripsi dengan judul **“Kemampuan Memangsa Cecopet *Euborellia annulata fabricus* (Dermaptera: Anisolabididae) Terhadap Ulat Grayak *Spodoptera frugiperda* (Lepidoptera: Noctuidae)”**. adalah karya saya sendiri dan tidak melanggar hak cipta pihak lain. Apabila dikemudian hari skripsi karya saya ini terbukti bahwa sebagian atau keseluruhannya adalah hasil karya orang lain yang saya pergunakan dengan cara melanggar hak cipta pihak lain, maka saya bersedia menerima sanksi.

Makassar, 29 Januari 2021

Yang Menyatakan


METERAI
TEMPEL
473C6AHF866041736
6000
ENAM RIBU RUPIAH
Andi Risna

ABSTRAK

ANDI RISNA (G111 16 066) “Kemampuan Memangsa Cecopet *Euborellia annulata* fabricus (Dermaptera: Annisolabididae) Terhadap Ulat Grayak *Spodoptera frugiperda* (lepidoptera: Noctuidae)”. Dibimbing oleh MELINA dan NURARIATY AGUS.

S. frugiperda adalah hama baru di Indonesia yang dapat mengakibatkan kehilangan hasil secara signifikan. Penelitian ini di laksanakan di kabupaten Bone dan di laboratorium hama dan penyakit tumbuhan fakultas pertanian, universitas Hasanuddin, Makassar. Tujuan dari penelitian ini untuk mengetahui kemampuan memangsa cecopet *E. annulata* terhadap berbagai instar larva *S. frugiperda*. Metode dari penelitian ini adalah pelepasan setiap 1 ekor cecopet *E. annulata* ketengah masing-masing wadah plastik yang berisi 15 ekor larva *S. frugiperda*. Pengamatan dilakukan setelah pelepasan predator kemudian diamati setiap 12 jam sampai semua mangsa di makan. Perlakuan diulangi sebanyak 4 kali. Hasil penelitian menunjukkan *E. annulata* mampu memangsa semua stadia dari *S. frugiperda*, dan yang paling disukai adalah larva instar awal (1,2 dan 3) dibanding instar 4 dan 5

Kata Kunci : Predator *E. annulata*, *Spodoptera frugiperda*, Jagung

ABSTRACT

ANDI RISNA (G111 16 066)" Preying ability of *Euborellia annulata* fabricus (Dermaptera: Annisolabididae) on Fall armyworms (*Spodoptera frugiperda*) (Lepidoptera: Noctuidae)". Supervised by MELINA and NURARIATY AGUS.

S. frugiperda is a new pest in Indonesia that can cause yield loss significantly. The research was conducted in Bone Regency and Laboratory of Pest and Plant Disease, Faculty of Agriculture, Hasanuddin University, Makassar. The purpose of this study was to determine the predatory capability *E. annulata* against various larvae instars of *S. frugiperda*. The method of this research was the release of each 1 individual of *E. annulata* into the middle of each one of plastic container that contained 15 larvae of *S. frugiperda*. The Observations were made after the release of the predator and then observed every 12 hours until all the preys were eaten. The treatment was repeated 4 times. The result of this study indicated that *E. annulata* was capable to prey on all stages of *S. frugiperda*, and the most preferred were early instar larvae (1,2 and 3) compared to instars 4 and 5

Keywords: Predator, *E. annulata*, *S. frugiperda*, Maize

KATA PENGANTAR

Assalamu'alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh

Alhamdulillah, segala puji dan syukur penulis panjatkan kehadiran Allah *Subhana wa ta'ala*, Rabb semesta alam, kepada-Nya kita memuji dan meminta pertolongan. Sholawat dan salam semoga senantiasa tercurahkan kepada Rasulullah Muhammad *Shollallahu 'alaihi wa sallam*, kepada keluarga beliau, sahabat-sahabatnya dan orang-orang yang senantiasa mengikutinya hingga akhir zaman. Alhamdulillah berkat pertolongan Allah *Subhana wa ta'ala* penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “**Kemampuan Memangsa Cecopet *Euborellia annulata fabricus* (Dermaptera: anisolabididae) Terhadap Ulat Grayak *Spodoptera frugiperda* (Lepidoptera: Noctuidae)**”. Penulisan skripsi ini bertujuan untuk memenuhi salah satu syarat dalam memperoleh gelar sarjana pertanian pada program studi Agroteknologi Departemen Hama dan Penyakit Tumbuhan Universitas Hasanuddin.

Terselesaikannya skripsi ini tidak terlepas dari bantuan moril maupun material serta kerjasama dari berbagai pihak, oleh karena itu dari lubuk hati yang paling dalam penulis menyampaikan terima kasih yang tiada terhingga dan penghargaan yang sebesar-besarnya kepada :

1. Ayah A. Ramang, Ibu Rabasia, dan adik-adikku A. Jumria, A. Hasna dan A.Lia Apriliani yang telah memberikan doa, dukungan, pengorbanan, dan kasih sayang yang sepenuhnya kepada penulis sehingga penulis tetap semangat mewujudkan harapan yang telah dititipkan.
2. Ibu Dr. Ir. Melina, M.P. selaku Pembimbing I dan Ibu Prof. Dr. Ir. Nurariaty Agus, M.S selaku Pembimbing II yang telah sabar membimbing dan

mengarahkan penulis dalam penyelesaian tugas akhir ini. Terima kasih atas segala keikhlasan, kesabaran dan ketulusannya mengarahkan, memberikan bimbingan, bantuan, motivasi, dan saran kepada penulis mulai dari penyusunan rencana penelitian hingga penyusunan skripsi ini.

3. Ibu Dr. Sulaeha Thamrin, S.P., M.Si., Prof. Dr. Ir. Itji Diana Daud, M.S., bersama Bapak Muhammad Junaid, S.P., M.P selaku penguji, yang telah memberikan saran dan masukan dalam penulisan skripsi ini.
4. Ibu Tia, Pak Kamaruddin, dan Pak Ardan yang telah membantu dalam proses penyelesaian tugas akhir ini.
5. Teman-teman AGROTEKNOLOGI 2016, LDF Surau Firdaus, phytophilla'16, Himpunan Mahasiswa Perlindungan Tanaman (HMPT-UH), yang sudah banyak membantu, memberikan semangat dan sebagai tempat penulis dalam berproses dan belajar.
6. Semua pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu yang telah membantu penyelesaian tugas akhir ini. Semoga Allah *Subhana wa ta'ala* memberikan balasan kebaikan.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari kata sempurna karena terbatasnya pengalaman dan pengetahuan penulis. Oleh karena itu, penulis mengharapkan saran, masukan dan kritikan yang membangun dari berbagai pihak. Semoga skripsi ini bisa bermanfaat bagi pembaca.

Makassar, 2021

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
PERNYATAAN KEASLIAN	iii
ABSTRAK	iv
ABSTRACT	v
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR TABEL.....	x
DAFTAR GAMBAR	x
LAMPIRAN.....	xi
I. PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Tujuan dan Kegunaan Penelitian.....	3
1.3 Hipotesis Penelitian.....	3
II. TINJAUAN PUSTAKA	4
2.1 Predator pada Hama Tanaman	4
2.2 Predator <i>Euborellia annulata</i>	6
2.2.1 Sistematika dan daerah sebaran	6
2.2.2 Bioekologi	6
2.2.3 Kemampuan Predasi	8
2.3 Ulat Grayak <i>Spodoptera frugiperda</i>	9
2.3.1 Sistematika dan daerah sebaran	10
2.3.2 Bioekologi	10
III. METODOLOGI.....	14
3.1 Waktu dan Tempat	14
3.2 Bahan dan Alat.....	14
3.3 Metode Pelaksanaan.....	14

3.3.1	Perbanyakkan <i>Euborellia annulata</i>	14
3.3.2	Perbanyakkan Ulat Grayak <i>S. frugiperda</i>	15
3.3.3	Uji Pemangsaan	15
3.3.4	Pengamatan.....	16
3.3.5	Analisis Data	16
IV.	HASIL DAN PEMBAHASAN	17
4.1	Hasil	17
4.1.1	Kemampuan memangsa predator <i>E. annulata</i> terhadap larva <i>S. frugiperda</i>	17
4.1.2	Preferensi <i>E.annulata</i> pada berbagai instar larva <i>S. frugiperda</i>	19
4.1.3	Perilaku Pemangsaan	20
4.2	Pembahasan.....	22
4.2.1	Kemampuan memangsa predator <i>E. annulata</i> terhadap larva <i>S. frugiperda</i>	22
4.2.2	Preferensi <i>E.annulata</i> pada berbagai instar larva <i>S. frugiperda</i>	23
V.	PENUTUP	25
5.1	Kesimpulan.....	25
5.2	Saran	25
	DAFTAR PUSTAKA	26
	LAMPIRAN.....	29

DAFTAR TABEL

Nomor	Teks	Halaman
4.1.1	Kemampuan memangsa predator <i>E. annulata</i> terhadap berbagai instar larva <i>S. frugiperda</i>	17
4.1.2	Preferensi <i>E.annulata</i> pada berbagai Instar larva <i>S. frugiperda</i>	19

DAFTAR GAMBAR

Nomor	Teks	Halaman
Gambar 1.	Morfologi cecopet <i>E. annulata</i> Jantan dan betina.....	7
Gambar 2.	Telur <i>E. annulata</i>	8
Gambar 3.	<i>E. annulata</i> nimfa instar pertama (1), nimfa instar kedua (2), nimfa instar ketiga (3), nimfa instar keempat (4), nimfa instar kelima (5)	8
Gambar 4.	Ngengat FAW jantan dan betina	11
Gambar 5.	Telur <i>S.frugiperda</i>	11
Gambar 6.	Larva <i>S. frugiperda</i> instar 1,2,3,4,5 dan 6.....	11
Gambar 7.	Larva dewasa <i>S. frugiperda</i>	12
Gambar 8.	Pra pupa (a), Pupa yang baru terbentuk (b), Pupa <i>S. frugiperda</i> (c)	12
Gambar 9.	Gejala serangan <i>S. frugiperda</i>	13
Gambar 10.	Sisa tubuh larva yang tidak dimakan oleh <i>E. annulata</i>	21
Gambar 11.	Cara memangsa <i>E. annulata</i> terhadap larva <i>S. frugiperda</i>	21

Lampiran

1. Perbanyakkan <i>E. annulata</i>	29
2. <i>E. annulata</i> jantan dan betina	29
3. Pencarian Larva <i>S. frugiperda</i>	29
4. Babycorn (makanan <i>S. frugiperda</i>)	29
5. Telur larva <i>S. frugiperda</i>	30
6. larva instar 1 <i>S. frugiperda</i>	30
7. larva instar 1,2,3,4 dan 5 <i>S. frugiperda</i>	30
8. Pupa <i>S. frugiperda</i>	30
9. Imago Betina dan Imago Jantan <i>S. frugiperda</i>	30
10. Wadah yang digunakan untuk percobaan preferensi terhadap larva instar yang berbeda	30
1a. Kemampuan memangsa Cecopet <i>E.annulata</i> pada 15 ekor larva <i>S. frugiperda</i> selama 12 jam	31
1b. Sidik ragam kemampuan memangsa Cecopet <i>E.annulata</i> pada 15 ekor larva <i>S. frugiperda</i> selama 12 jam.....	31
2a. Kemampuan memangsa Cecopet <i>E.annulata</i> pada 15 ekor larva <i>S. frugiperda</i> selama 24 jam	31
2b. Sidik ragam kemampuan memangsa Cecopet <i>E.annulata</i> pada 15 ekor larva <i>S. frugiperda</i> selama 24 jam	31
3a. Kemampuan memangsa Cecopet <i>E.annulata</i> pada 15 ekor larva <i>S. frugiperda</i> selama 36 jam	32
3b. Sidik ragam kemampuan memangsa Cecopet <i>E.annulata</i> pada 15 ekor larva <i>S. frugiperda</i> selama 36 jam.....	32
4a. Kemampuan memangsa Cecopet <i>E.annulata</i> pada 15 ekor larva <i>S. frugiperda</i> selama 48 jam	32
4b. Sidik ragam kemampuan memangsa Cecopet <i>E.annulata</i> pada 15 ekor larva <i>S. frugiperda</i> selama 48 jam	32

5a. Kemampuan memangsa Cecopet <i>E.annulata</i> pada 15 ekor larva <i>S. frugiperda</i> selama 60 jam	33
5b. Sidik ragam kemampuan memangsa Cecopet <i>E.annulata</i> pada 15 ekor larva <i>S. frugiperda</i> selama 60 jam.....	33
6a. Pemangsaan Cecopet <i>E.annulata</i> pada 5 ekor larva <i>S. frugiperda</i> selama 12 jam	33
6b. Sidik ragam pemangsaan Cecopet <i>E.annulata</i> pada 5 ekor larva <i>S. frugiperda</i> selama 12 jam	33
7a. Pemangsaan Cecopet <i>E.annulata</i> pada 5 ekor larva <i>S. frugiperda</i> selama 24 jam.....	34
7b. Sidik ragam Pemangsaan Cecopet <i>E.annulata</i> pada 5 ekor larva <i>S. frugiperda</i> selama 24 jam.....	34
8a. Pemangsaan Cecopet <i>E.annulata</i> pada 5 ekor larva <i>S. frugiperda</i> selama 36 jam	34
8b. Sidik ragam pemangsaan Cecopet <i>E.annulata</i> pada 5 ekor larva <i>S. frugiperda</i> selama 36 jam	34
9a. Pemangsaan Cecopet <i>E.annulata</i> pada 5 ekor larva <i>S. frugiperda</i> selama 48 jam	35
9b. Sidik ragam pemangsaan Cecopet <i>E.annulata</i> pada 5 ekor larva <i>S. frugiperda</i> selama 48 jam	35
10a. Pemangsaan Cecopet <i>E.annulata</i> pada 5 ekor larva <i>S. frugiperda</i> selama 60 jam	35
10b. Sidik ragam pemangsaan Cecopet <i>E.annulata</i> pada 5 ekor larva <i>S. frugiperda</i> selama 60 jam	35
11a. Pemangsaan Cecopet <i>E.annulata</i> pada 5 ekor larva <i>S. frugiperda</i> selama 72 jam	36
11b. Sidik ragam pemangsaan Cecopet <i>E.annulata</i> pada 5 ekor larva <i>S. frugiperda</i> selama 72 jam	36

I. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Jagung (*Zea mays*) merupakan salah satu komoditas strategis yang diperlukan dalam bentuk pangan bagi manusia maupun pakan bagi konsumsi ternak. Selama 5 tahun terakhir (2014-2018), diperkirakan produksi jagung nasional rata-rata 12,32 % per tahun, capaian yang sangat tinggi disaat produksi pangan lain juga meningkat. Sepuluh provinsi menjadi sentra produksi jagung nasional dan menguasai sekitar 85% produksi nasional yaitu Provinsi Sumatera Utara, Sumatera Barat, Lampung, Jawa Barat, Jawa Tengah, Jawa Timur, NTB, Sulawesi Utara, Sulawesi Selatan, dan Gorontalo (Badan Kementrian Pangan RI, 2018).

Produktivitas dan berbagai manfaat dari jagung dapat terganggu oleh serangan hama dan salah satu hama yang paling merusak dan mampu menurunkan produktivitas tanaman jagung yaitu ulat grayak jagung *Spodoptera frugiperda* J.E. Smith. Hama tersebut merupakan serangga invasif yang telah menjadi hama pada tanaman jagung di Indonesia (Yani dkk, 2019). Awalnya berasal dari bagian tropik dan subtropik benua Amerika dan pada beberapa tahun terakhir telah menyebar ke berbagai wilayah di belahan dunia seperti Afrika Barat dan Afrika Tengah (Bagariang, 2020)

Di Honduras, tingkat kehilangan hasil mencapai 40%, di Argentina sebesar 72% dan di Afrika berkisar antara 21-53% (Bagariang, 2020). Kerugian yang terjadi akibat serangan hama *S. frugiperda* pada tanaman jagung di negara Afrika dan Eropa antara 8,3 hingga 20,6 juta ton per tahun dengan nilai kerugian ekonomi mencapai US\$ 2.5-6.2 milyar per tahun. kerusakan yang ditimbulkan pada daun dan

tongkol jagung mengakibatkan terjadinya kehilangan hasil secara signifikan (Yani, 2019).

Pada tahun 2019, *S. frugiperda* dilaporkan pertama kali menyerang tanaman jagung di Lampung dan Jawa Barat. Di Lampung, serangannya dilaporkan telah menyebabkan kerusakan berat pada tanaman jagung yang telah berumur 2 minggu dengan persentase serangan mencapai 100% (Bagariang, 2020) sedangkan di Jawa Barat, kerusakan yang disebabkan oleh *S. frugiperda* pada tanaman jagung didapat sekitar 60% (Lubis, 2020).

Pengendalian hama tanaman yang dapat dilakukan lebih diarahkan pada konsep pengendalian hama terpadu yang didasarkan pada pertimbangan ekologi dan ekonomi guna mengelola ekosistem yang berbasis pada lingkungan dan berkelanjutan. Dalam konsep pengendalian hama terpadu, salah satu pengendalian hama yang dapat dilakukan diantaranya dengan penggunaan musuh alami. Fitriani dkk. (2011) mengemukakan bahwa musuh alami seperti parasitoid, predator dan patogen serangga merupakan faktor pengendalian hama yang perlu dikelola dan dilestarikan sehingga dapat menekan perkembangan hama dilapangan secara maksimum (Yenni, 2017).

Predator merupakan organisme yang hidup bebas dengan memakan, membunuh atau memangsa serangga hama pada tanaman. Predator dapat memangsa semua tingkat perkembangan mangsanya mulai dari telur, larva, nimfa, pupa dan imago (Fitriani, 2018).

Salah satu predator yang cukup potensial sebagai agens hayati adalah cecopet (Ordo: Dermaptera). Diketahui beberapa jenis cecopet yaitu, *Anisolabis* sp. (*Anisolabididae*), *Euborellia annulata* Fabricus. (*Anisolabididae*), *Euborellia*

annulipes Lucas. (Annisolabididae), dan *Proreus simulans* Stal. (Chelisochidae) (Fitriani dkk, 2011).

Nurindah dan Bindra (1988) dalam Arobi dkk (2013), mengemukakan bahwa cecopet dapat memangsa telur dan larva *Helicoverpa armigera* pada pertanaman kapas secara alami hingga 57%. Hasil penelitian Fitriani dkk. (2011) mengemukakan bahwa cecopet *Euborellia annulata* juga dapat memangsa *Spodoptera litura* pada pertanaman kubis.

Berdasarkan hal tersebut maka perlu dilakukan penelitian mengenai kemampuan memangsa *E. annulata* pada *S. frugiperda* sebagai hama tanaman jagung.

1.2 Tujuan dan Kegunaan Penelitian

Percobaan ini dilakukan dengan tujuan untuk mengetahui kemampuan memangsa *E. annulata* dan preferensinya terhadap berbagai instar larva *S. frugiperda*. Kegunaan dari percobaan ini di harapkan dapat dijadikan sebagai informasi awal untuk pengendalian hama *S. frugiperda* menggunakan predator *E. annulata*.

1.3 Hipotesis Penelitian

1. Kemampuan memangsa cecopet *E. annulata* lebih tinggi pada salah satu instar larva *S. frugiperda*.
2. Cecopet *E. annulata* akan lebih menyukai larva instar awal *S. frugiperda*

II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Predator pada Hama Tanaman

Predator merupakan organisme yang hidup bebas dengan memakan, membunuh atau memangsa serangga lain. Pada umumnya imago predator membutuhkan mangsa dalam jumlah minimum untuk perkembangbiakan dan peletakan telurnya. Selain imago, stadium larva atau nimfa predator juga membutuhkan makanan seperti itu untuk memenuhi kebutuhan zat makanan dan energi untuk pertahanan, pencarian mangsa, pertumbuhan, dan perkembangannya. Banyaknya mangsa yang dapat diperoleh oleh predator dipengaruhi oleh beberapa faktor antara lain efisiensi pencarian mangsa, kepadatan populasi dan penyebaran spasial mangsa, serta hambatan-hambatan dalam pencarian habitat. Selain memperoleh makanan dari mangsanya, imago predator juga dapat memperoleh makanan tambahan untuk meningkatkan keperidiannya (Nurariaty, 2014).

Menurut Sunarno (2012) dalam Fitriani (2018), ada beberapa ciri – ciri predator : 1) Predator dapat memangsa semua tingkat perkembangan mangsanya (telur, larva, nimfa, pupa dan imago), 2) Predator membunuh dengan cara memakan atau menghisap mangsanya dengan cepat, 3) Seekor predator memerlukan dan memakan banyak mangsa selama hidupnya, 4) Predator membunuh mangsanya untuk dirinya sendiri, 5) Kebanyakan predator bersifat karnivor, 6) Predator memiliki ukuran tubuh lebih besar dari pada mangsanya, 7) Dari segi perilaku makannya, ada yang mengunyah semua bagian tubuh mangsanya, ada menusuk mangsanya dengan mulutnya yang berbentuk seperti jarum dan ada yang menghisap cairan tubuh mangsanya, 8) Metamorfosis predator ada yang holometabola dan hemimetabola.

Kemampuan predator dalam memangsa tidak hanya dipengaruhi oleh ukuran tubuh mangsa, melainkan juga dipengaruhi oleh luas ruang. Keefektifan predator dalam memangsa sangat bergantung kepada kemampuan mencari dan menangani mangsanya pada keadaan lingkungan tertentu, keadaan suhu, kelembaban, luas areal pencarian atau umur tanaman dan kerapatan mangsa sangat mempengaruhi keefektifan predator dalam pengendalian hama (Nelly, 2012).

Tanggap fungsional merupakan salah satu ukuran untuk menentukan keefektifan suatu predator dalam pengendalian hayati. Pada awalnya tanggap fungsional dikembangkan dari model pemangsaan predator. Istilah ini pertama kali diperkenalkan oleh Solomon pada tahun 1949 untuk menyatakan jumlah mangsa yang diserang oleh predator pada kerapatan populasi mangsa per satuan waktu. Tanggap fungsional merupakan komponen yang sangat esensial dalam hubungan predator dan mangsanya, karena dapat memberi gambaran mengenai potensi predator tersebut dalam mengendalikan populasi mangsanya (Nelly, 2012).

Tanggap fungsional dibedakan atas tiga tipe. Tipe I atau tipe tanggap fungsional linear merupakan laju pemangsaan meningkat atau menurun sehubungan dengan peningkatan atau penurunan populasi mangsa. Pada tipe II atau tanggap fungsional hiperbolik, laju pemangsaan menurun dengan meningkatnya kerapatan mangsa, mortalitas mangsa maksimal terjadi pada kerapatan mangsa yang rendah. Sedangkan tipe III atau tanggap fungsional sigmoid, pada awalnya peningkatan pemangsaan berlangsung lambat, diikuti dengan peningkatan yang lebih cepat, kemudian konstan. Kerapatan mangsa dan bentuk tanaman yang berbeda akan mempengaruhi kinerja predator sebagai agens hayati, ukuran atau umur tanaman sangat mempengaruhi tanggap fungsional predator dalam mengendalikan populasi mangsa (Nelly, 2012).

2.2 Predator *Euborellia annulata*

E. annulata adalah predator potensial penggerek batang jagung (*Ostrinia furnacalis*) yang merupakan salah satu hama penting tanaman jagung. Predator *E. annulata* banyak ditemukan pada tanaman jagung yang ditanam di dataran rendah, lahan tadah hujan, dan dataran tinggi. *E. annulata* mampu berkembang biak di laboratorium pada media buatan seperti makanan anjing (Nonci, 2005) .

2.2.1 Sistematika dan daerah sebaran

Menurut Brad Barnd (2013), taksonomi *E. annulata* diklasifikasikan dalam Kingdom: Animalia Phylum: Arthropoda, kelas: Insekta, Ordo: Dermaptera, Family: Anisolabididae, Genus: Euborellia, Spesies : *Euborellia annulata*.

Menurut Famukti (2013), Cecopet memiliki sebaran geografi yang luas dari daerah beriklim sedang sampai tropik. Penyebaran Dermaptera di Indonesia meliputi Sumatra, Jawa, Sulawesi, Kalimantan, dan Papua. Daerah dengan curah hujan dan kelembapan tinggi umumnya banyak ditemukan cocopet.

Prakoso (2017), mengemukakan bahwa keragaman serangga dapat bervariasi pada setiap ekosistem. Hal tersebut dipengaruhi oleh sifat serangga itu sendiri (misalnya cara hidup, makan, berkembangbiak dan beberapa faktor lingkungan diantaranya adalah faktor geologi, ekologi, perbedaan suhu, iklim, kondisi geografis, ketinggian tempat, jenis makanan, kemampuan serangga tersebut menyebar, seleksi habitat, cahaya, curah hujan, ketersediaan makanan serta vegetasi (kelimpahan jenis tumbuhan baik pohon maupun tumbuhan bawah).

2.2.2 Bioekologi

Cecopet (Dermaptera) dicirikan dengan panjang tubuh 4-13 mm (Nonci, 2005), tubuh pipih, ramping, berwarna hitam atau coklat, antena filiform, mata majemuk, dan adanya forcep pada bagian belakang tubuhnya (Elzinga, 2004).

Karakteristik utama ordo Dermaptera adalah memiliki sepasang cerci pada ujung abdomennya. Cerci pada Dermaptera berfungsi untuk menjepit mangsa (Siriayah, 2018) sayap belakang yang telipat dan cerci seperti penjepit (forcep). Sayap Dermaptera tidak digunakan untuk terbang, melainkan hanya untuk menutupi tubuhnya. Dermaptera merupakan serangga omnivora yang dapat berperan sebagai predator. Perilaku menangkap mangsa dilakukan dengan mengarahkan forcep ke mulut dengan melengkungkan abdomen di atas kepala. Cecopet mengalami metamorfosis tidak sempurna (hemimetabola) dan aktif pada malam hari (Pracaya, 2007). Bentuk morfologinya terlihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Morfologi cecopet *E.annulata* Jantan dan betina

Sumber : (Nonci, 2005)

Seekor betina dewasa *E.annulata* meletakkan 6-45 butir telur (rata-rata 21-31,9 butir), masa bertelur lima kali selama generasinya. Telur yang baru diletakkan berwarna putih jernih, dengan permukaan halus dan bulat, panjang berukuran 0,8-0,9 mm dan berdiameter 0,5-0,7 mm. ukuran dan warna telur dapat berubah seiring waktu (Nonci, 2005).

Nimfa terdiri dari 5 instar, panjang nimfa bervariasi mulai dari 4-13 mm. periode nimfa instar kelima adalah 4-6 hari untuk betina dan 2-3 hari untuk jantan. Periode kawin pertama lebih singkat, yang terpendek adalah 2 menit dan yang terpanjang adalah 70 menit. Baik jantan dan betina mampu kawin beberapa kali dengan interval beberapa detik atau menit. Rata-rata kematian alami *E. annulata*

adalah 10,5 % yang berarti bahwa 89,5 % dari telur yang di simpan menetas menjadi nimfa (Nonci, 2005).

Morfologi telur dan nimfanya terlihat pada Gambar 2 dan 3.



Gambar 2. Telur *E. annulata* (Nonci, 2005)



Gambar 3. *E. annulata* nimfa instar pertama (1), nimfa instar kedua (2), nimfa instar ketiga (3), nimfa instar keempat (4), nimfa instar kelima (5) (Nonci, 2005)

2.2.3 Kemampuan Predasi

Kemampuan predator dalam memangsa tidak hanya dipengaruhi oleh ukuran tubuh mangsa, melainkan juga dipengaruhi oleh luas ruang. Kemampuan predator dalam mengendalikan mangsanya ditentukan oleh karakteristik pada komponen-komponen predasi. Bangun (2014) mengemukakan bahwa komponen-komponen predasi diantaranya adalah kepadatan mangsa, kepadatan predator, karakteristik lingkungan seperti jumlah dan jenis makanan alternatif, karakteristik mangsa seperti mekanisme pertahanan dan karakteristik predator seperti teknik menyerang mangsanya dan keseimbangan kepadatan populasi mangsa yang rendah dan stabil.

Predator yang efektif memiliki kemampuan dalam memangsa dan dapat menyesuaikan dengan sumber makanannya. Selain itu, kemampuan memangsa oleh predator dipengaruhi oleh waktu yang dibutuhkan predator untuk mencari dan memakan mangsa. Pada populasi mangsa terendah, sebagian besar waktu digunakan predator untuk mencari mangsa sehingga jumlah mangsa yang tertangkap rendah per satuan waktu. Pemangsaan kemudian menjadi semakin efisien pada populasi mangsa tertinggi, karena sebagian besar waktu digunakan predator untuk memakan mangsa atau dengan kata lain hanya sebagian kecil saja waktu yang digunakan untuk mencari mangsa (Prasaja, 2014).

Kemampuan predator dalam mempredasi hama dalam kondisi populasi rendah menunjukkan bahwa predator memiliki sifat kemampuan mencari yang tinggi. Karakter ini sangat penting karena predator yang efektif adalah yang selalu ada dan mempredasi mangsanya, meskipun densitas populasi mangsa rendah (Prasaja, 2014). Cecopet *C. morio* ditemukan memangsa kumbang *E. kamerunicus* dewasa yang terdapat pada bunga jantan dan betina kelapa sawit, dengan rata-rata satu ekor cecopet dapat menghabiskan 11,37 ekor kumbang per hari (Erniwati, 2012).

2.3 Ulat Grayak *Spodoptera frugiperda*

Ulat grayak jagung *Spodoptera frugiperda* J.E. Smith merupakan serangga invasif yang telah menjadi hama pada tanaman jagung (*Zea mays*) di Indonesia. Serangga ini berasal dari Amerika dan telah menyebar di berbagai negara (Lubis, 2020). Beberapa tahun terakhir telah menyebar ke berbagai wilayah di dunia seperti Afrika Barat dan Afrika Tengah (Goergen et al., 2016).

2. 3. 1 Sistematika dan daerah sebaran

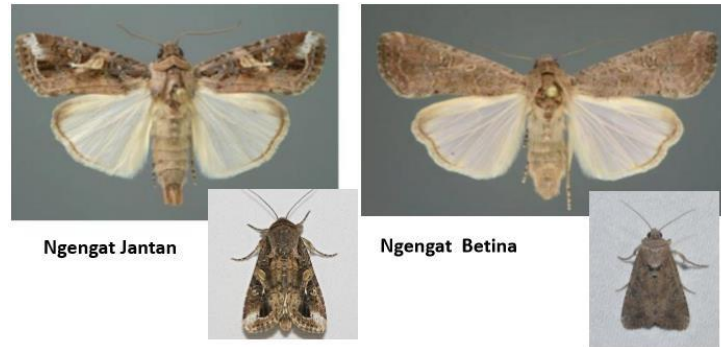
Menurut Bhusal dan Bhattarai (2019), Ulat grayak jagung *Spodoptera frugiperda* diklasifikasikan dalam Kingdom: Animalia, Phylum: Arthropoda, Class: Insecta, Subclass: Pterygota, Order: Lepidoptera, Family: Noctuidae, Subfamily: Noctuinae, Genus: Spodoptera, Species: *Spodoptera frugiperda*. Penyebaran geografis hama ini yaitu Pada awal 2016, untuk pertama kalinya ditemukan di Afrika Tengah dan Barat (Benin, Nigeria, Sao Tome dan Principe, dan Togo). Kemudian ditemukan di seluruh daratan Afrika bagian Selatan (kecuali Lesotho), juga di Madagaskar dan Seychelles (Negara Kepulauan). Selanjutnya dilaporkan pada tahun 2018, FAW teridentifikasi dan dilaporkan menyerang di hampir seluruh negara Sub-Sahara Afrika, kecuali Djibouti, Eritrea, dan Lesotho. Hama tersebut juga telah teridentifikasi di Sudan, sehingga Mesir dan Libia khawatir akan serangan hama tersebut (Nonci, 2019). *S. frugiperda* yang begitu cepat melintasi beberapa negara atau wilayah disebabkan oleh beberapa faktor di antaranya kemampuan adaptasi yang baik pada lingkungan baru, kemampuan terbang yang jauh mencapai ratusan kilometer dan kemungkinan terbawa alat transportasi (Westbrook et al., 2016 dalam Bagariang, 2020).

2.3.2. Bioekologi

S. frugiperda dapat diidentifikasi dengan menggunakan karakter morfologis yaitu:

Ngengat jantan dan betina *S. frugiperda*

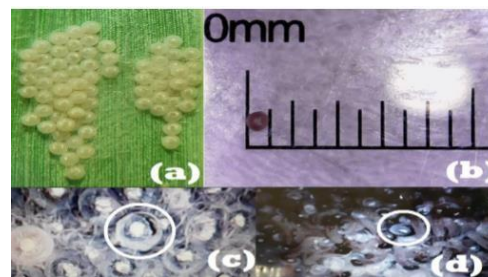
Sayap ngengat *S. frugiperda* jantan memiliki warna buram kecoklatan, ujung sayap terdapat garis beerwarna putih dan spot hitam. Ngengat dewasa memiliki panjang 14 mm, Sedangkan Sayap ngengat *S. frugiperda* betina berwarna lebih gelap dengan Panjang tubuh 13 mm (Nurfausyah dkk, 2020) Hal tersebut dapat dilihat pada Gambar 5.



Gambar 4. Ngenget FAW jantan dan betina (Nurfausyah dkk, 2020)

Telur

Telur umumnya diletakkan di bagian bawah daun, dekat pangkal tanaman, dekat dengan persimpangan daun dan batang. Telur berwarna putih, merah muda atau hijau muda dan berbentuk bulat (Gambar 6)



Gambar 5. Telur *S.frugiperda*
 Sumber: Nurfausyah dkk, 2020.

Larva

Larva, ada enam tahap instar larva. Pada tahap instar kedua dan ketiga, larva seringkali kanibalistik, larva dewasa memiliki panjang 30 hingga 40 mm dan warnanya bervariasi dari coklat muda hingga hijau dan hitam (Gambar 7).



Gambar 6. Larva *S. frugiperda* instar 1,2,3,4,5 dan 6
 Sumber : Nurfausyah dkk, 2020

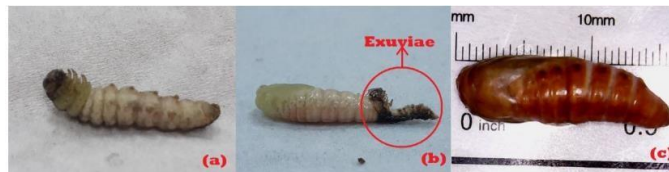
Larva dewasa FAW memiliki kepala gelap, dengan tanda Y terbalik berwarna kuning di bagian depan. Masing-masing tubuh segmen ulat memiliki pola empat titik yang terangkat jika dilihat dari atas, dan memiliki empat bintik hitam yang membentuk bujur sangkar pada segmen tubuh kedua hingga terakhir (Sartiami, 2019). (Gambar 8)



Gambar 7. Larva dewasa *S. frugiperda*
Sumber: (Yani, 2019)

Pupa

Pupa dari *S. frugiperda* berwarna cokelat kemerahan, larva menjadi kepompong, berbentuk lonjong dengan Panjang, 20-30 mm, kepompong atau pupa juga dapat ditemukan pada bagian tongkol jagung (Cabi, 2019).

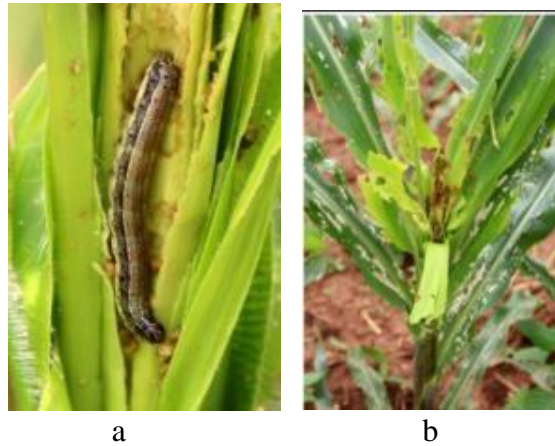


Gambar 8. Pra pupa (a), Pupa yang baru terbentuk (b), Pupa *S. frugiperda* (c)
Sumber : Nurfausyah dkk, 2020

Kisaran inang, *S. frugiperda* sangat luas yang disebut salah satu hama invasif berbahaya karena siklus hidupnya yang pendek, serangga betina dewasa dapat menghasilkan telur 900-1200 dalam siklus hidupnya dan populasi yang besar akan mengancam tanaman budidaya di daerah tropis. (Subiono, 2020).

Fase pertumbuhan tanaman jagung yang diserang mulai umur muda (vegetatif) hingga fase pembungaan (generatif). Hama ini menyerang titik tumbuh tanaman yang dapat mengakibatkan kegagalan pembetukan pucuk/daun muda tanaman. Pucuk tanaman yang terserang, bila daun belum membuka penuh

(kuncup) tampak berlubang dan terdapat banyak kotoran fases larva. Jika daun sudah terbuka maka akan terlihat banyak bagian daun yang rusak, dan berlubang karena bekas gerakan larva. Larva biasanya menetap pada pucuk tanaman sehingga bila populasi masih sedikit akan sulit dideteksi (Lubis, 2020).



Gambar 9. Gejala serangan larva *S. frugiperda* pada tanaman jagung. (a) Larva memakan pucuk daun tanaman jagung, (b) Bagian daun yang rusak akibat serangan *S. frugiperda* (Goergen et al., 2016).