



**BIOLOGI *Rhynocoris fuscipes* Fabricius (HEMIPTERA:
REDUVIIDAE) PADA INANG PENGGANTI *Corcyra
cephalonica* Stainton (LEPIDOPTERA: PYRALIDAE)**

SKRIPSI

Oleh

**Mohammad Ardli Wijaya
111510501039**

**PROGRAM STUDI AGROTEKNOLOGI
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS JEMBER
2018**



**BIOLOGI *Rhynocoris fuscipes* Fabricius (HEMIPTERA:
REDUVIIDAE) PADA INANG PENGGANTI *Corcyra
cephalonica* Stainton (LEPIDOPTERA: PYRALIDAE)**

SKRIPSI

Diajukan guna memenuhi salah satu persyaratan untuk menyelesaikan
Program Sarjana pada Program Studi Agroteknologi (S1)
Fakultas Pertanian Universitas Jember

Oleh

Mohammad Ardli Wijaya
111510501039

**PROGRAM STUDI AGROTEKNOLOGI
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS JEMBER
2018**

PERSEMBAHAN

Dengan memanjatkan puji syukur kehadirat Allah Subhanahu wa ta'ala, skripsi ini saya persembahkan untuk:

1. Ibunda Murtiatun (Almh.) dan Ayahanda Mohammad Iqbal (Alm.), kuhaturkan terimakasih tak terhingga atas segala pengorbanan, kasih sayang, dukungan, kata-kata bijak, semangat, serta do'a yang tidak dapat terbalaskan dengan apapun;
2. Nenek dan kakak tercinta Mohammad Trisna Adi Wijaya, terima kasih atas semangat-semangat kecil yang selalu diucapkan sehingga terkumpul menjadi sebuah kekuatan yang luar biasa;
3. Pakde dan Bude, terima kasih atas segala motivasi dan dukungan yang selalu disampaikan;
4. Semua Guru-guru di MI Islamiyah Wringinagung, SMP N 1 Kencong, MAN 2 Jember, dan Dosen-dosen saya di Fakultas Pertanian Universitas Jember;
5. Teman-teman, sahabat serta saudara-saudari seperjuangan;
6. Almamater Tercinta Program Studi Agroteknologi Fakultas Pertanian Universitas Jember.

MOTTO

“You will never win if you never start it. A responsibility, an obligation, and any work will never be completed if you never start it.”

(Helen Rowland)

“Kamu tidak akan pernah menang jika kamu tidak pernah memulainya. Suatu tanggung jawab, kewajiban, dan pekerjaan apapun tidak akan pernah selesai jika kamu tidak pernah memulainya.”

“Courage doesn’t mean having no fear, but the decision to do something more important than fear.”

(Ambrose Redmoon)

“Keberanian bukan berarti tidak memiliki rasa takut, tetapi keputusan untuk melakukan hal lain yang lebih penting dari rasa takut.”

“Wa’asaa an takrahuu syay-an wahuwa khairun lakum wa’asaa an tuhibbu syay-an wahuwa syarrun lakum waallaahu ya’lamuu wa-antum laa ta’lamuuna.”

(QS. Al-Baqarah : 216)

“Boleh jadi kamu membenci sesuatu, padahal ia amat baik bagimu. Dan boleh jadi kamu menyukai sesuatu, padahal ia amat buruk bagimu. Allah mengetahui, sedangkan kamu tidak mengetahui.”

PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Mohammad Ardli Wijaya

NIM : 111510501039

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa karya ilmiah yang berjudul: “**Biologi *Rhynocoris fuscipes* Fabricius (Hemiptera: Reduviidae) pada Inang Pengganti *Corcyra cephalonica* Stainton (Lepidoptera: Pyralidae)**” adalah benar-benar hasil karya sendiri, kecuali disebutkan sumbernya dan belum pernah diajukan pada institusi manapun, serta bukan karya jiplakkan. Saya bertanggung jawab atas keabsahan dan kebenaran isinya sesuai dengan sikap ilmiah yang harus dijunjung tinggi.

Demikian surat pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya, tanpa adanya tekanan dan paksaan dari pihak manapun serta bersedia mendapat sanksi akademik jika ternyata di kemudian hari pernyataan ini tidak benar.

Jember, 21 Mei 2017

Yang menyatakan

Mohammad Ardli Wijaya
NIM. 111510501039

SKRIPSI

**Biologi *Rhynocoris fuscipes* Fabricius (Hemiptera: Reduviidae)
pada Inang Pengganti *Corcyra cephalonica* Stainton
(Lepidoptera: Pyralidae)”**

Oleh

**Mohammad Ardli Wijaya
111510501039**

Pembimbing:

Pembimbing Utama : Ir. Saifuddin Hasjim, MP.
NIP.196208251989021001

Pembimbing Anggota : Nanang Tri Haryadi, SP., M. Sc.
NIP. 198105152005011003

PENGESAHAN

Skripsi berjudul “**Biologi *Rhynocoris fuscipes* Fabricius (Hemiptera: Reduviidae) pada Inang Pengganti *Corcyra cephalonica* Stainton (Lepidoptera: Pyralidae)**” telah diuji dan disahkan pada:

Hari :

Tanggal :

Tempat : Fakultas Pertanian Universitas Jember

Dosen Pembimbing Utama,

Dosen Pembimbing Anggota,

Ir. Saifuddin Hasjim, MP.
NIP.196208251989021001

Nanang Tri Haryadi, SP., M. Sc.
NIP. 198105152005011003

Dosen Penguji,

Ir. Sigit Prastowo, MP.
NIP. 196508011990022001

Mengesahkan

Dekan,

Ir. Sigit Soeparjono, MS., Ph. D.
NIP. 196005061987021001

RINGKASAN

Biologi *Rhynocoris fuscipes* Fabricius (Hemiptera: Reduviidae) pada Inang Pengganti *Corcyra cephalonica* Stainton (Lepidoptera: Pyralidae); Mohammad Ardli Wijaya; 111510501039; 2018: Program Studi Agroteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Jember.

Pengendalian hama dengan mengandalkan bahan kimia sebagai pestisida banyak mencemari lingkungan. Oleh karena itu perlu penanganan pengendalian hama secara terpadu yaitu konsep PHT (Pengendalian Hama Terpadu). Salah satu konsep PHT adalah menggunakan musuh alami. *Rhynocoris fuscipes* merupakan musuh alami yang memiliki kisaran inang luas sebagai predator. Aplikasi musuh alami di lapang perlu dipersiapkan salah satunya adalah dalam proses augmentasi. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui biologi *R. fuscipes* melalui tingkat fekunditas, fertilitas, longivitas dan sex ratio dalam produksi massal yang diberikan inang pengganti berupa *Corcyra cephalonica*. Metode penelitian yang digunakan adalah tahap persiapan dan tahap pelaksanaan. Tahap persiapan yang dilakukan adalah memperbanyak *R. fuscipes* dari lapang dan selanjutnya dilakukan tahap pelaksanaan *R. fuscipes* yang diberi pakan *C. cephalonica*.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa penggunaan inang pengganti berupa *C. cephalonica* berpengaruh terhadap biologi *R. fuscipes*. Telur *R. fuscipes* berukuran panjang rata-rata $1,28 \pm 0,03$ mm dengan jumlah rata-rata mencapai 101 butir per satu ekor *R. fuscipes* betina. *R. fuscipes* mengalami 5 tahap nimfa yang diketahui dari hasil uji morfometri. *R. fuscipes* mengalami masa pre-oviposisi 7 hari, oviposisi 19 hari, dan post-oviposisi 10 hari. Fertilitas *R. fuscipes* adalah 72%-90%. Longivitas imago jantan adalah 23.3 hari, dan betina 34.6 hari. Presentase jumlah rata-rata *R. fuscipes* jantan adalah 47%, dan untuk *R. fuscipes* betina adalah 53%, sedangkan perbandingan sex ratio antara *R. fuscipes* jantan dengan *R. fuscipes* betina adalah 3 : 4. Fekunditas, fertilitas, dan longivitas *R. fuscipes* pada *C. cephalonica* dalam penelitian ini lebih tinggi dibandingkan dengan di lapang.

SUMMARY

Biology of *Rhynocoris fuscipes* F. (Hemiptera: Reduviidae) on Host Replacement of *Corcyra cephalonica* S. (Lepidoptera: Pyralidae); Mohammad Ardli Wijaya; 111510501039; 2018: Agrotechnology Study Program; Faculty of Agriculture, University of Jember.

Pest control by relying on chemicals as pesticides pollutes many environments. Therefore it is necessary to handle integrated pest control, namely the concept of IPM (Integrated Pest Management). One concept of IPM is to use natural enemies. *Rhynocoris fuscipes* is a natural enemy that has a wide range of predators. Applications of natural enemies in the field need to be prepared one of them is in the process of augmentation. This study aims to determine the biology of *R. fuscipes* through the level of fecundity, fertility, longevity and sex ratio in mass production provided by a replacement host in the form of *Corcyra cephalonica*. The research method used is the preparation phase and the pilot phase. The preparatory phase is to increase *R. fuscipes* from field and then try *R. fuscipes* on *C. cephalonica*.

The results showed that the use of host replacement of *C. cephalonica* influenced the biology of *R. fuscipes*. *R. fuscipes* eggs measuring an average length of 1.28 ± 0.03 mm with a total of 101 eggs with 5-6 eggs laying. *R. fuscipes* underwent 5 known nymph stages from long body length correlation results with morphometric test. *R. fuscipes* had a 7-day pre-oviposition, 19-day oviposition, and 10-day post-oviposition. Fertility of *R. fuscipes* is $90,15\% \pm 15,03\%$. Male imago longiva is 23.3 days, and females 34.6 days. The mean percentage of male *R. fuscipes* was 47%, and for female *R. fuscipes* was 53%, whereas the ratio of sex ratio between male *R. fuscipes* and female *R. fuscipes* was 3: 4. Fecundity, fertility, and longevity *R. fuscipes* on *C. cephalonica* in this study was higher than in the field.

PRAKATA

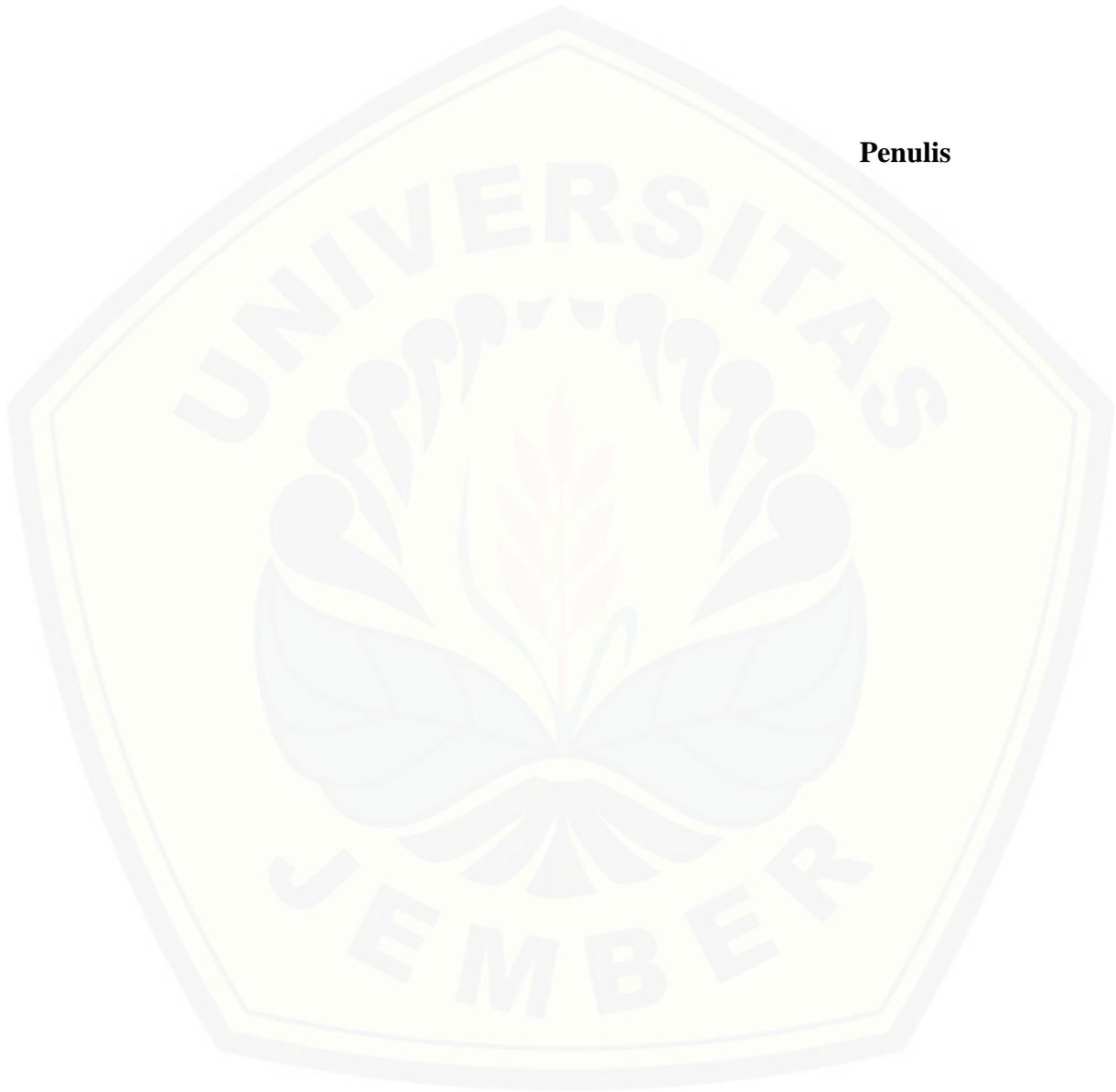
Puji syukur kehadiran Allah SWT yang senantiasa melimpahkan rahmat dan maghfirah-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan karya tulis ilmiah yang berjudul “Biologi *Rhynocoris fuscipes* Fabricius (Hemiptera: Reduviidae) pada Inang Pengganti *Corcyra cephalonica* Stainton (Lepidoptera: Pyralidae)”. Penulis mengucapkan terima kasih kepada pihak-pihak yang telah membantu penyusunan karya ilmiah tertulis ini, yaitu:

1. Ir. Sigit Soeparjono, MS., Ph.D. selaku Dekan Fakultas Pertanian, Universitas Jember.
2. Ir. Saifuddin Hasjim, MP. dan Nanang Tri Haryadi, SP., M. Sc. selaku Dosen Pembimbing Utama dan Dosen Pembimbing Anggota yang telah memberikan arahan dan motivasi dalam penyusunan karya tulis ini.
3. Ir. Sigit Prastowo, MP. selaku Dosen Penguji yang telah memberikan evaluasi dan masukan demi kesempurnaan karya tulis ini.
4. Prof. Tri Agus Siswoyo, SP., M.Agr., Ph.D selaku Dosen Pembimbing Akademik yang telah bersedia membimbing penulis selama kegiatan perkuliahan dari awal hingga akhir dan juga memberikan arahan serta motivasi pada penulis.
5. Ir. Sigit Prastowo, MP. selaku ketua Jurusan Hama dan Penyakit Tanaman.
6. Ir. Hari Purnomo, M.Si., Ph.D., DIC selaku ketua Program Studi Agroteknologi.
7. Orang tua tercinta Ibunda Murtiatun (Almh.) dan Ayahanda Mohammad Iqbal (Alm.), nenek dan kakak tercinta Mohammad Trisna Adi Wijaya yang selalu mengingatkan, memberikan dukungan dan doa demi kelancaran penyusunan karya tulis ini.
8. Sahabat-sahabat saya Titis, Dyah, Ani, Erin, Halimah, Cengkre, Tonda, Arif, Jamal yang selalu membantu dan memberi masukan bagi penulis.
9. Teman-teman seperjuangan di Program Studi Agroteknologi 2011 yang tidak dapat disebutkan satu persatu.

Penulisan skripsi ini masih jauh dari kesempurnaan sehingga diharapkan adanya kritik dan saran untuk perbaikan selanjutnya. Penulis berharap skripsi ini dapat bermanfaat bagi semua pihak.

Jember, 21 Mei 2018

Penulis



DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	ii
HALAMAN PERSEMBAHAN	iii
HALAMAN MOTTO	iv
HALAMAN PERNYATAAN	v
HALAMAN PEMBIMBING	vi
HALAMAN PENGESAHAN	vii
RINGKASAN	viii
SUMMARY	ix
PRAKATA	x
DAFTAR ISI	xii
DAFTAR TABEL	xiv
DAFTAR GAMBAR	xv
DAFTAR LAMPIRAN	xvi
BAB 1. PENDAHULUAN	1
1.1 Latar belakang	1
1.2 Rumusan masalah	3
1.3 Tujuan	3
1.4 Manfaat	3
BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA	4
2.1 Kepik Predator <i>R. fuscipes</i> (Family: Reduviidae)	4
2.2 Serangga <i>C. cephalonica</i> (Lepidoptera: Pyralidae)	6
2.3 Pakan Buatan (<i>Artificial diet</i>) untuk Perbanyakkan Serangga	7
BAB 3. METODE PENELITIAN	9
3.1 Tempat dan Waktu Penelitian.....	9
3.2 Metode Penelitian	9
3.2.1 Tahap Persiapan	9
3.2.2 Tahap Pelaksanaan	12

3.3 Variabel Pengamatan	12
BAB 4. HASIL DAN PEMBAHASAN	17
4.1 Morfometri <i>R. fuscipes</i> yang diberi pakan <i>C. cephalonica</i>	17
4.1.1 Telur <i>R. fuscipes</i> yang diberi pakan <i>C. cephalonica</i>	17
4.1.2 Nimfa <i>R. fuscipes</i> yang diberi pakan <i>C. cephalonica</i>	18
4.1.3 Imago <i>R. fuscipes</i> yang diberi pakan <i>C. cephalonica</i>	20
4.2 Biologi <i>R. fuscipes</i> yang diberi pakan <i>C. cephalonica</i>	21
4.2.1 Reproduksi <i>R. fuscipes</i> yang diberi pakan <i>C. cephalonica</i>	21
4.2.2 Fekunditas <i>R. fuscipes</i> yang diberi pakan <i>C. cephalonica</i>	22
4.2.3 Fertilitas <i>R. fuscipes</i> yang diberi pakan <i>C. cephalonica</i>	23
4.2.4 Longivitas <i>R. fuscipes</i> yang diberi pakan <i>C. cephalonica</i>	24
4.2.5 Sex Ratio <i>R. fuscipes</i> yang diberi pakan <i>C. cephalonica</i>	25
BAB 5. KESIMPULAN DAN SARAN	26
5.1 Kesimpulan	26
5.2 Saran	26
DAFTAR PUSTAKA	27
LAMPIRAN.....	30

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
4.1 Morfometri <i>R. fuscipes</i> yang diberi pakan <i>C. cephalonica</i>	17

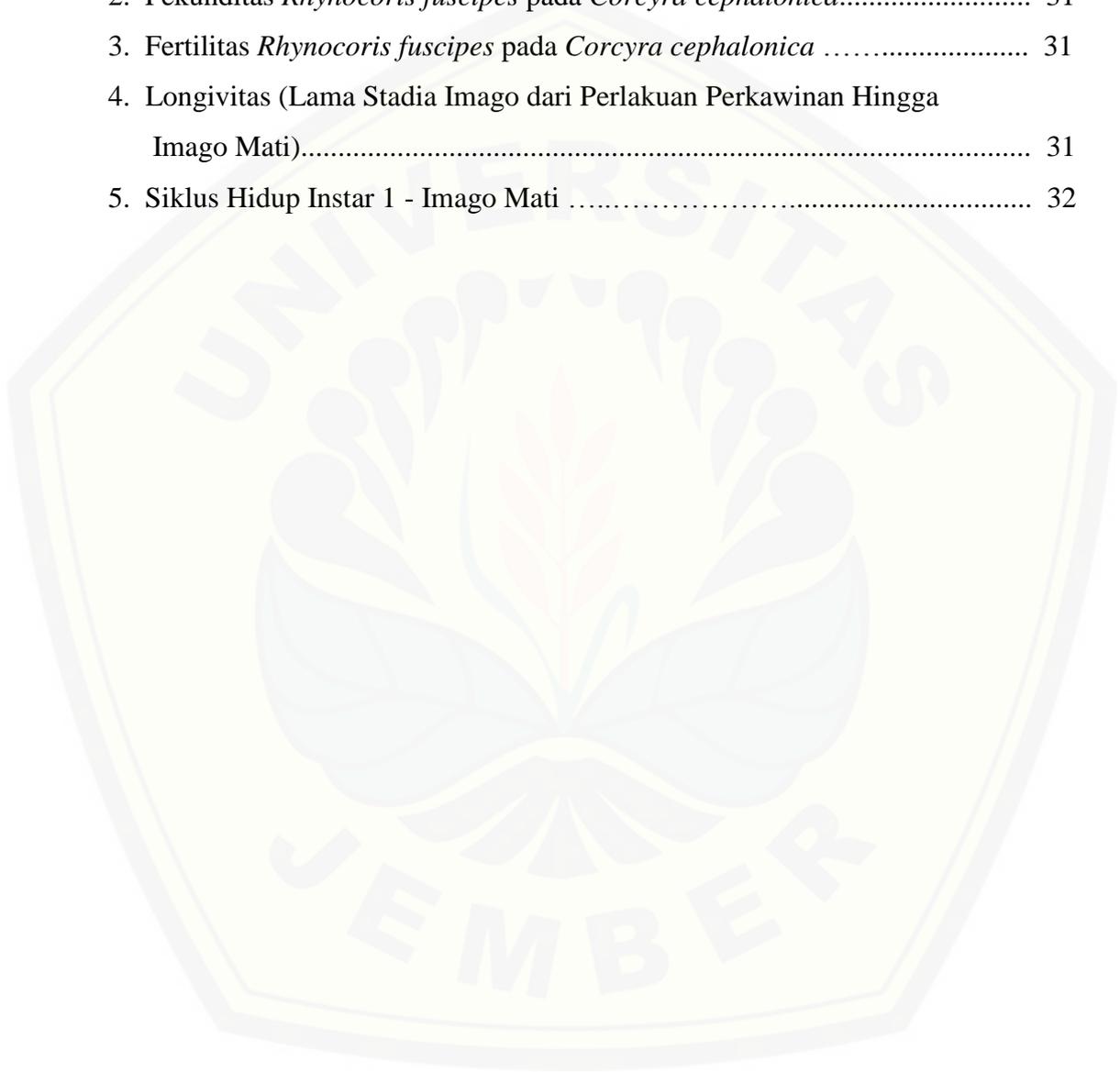


DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
2.1 Siklus hidup Kepik <i>R. fuscipes</i>	5
2.2 <i>C. cephalonica</i> . (a) Imago <i>C. cephalonica</i> ; (b) Larva <i>C. cephalonica</i>	7
3.1 Tahap perbanyakan <i>R. fuscipes</i> dalam kotak <i>rearing</i> yang berisi <i>T. Molitor</i> dan madu yang diresapkan ke kapas.....	9
3.2 Perbanyakan <i>C. cephalonica</i> . (a) Tutup media penetasan telur <i>C. cephalonica</i> dengan penutup kain kassa; (b) penaburan telur <i>C. cephalonica</i> pada media peneluran.....	10
3.3 Media peneluran ngengat <i>C. cephalonica</i> . (a): tabung peneluran; (b) tutup tabung dengan kawat kassa; (c) rak penyimpanan tabung peneluran	11
3.4 Hasil foto <i>R. fuscipes</i> dengan mikroskop digital perbesaran 8 kali.....	13
3.5 Tampilan hasil pengukuran panjang stilet perbesaran 8 kali.....	14
3.6 Tampilan hasil pengukuran panjang tubuh perbesaran 8 kali.....	15
4.1 Telur <i>R. fuscipes</i> yang diberi pakan <i>C. cephalonica</i> ; (a) Koloni telur; (b) Bentuk telur.....	18
4.2 Tahap perkembangan nimfa <i>R. fuscipes</i> dengan perbesaran 8x. (a) Instar 1; (b) Instar 2; (c) mangsa tunggal oleh kelompok instar.....	19
4.3 Tahap perkembangan nimfa <i>R. fuscipes</i> ; (a) nimfa instar 3; (b) nimfa instar 4; (c) nimfa instar 5.....	19
4.4 Imago <i>R. fuscipes</i> ; (a) Betina; (b) Jantan.	20
4.5 Fekunditas <i>R. fuscipes</i> per-hari yang diberi pakan <i>C. cephalonica</i>	22
4.6 Fertilitas <i>R. fuscipes</i> per-hari yang diberi pakan <i>C. cephalonica</i>	23
4.7 Longivitas <i>R. fuscipes</i> jantan dan betina yang diberi pakan <i>C. cephalonica</i>	24

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
1. Lama Stadia Nimfa hingga Imago <i>Rhynocoris fuscipes</i>	30
2. Fekunditas <i>Rhynocoris fuscipes</i> pada <i>Corcyra cephalonica</i>	31
3. Fertilitas <i>Rhynocoris fuscipes</i> pada <i>Corcyra cephalonica</i>	31
4. Longivitas (Lama Stadia Imago dari Perlakuan Perkawinan Hingga Imago Mati).....	31
5. Siklus Hidup Instar 1 - Imago Mati	32



BAB 1. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Salah satu faktor utama penyebab penurunan produksi pertanian adalah serangan hama. Hama menyerang tanaman mulai dari tanaman masih dalam tahap pembibitan sampai dengan tahap produksi di lapang. Berbagai jenis hama yang menyerang tanaman di lapang telah banyak diatasi dengan melakukan pengendalian. Pengendalian yang paling banyak dilakukan oleh petani adalah pengendalian secara kimiawi dengan mengandalkan pestisida kimia secara penuh, dan hal tersebut belum memenuhi konsep pengendalian hama secara terpadu. Menurut Nurindah (2006), pengendalian hama terpadu (PHT) memerlukan konsep pengelolaan agroekosistem yang salah satunya adalah memperbanyak musuh alami herbivora di lapang. Herbivora di lapang yang dimaksudkan adalah hama yang menyerang tanaman. Kondisi yang tidak efisien dari penggunaan pestisida tersebut, memerlukan adanya upaya pengendalian dengan cara lain pada konsep pengendalian secara hayati dalam PHT, yang merupakan upaya pemanfaatan sumberdaya hayati yang ada di alam (Setiawati *et al.*, 2004).

Pengendalian secara hayati merupakan suatu metode pemanfaatan predator, parasitoid dan serangga patogen yang keberadaannya bertujuan menurunkan populasi serangga sebagai aksi atau kerja dari musuh alaminya (Purnomo, 2010). Pengendalian hayati merupakan komponen dari pengendalian hama terpadu (Nelly *et al.*, 2012). Salah satu spesies serangga yang berpotensi sebagai musuh alami hama tanaman adalah *Rhynocoris fuscipes*. *R. fuscipes* memangsa hama tanaman seperti kutu daun, ulat grayak dengan cara memanfaatkan tungkai-tungkai depannya untuk menjepit mangsa dan selanjutnya menusukkan stiletnya ke bagian tubuh mangsa dan menghisap cairan dalam tubuh mangsanya sampai kering (Setiawati *et al.*, 2004). Apabila keberadaan inang utama tidak begitu banyak, maka *R. fuscipes* akan memangsa inang alternatif. Kemampuan *R.fuscipes* dalam mengendalikan hama tanaman dinilai sangat potensial, sehingga perlu adanya pengembangan. Salah satu pengembangan yang diperlukan adalah melakukan aplikasi perbanyak populasi *R. fuscipes* di lapang.

Perbanyakan ini merupakan konsep dalam pengendalian hayati yang disebut sebagai augmentasi. Menurut Purnomo (2010) augmentasi merupakan pelepasan musuh alami di lapang dalam jumlah yang banyak untuk memperkaya jumlah musuh alami hama dan memperkaya hama dengan musuh alaminya. Pengembangan augmentasi di dalamnya terdapat pengembangan metode produksi masal. Metode produksi masal *R. fuscipes* ditujukan untuk menyiapkan apabila dibutuhkan sewaktu-waktu. Metode pengembangbiakan secara masal *R. fuscipes* harus menyesuaikan dengan inang alternatif yang digunakan. Inang alternatif yang digunakan dapat menggunakan inang yang biasanya menjadi inang *R. fuscipes* di lapang dan berupa pakan buatan yang murah dan mudah didapatkan serta tidak berpengaruh terhadap potensi perkembangan yang dimiliki oleh *R. fuscipes*, yaitu jumlah telur, fertilitas, longivitas dan ketahanan hidup.

R. fuscipes yang diberi pakan larva *Cnaphalocrocis medinalis* (Shanker, *et al.*, 2016), *Spodoptera litura* dan *Helicoverpa armigera* (Sahayaraj dan Vinothkanna, 2011), *Tenebrio molitor* dan *Alphitobius diaperinus* (Najib, *et al.*, 2014) dilaporkan menghasilkan longivitas, fertilitas, dan fekunditas yang berbeda. Jenis inang berbeda, akan menghasilkan kualitas nutrisi yang terkandung pada tubuh inang seperti karbohidrat, protein, dan lipid juga berbeda (George, *et al.*, 2002) sehingga berpengaruh terhadap jumlah keturunan, fekunditas dan fertilitas *R. fuscipes* (Nurwahidah *et al.*, 2005). Penelitian ini menggunakan inang pengganti untuk perbanyakan masal *R. fuscipes* yang berasal dari *Corcyra cephalonica*. *C. cephalonica* merupakan hama yang menyerang beras, jagung, gandum, serta kacang-kacangan pada kondisi penyimpanan (Allotey, 1986; Kumar dan Kumar, 2001). Bahan pangan yang sangat bergizi tersebut diduga mampu mendukung perkembangan *C. cephalonica* sebagai hama dengan gizi yang berkualitas yang dapat menunjang tingginya produksi pemangsa (Sahayaraj dan Sathiamoorthi, 2002). Oleh karena itu, perlu diteliti bagaimana biologi *R. fuscipes* dengan *C. cephalonica* sebagai inang penggantinya.

1.2 Rumusan Masalah

Perbedaan jenis inang pengganti berpengaruh pada biologi *R. fuscipes*, di antaranya fekunditas, fertilitas, longivitas, dan *sex ratio*. Salah satu metode perbanyakkan masal di laboratorium adalah predator harus mampu menghasilkan fekunditas dan fertilitas yang tinggi. Apabila fekunditas dan fertilitas tinggi, maka perbanyakkan massal dinilai sangat efektif untuk memperkaya *R. fuscipes* sebagai musuh alami. Inang pengganti dengan memanfaatkan *C. cephalonica* masih belum diketahui pengaruhnya terhadap fekunditas, fertilitas, dan sifat biologi *R. fuscipes* yang lain, sehingga permasalahan ini dapat dirumuskan sebagai berikut 1.) Berapa fekunditas, fertilitas, longivitas dan *sex ratio* *R. fuscipes* yang diberi inang pengganti berupa *C. cephalonica*; 2.) Berapa lama stadia nimfa dan ketahanan hidup *R. fuscipes* yang diberi inang pengganti berupa *C. cephalonica*.

1.3 Tujuan

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui jumlah fekunditas, fertilitas, longivitas dan *sex ratio* *R. fuscipes* yang diberi inang *C. cephalonica*, serta untuk mengetahui lama stadia nimfa dan ketahanan hidup *R. fuscipes* yang diberikan inang *C. cephalonica*.

1.4 Manfaat

Manfaat penelitian ini adalah sebagai acuan dalam perbanyakkan masal *R. fuscipes* menggunakan inang pengganti yang relatif mudah diperoleh dan memberikan hasil positif dengan meninjau fekunditas, fertilitas, longivitas dan *sex ratio*, serta lama stadia nimfa *R. fuscipes*.

BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Kepik Predator *R. fuscipes* (Family: Reduviidae)

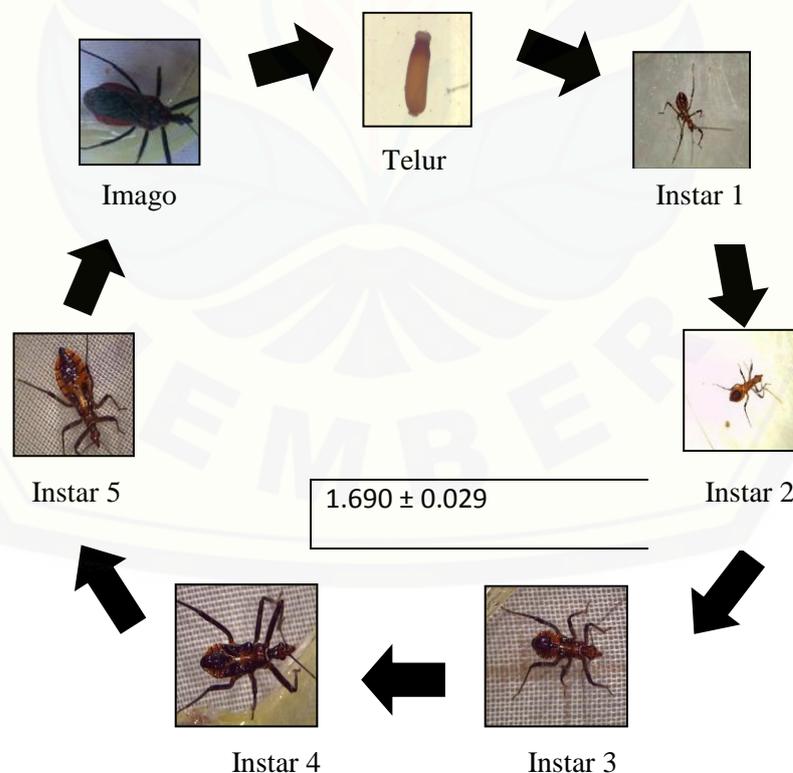
Famili dari kepek yang dikenal luas sebagai predator adalah famili Reduviidae. Menurut Sahayaraj (2007), kelompok Reduviidae memiliki karakter khusus yaitu: 1.) Biasanya memiliki kaki depan yang berfungsi untuk memegang dan menahan mangsa, 2.) Bermigrasi dari satu tempat ke tempat yang lain untuk mencari makanan ketika populasi mangsa habis dalam satu periode tertentu, 3.) Banyak tersebar dalam daerah tropis, hutan semak, hutan tropis dan agroekosistem dengan berbagai suhu dan kelembapan, dan 4.) Memiliki kemampuan untuk mengenali isyarat kimia dari lawan.

Kepik pembunuh sangat bervariasi dalam ukuran tubuh dan bentuk, mulai dari kecil atau ramping hingga besar dan kepek ini merupakan serangga yang kuat. Karakteristik yang membedakan mereka dari semua Hemiptera yang lain adalah stiletnya yang terbagi menjadi tiga ruas. Famili Reduviidae mudah diidentifikasi karena ukurannya yaitu berukuran sedang sampai besar (mencapai 36 mm). Reduviidae memiliki antena yang terbagi menjadi empat ruas. Sebagian besar spesies berwarna hitam atau coklat tetapi memiliki banyak variasi warna dan ukuran (Sahayaraj, 2007).

Lahan persawahan memiliki beragam serangga predator yang hidup bebas dan memangsa hama yang menyerang pertanaman. Laporan dari Herlinda *et al.*, (2004) yang meneliti artropoda predator di ekosistem persawahan daerah Cianjur Jawa Barat menemukan *R. fuscipes* yang menjadi predator dari beberapa jenis hama di pertanaman. *R. fuscipes* merupakan famili dari Reduviidae. Imago serangga ini sangat aktif memangsa inangnya dengan memanfaatkan tungkai-tungkai depannya untuk menjepit mangsa dan selanjutnya menusukkan stiletnya ke bagian tubuh mangsa dan menghisap cairan dalam tubuh mangsanya sampai keriput dan kering (Setiawati *et al.*, 2004). Berdasarkan laporan dari Pambudhi (2012), serangga *R. fuscipes* merupakan kepek pembunuh yang rakus, memiliki stadia telur rata-rata selama 4 hari dan nimfanya memiliki 5 instar. Lama instar ke 1 yaitu 12 hari, instar ke 2 dan ke 3 masing-masing selama 11 hari, instar ke 4

selama 10 hari, selanjutnya menjadi instar ke 5 selama 9 hari. Imago betina mampu bertahan hidup selama 26,07 hari lebih lama dibandingkan imago jantan yang hanya bertahan hidup selama 14,20 hari. Imago betina *R. fuscipes* mampu menghasilkan telur sebanyak 5-30 butir yang diletakkan secara bergerombol pada batang dan daun tanaman dengan warna kecoklatan. Ukuran tubuh imago betina lebih besar dibandingkan dengan imago jantan yaitu sekitar 1,1-1,3 cm. Satu ekor imago kepik *R. fuscipes* mampu memangsa 9-10 ekor larva *Spodoptera litura* (Setiawati *et al.*, 2004) dan *R. fuscipes* yang berjumlah 3 pasang mampu memangsa 8 ekor ulat api *Setothosea asigna* pada kelapa sawit selama 10 hari (Kembaren *et al.*, 2014).

Lama siklus hidup nimfa adalah 34,21 hari atau 33-44 hari (Sahayaraj, 2007). Nimfa ditemukan berada di bawah batu atau semak. Nimfa tidak ditemukan berada dengan induk atau satu kelompok dengan induk. Nimfa berwarna merah oranye dengan mata hitam, kuning cerah, kaki berwarna kehijauan dengan bintik-bintik coklat.



Gambar 2.1. Siklus hidup Kepik *R. fuscipes* (Sumber: Pambudhi, 2012).

Nimfa yang baru menetas berwarna kuning, kurang aktif bergerak, dan bergerombol di sekitar telur. Setelah beberapa hari, nimfa mulai aktif bergerak warnanya mulai berubah menjadi oranye (Djamin *et al.*, 1998). Ketika terganggu maka nimfa akan memproduksi cairan lengket (Kalshoven, 1981). Fase dewasa hidup hingga 3 bulan (Kalshoven, 1981). Rata-rata umur dewasa 41,22 hari (Sahayaraj, 2007). Imago betina sedikit lebih panjang dari jantan yaitu $12,41 \pm 0,03$ mm untuk betina dan jantan berkisar $11,12 \pm 0,25$ mm, tetapi badannya jauh lebih lebar yaitu betina $10,05 \pm 0,02$ mm dan jantan $4,97 \pm 0,02$ mm (Djamin *et al.*, 1998). Kepik pembunuh memiliki ciri kepala memanjang dan memiliki rostum pendek, banyak anggota family Reduviidae yang bagian tengah abdomennya melebar sehingga tepi samping abdomennya tidak tertutupi oleh sayap (Susilo, 2010).

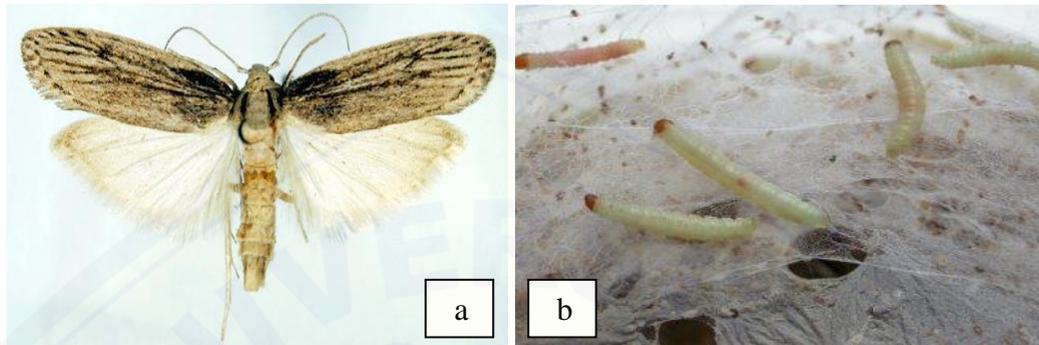
Kisaran mangsa dari *R. fuscipes* adalah *Chilo partellus*, *Achaea janata*, *Plutella xylostela*, *Helicoverpa armigera*, *Myzus persicae*, *Raphidopalpa foveicollis*, *Semiothisa pervolagalata*, *Oiacrisia oblique*, *Terias hecab*, *Coptosila pyranthe*, *Colocoris angustatus*, *Crytacanthacris succincta*, *Dysdercus cingulatus*, *Earias vittatelle* (Sahayaraj, 2007).

2.2 Serangga *C. cephalonica* (Lepidoptera: Pyralidae)

Serangga *C. cephalonica* merupakan hama pasca panen padi, banyak terdapat di gudang penyimpanan beras. *C. cephalonica* memiliki ciri panjang tubuh 12-15 mm rentang sayap bagian depan 15-25 mm, memiliki antena dan terdapat dua tonjolan kecil pada bagian kepala, sehingga agak menyerupai bangun segitiga. Hama ini berwarna coklat pucat.

Habitat *C. cephalonica* di daerah tropis dan bermetamorfosis sempurna dengan siklus hidup selama 28 hari pada suhu 30⁰C dan kelembaban udara 70%. Masa preoviposisi imago betina 1-2 hari setelah kemunculannya dari pupa, sedangkan puncak oviposisi pada usia imago 2-3 hari. Oviposisi dilakukan pada malam hari dan fekunditas mencapai 400 telur per individu. Telur *C. cephalonica* berwarna putih kekuningan dan diletakkan secara soliter (tidak berkelompok). Setelah 4 hari inkubasi, telur menetas menjadi larva yang memiliki tungkai semu

pada abdomen ruas ke-3 hingga ke 6 dan 10. Larva berwarna putih kelabu hingga kekuningan, aktif bergerak dan mensekresi benang-benang sutera untuk mengikat kotoran dan butir-butir beras menjadi ruangan tempat tinggalnya.



Gambar 2.2. *C. cephalonica* (Sumber: vikaspedia.in)

(a) Imago *C. cephalonica*;

(b) Larva *C. cephalonica*

C. cephalonica menyebar luas di daerah tropis, terutama di Asia tenggara dan Asia Selatan. Stadia larva merupakan hama primer beras dan kerusakan diperparah oleh aktivitas bersarangnya membentuk ruangan-ruangan kecil (*webbing*). Larva melekatkan butir-butir beras hingga bergumpal dan menjadikannya sebagai tempat tinggal (Kalshoven, 1981; Yuanita, 2002).

2.3 Pakan Buatan (*Artificial diet*) untuk Perbanyak Serangga

Hasil penelitian yang dilakukan oleh Sahayaraj *et al.*, (2006) tentang perilaku makan predator reduviidae pada pakan buatan menyatakan bahwa pakan berbasis daging adalah pakan yang cocok untuk predator reduviidae. Modifikasi pakan lebih lanjut juga diperlukan untuk daya tarik bagi serangga dan peningkatan gizi pada pakan. Salah satu langkah penting dalam membesarkan serangga adalah nutrisi yang tepat. Pengetahuan tentang kondisi serangga diperlukan untuk kesuksesan dalam mengembangkan pakan buatan serangga. Nutrisi yang tepat memiliki pengaruh besar pada produksi serangga. Ada beberapa komponen pakan yang harus menjadi bagian dari pakan tersebut seperti karbohidrat, protein, lipid, mineral, vitamin dan air. Pakan yang tidak mengandung bahan-bahan yang diperlukan akan mempengaruhi siklus hidup serangga sehingga tidak berkembang

sebagaimana mestinya yang memiliki efek negatif pada produksi serangga (Luijben *et al.*, 2012).

Menurut Cohen (2015), pakan buatan untuk serangga pada umumnya harus mengandung komponen-komponen yaitu: 1) Protein yang secara struktur membentuk enzim untuk media transportasi dan penyimpanan. 2) Karbohidrat yang diperlukan sebagai sumber energi. 3) Lipid untuk sumber energi dan pembentukan membran serta hormon sintesis, pada serangga umumnya lemak disintesis dari protein dan karbohidrat. 4) Vitamin untuk mendukung berjalannya fungsi tubuh, vitamin juga dibutuhkan untuk membentuk jaringan tubuh. 5) Mineral untuk pertumbuhan dan perkembangan tetapi dibutuhkan dalam jumlah sedikit. 6) Air yang penting untuk serangga secara umum.

BAB 3. METODE PENELITIAN

3.1 Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium Pengendalian Hayati Jurusan Hama dan Penyakit Tumbuhan Fakultas Pertanian Universitas Jember dimulai dari bulan Desember 2014 sampai dengan Februari 2017.

3.2 Metode Penelitian

Penelitian ini dilakukan dalam dua tahap yaitu tahap persiapan dan tahap percobaan. Tahap persiapan digunakan untuk mengoleksi dan melakukan *rearing* kepik pembunuh *R. fuscipes* dari lapang. Tahap pelaksanaan yaitu tahap perkembangbiakan predator *R. fuscipes*.

3.2.1 Tahap Persiapan

a. Perbanyak *R. fuscipes* dengan Menggunakan *Tenebrio molitor*

Pembiakan kepik *R. fuscipes* dilakukan dengan cara mengumpulkan *R. fuscipes* yang diperoleh dari lapang, selanjutnya dikembangbiakkan dengan cara dimasukkan ke dalam kotak *rearing* yang mempunyai ukuran 7cm x 7cm. Makanan serangga sementara pada tahap pembiakan atau perbanyak ini adalah dengan memberi *Tenebrio molitor* secukupnya dan dimasukkan ke dalam kotak *rearing* tersebut (Gambar 3.1).



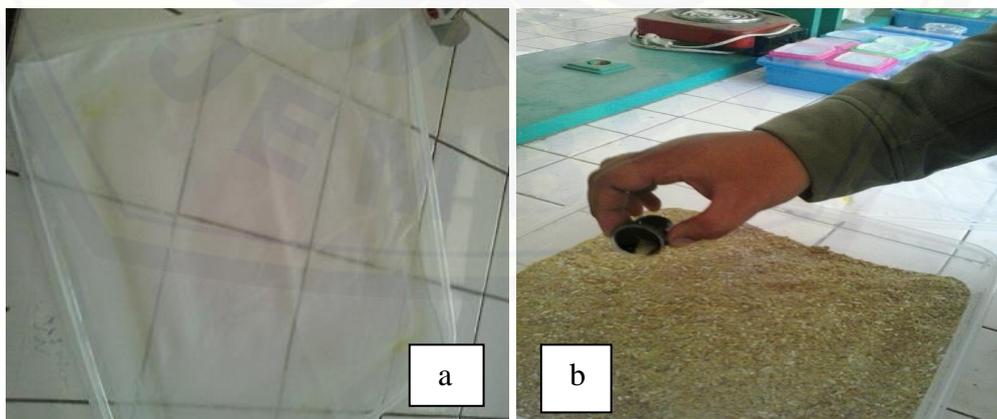
Gambar 3.1. Tahap perbanyak *R. fuscipes* dalam kotak *rearing* yang berisi *T. molitor* dan madu yang diresapkan ke kapas.

Sebelum kepik *R. fuscipes* dan *T. molitor* dimasukkan ke dalam kotak *rearing*, terlebih dahulu dipersiapkan tempat bertelur *R. fuscipes* yaitu berupa tisu yang diletakkan disemua bagian tepi kotak. Selanjutnya kepik *R. fuscipes* dan ulat hongkong dimasukkan ke kotak plastik. Air minum kepik *R. fuscipes* berasal dari campuran air dan madu yang diresapkan ke spon dan selanjutnya dimasukkan juga ke dalam kotak.

Pengamatan perkembangan *R. fuscipes* dilakukan setiap hari. Selain itu, kotoran yang terdapat dalam kotak *rearing* juga dibersihkan. Makanan dan minuman yang telah habis harus ditambah supaya makanan dan minuman tetap tersedia dengan cukup. *R. fuscipes* yang telah bertelur, segera dipindahkan telur tersebut ke tempat lain yaitu ke petridish yang bagian bawahnya telah dilapisi dengan kertas saring lembab. Jika telur telah menetas, maka dipindahkan kembali ke lain tempat untuk uji menggunakan *C. cephalonica*.

b. Perbanyak inang pengganti yang memanfaatkan *C. cephalonica*

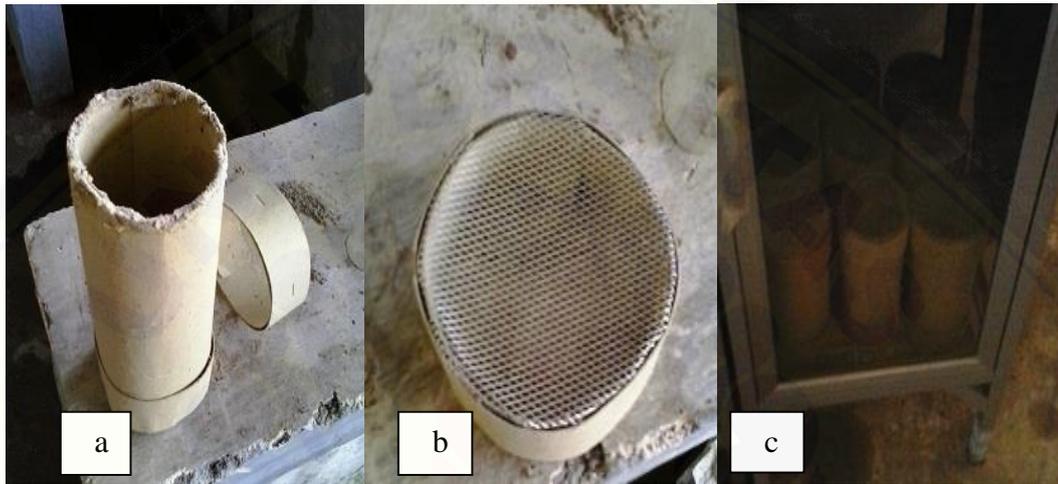
Telur *C. cephalonica* yang diperoleh dari Laboratorium Puslit Sukosari diletakkan pada media penetasan telur yang berupa nampan plastik berukuran 80 cm x 40 cm x 10 cm. Tutup nampan diberi lubang berbentuk persegi lebar di tengah-tengah tutup, dan ditutup dengan kain kasa sebagai lubang udara yang masuk (Gambar 3.2).



Gambar 3.2. Perbanyak *C. cephalonica*.

- (a) Tutup media penetasan telur *C. cephalonica* dengan penutup kain kasa;
- (b) penaburan telur *C. cephalonica* pada media peneluran.

Media yang digunakan adalah dedak dan beras menir dengan perbandingan 2:1. Telur disebar di atas media penetasan secara merata, kemudian diaduk perlahan, dan ditutup dengan kain berwarna gelap. Ngengat yang muncul pada umumnya akan menempel pada tutup nampan. Tabung media peneluran didesain memiliki tempat peletakan telur pada bagian tutup atas dan bawahnya (Gambar 3.3).



Gambar 3.3. Media peneluran ngengat *C. cephalonica*.
(a): tabung peneluran;
(b) tutup tabung dengan kawat kassa;
(c) rak penyimpanan tabung peneluran.

Ngengat yang sudah masuk ke dalam tabung segera ditutup. Prosedur ini diulang untuk nampan-nampan yang telah menghasilkan ngengat. Satu tabung peneluran diisi sekirar 100 ngengat. Ngengat betina *C. cephalonica* akan meletakkan telur setelah 24 jam. Telur-telur tersebut akan diletakkan pada permukaan tutup atas dan bawah, yaitu pada kawat kassa. Telur disikat secara hati-hati pada satu arah dengan menggunakan kuas. Telur-telur tersebut ditampung di dalam nampan plastik untuk kemudian ditabur lagi di media penetasan. Larva dapat diambil dan digunakan untuk pengujian sebagai inang pengganti apabila sudah mampu dibiakkan dalam jumlah banyak. Larva dapat diambil dari media penetasan telur dengan pinset dan diletakkan pada wadah tersendiri.

3.2.2 Tahap Pelaksanaan

Pelaksanaan dimulai dari *R. fuscipes* instar 1 sampai fase imago dan diulang sebanyak 30 ulangan. Inang pengganti yang digunakan adalah *C. cephalonica*. Pelaksanaan dilakukan dengan menyediakan gelas plastik, kemudian masing-masing gelas plastik tersebut ditambahkan satu nimfa instar 1 *R. fuscipes* yang dihasilkan dari tahap persiapan di atas dan juga diberikan *C. cephalonica* sebagai makanan atau inang sebanyak 15 ekor setiap gelas plastik. *R. fuscipes* diberi minuman yang terbuat dari campuran air dan madu yang diresapkan di dalam spon dan dimasukkan ke dalam gelas plastik. Setiap hari dilakukan pengamatan dan dibersihkan jika terdapat kotoran dan ditambahkan makanan dan minuman jika telah habis. Perlakuan tersebut dilakukan sampai pada fase imago, dan dicatat lama stadia *R. fuscipes* mulai dari instar 1 sampai fase imago. Menghitung presentase antara jantan dan betina dari imago *R. fuscipes* yang diberikan inang *C. cephalonica*.

Tahap perkawinan dilakukan dengan cara menempatkan satu pasang *R. fuscipes* dari yang dihasilkan pada tahap sebelumnya pada petridish plastik yang sudah diberi lubang dan kain kassa dibagian bawahnya untuk tempat bertelur. Perlakuan tersebut dilakukan sebanyak 10 kali ulangan serta diberi makan *C. cephalonica* sesuai dengan perlakuan yang diuji. Telur yang dihasilkan segera dipindah ke tempat lain kemudian mengamati jumlah telur yang dihasilkan, kemudian mencatat berapa kali imago betina bertelur sampai mati. Imago jantan yang terlebih dahulu mati harus digantikan dengan imago jantan lagi sampai imago betina yang mati, selanjutnya dicatat lama siklus hidup *R. fuscipes* mulai dari instar 1 sampai imago mati.

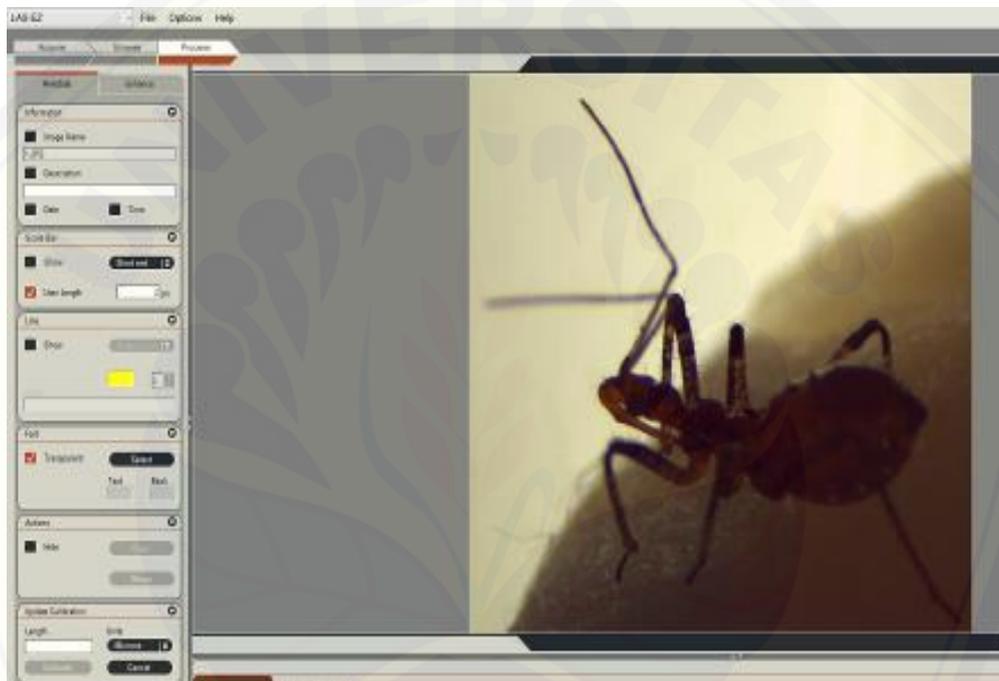
3.3 Variabel Pengamatan

1. Panjang tubuh nimfa dan imago, panjang stilet nimfa dan imago, lebar telur dan panjang telur

Pengamatan morfometri meliputi pengamatan dari panjang tubuh, panjang stilet mulai dari nimfa sampai imago dan panjang telur dari kepik pembunuh *R. fuscipes*. Pengamatan dilakukan dengan menggunakan mikroskop digital dengan

mengamati panjang telur dan setelah menetas melakukan pengukuran panjang tubuh dan panjang stilet yang pengamatannya dilakukan setiap hari sampai nimfa memasuki fase imago. Tahapan menggunakan mikroskop digital yaitu:

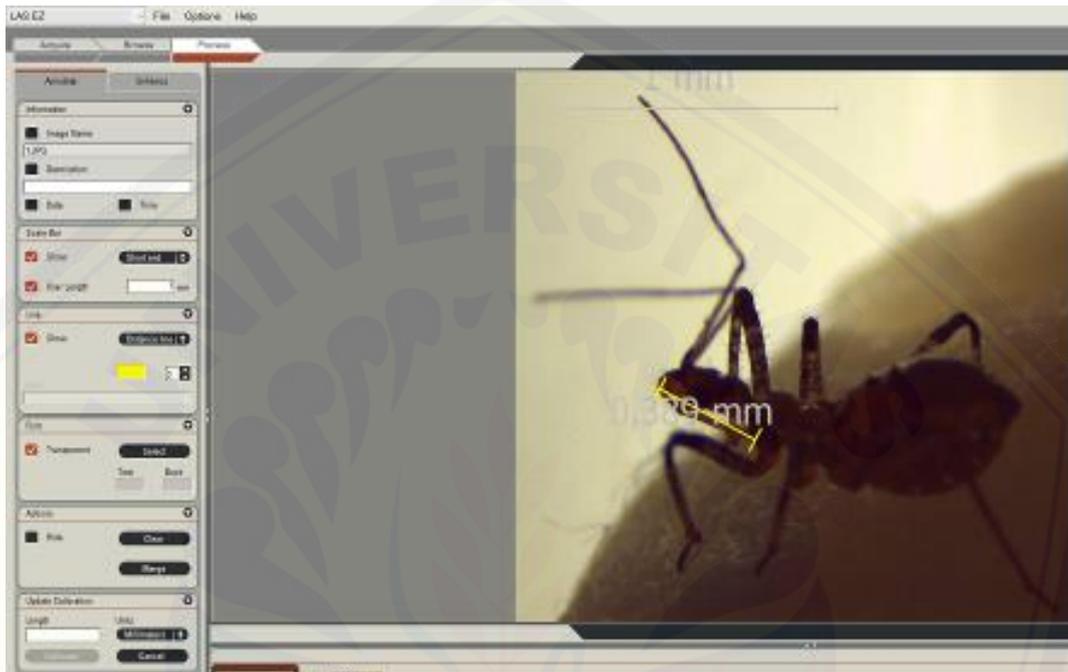
Pertama membuka program *Laz Ez* dari *Leica Microsystem* pada komputer yang telah tersambung dengan mikroskop digital dengan perbesaran yang digunakan adalah 8. Klik *Acquire image* untuk mendapatkan gambar *R. fuscipes* (Gambar 3.5).



Gambar 3.4. Hasil foto *R. fuscipes* dengan mikroskop digital perbesaran 8 kali.

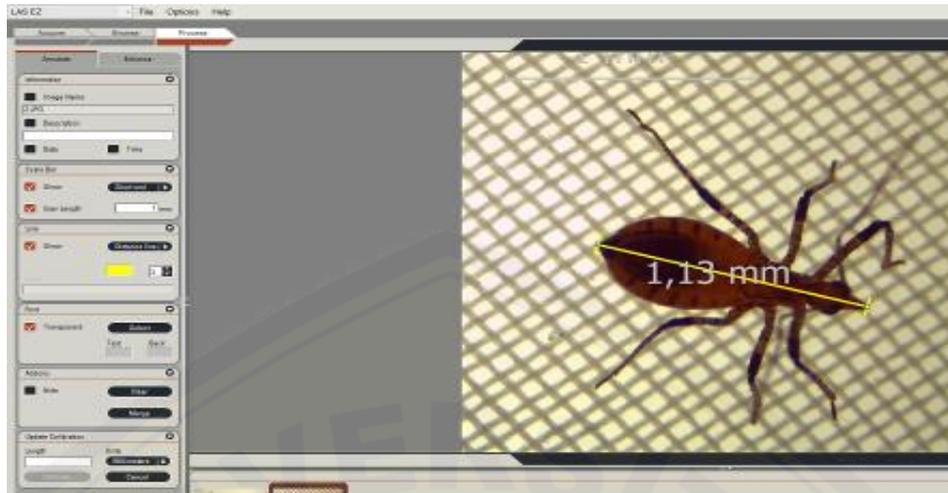
Setelah mendapatkan gambar klik menu *process* untuk menuju tahap selanjutnya yaitu mengukur panjang stilet predator dan panjang tubuh predator. Panjang stilet diukur dengan cara melakukan pengaturan pada kotak *scale bar*, *line*, *font* dan *update calibration*. Klik *show* pada kotak *scale bar* kemudian pilih *short end* lalu klik *user length* dan pilih 1 mm untuk menentukan skala pada gambar yang akan diukur. Pilih *distance line* pada kotak *line* klik *show* untuk menentukan warna garis dan ketebalan garis yang digunakan untuk menunjukkan hasil pengukuran. Klik *transparent* pada kotak *font* agar huruf dan angka yang akan tertera pada hasil pengukuran dapat terlihat dengan jelas. Pilih *millimeters*

untuk mengupdate calibration sebagai satuan yang digunakan dalam pengukuran. Setelah seluruh pengaturan selesai kemudian tarik garis mulai dari pangkal stilet sampai ujung stilet hasil pengukuran akan langsung tertera pada gambar setelah garis ditarik (Gambar 3.5).



Gambar 3.5. Tampilan hasil pengukuran panjang stilet perbesaran 8 kali.

Pengukuran panjang tubuh pertama-tama dilakukan dengan melakukan pengaturan pada kotak *scale bar*, *line*, *font* dan *update calibration*, kemudian pada kotak *scale bar* klik *show* dan pilih *short end* lalu klik *user length* dan pilih 1 mm untuk menentukan skala pada gambar yang akan diukur. Klik *show* pada kotak *line* lalu pilih *distance line* untuk menentukan warna garis dan ketebalan garis yang digunakan untuk menunjukkan hasil pengukuran, dan pada kotak font klik *transparent* agar huruf dan angka yang akan tertera pada hasil pengukuran terlihat jelas. Klik menu *update calibration* dengan memilih millimeters sebagai satuan yang digunakan dalam pengukuran, setelah seluruh pengaturan selesai kemudian tarik garis dari ujung caput sampai ujung abdomen hasil pengukuran akan langsung tertera pada gambar setelah garis ditarik (Gambar 3.6).



Gambar 3.6. Tampilan hasil pengukuran panjang tubuh perbesaran 8 kali.

2. Fekunditas, fertilitas dan longivitas

a. Fekunditas

Telur yang diletakkan imago betina pada perlakuan pakan buatan berbahan dasar larva *T. molitor* dan pakan buatan berbahan dasar larva *S. litura* dipisahkan kemudian dicatat jumlah telur yang dihasilkan pada masing-masing perlakuan. Pengamatan jumlah telur dilakukan setiap hari mulai awal perkawinan dengan menghitung jumlah telur yang dihasilkan dari proses perkawinan kepik *R. fuscipes* sampai imago betina berhenti bertelur atau sampai imago betina mati. Semua telur pada masing-masing perlakuan kemudian dijumlah dan dirata-rata hasilnya.

b. Fertilitas

Telur dari imago betina pada perlakuan pakan buatan berbahan dasar larva *T. molitor* dan pakan buatan berbahan dasar larva *S. litura* tersebut kemudian diamati. Pengamatan fertilitas telur dilakukan setiap hari dengan cara menghitung jumlah telur yang menetas dihasilkan imago betina setelah proses perkawinan, pengamatan dilakukan setiap hari sampai telur yang dihasilkan tersebut menetas semua. Presentase fertilitas diperoleh dari rumus sebagai berikut :

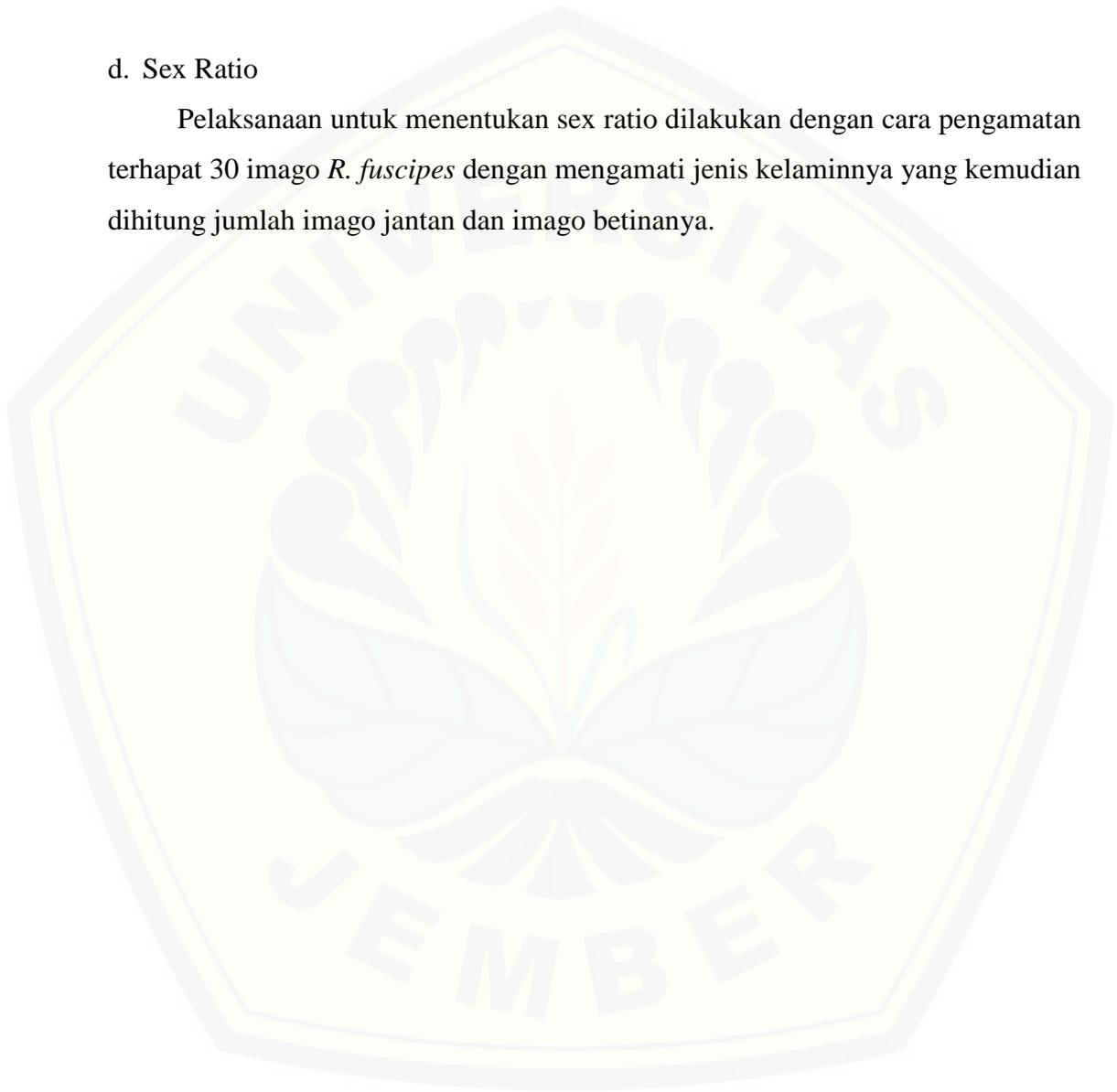
$$\% \text{ fertilitas} = \frac{\sum \text{Telur menetas}}{\sum \text{telur dihasilkan}} \times 100\%$$

c. Longivitas

Pengamatan longivitas dilakukan setiap hari yaitu dengan mencatat lama hidup imago yaitu imago jantan dan imago betina pada masing-masing perlakuan, yang dicatat lama hidupnya hingga mengalami kematian.

d. Sex Ratio

Pelaksanaan untuk menentukan sex ratio dilakukan dengan cara pengamatan terhadap 30 imago *R. fuscipes* dengan mengamati jenis kelaminnya yang kemudian dihitung jumlah imago jantan dan imago betinanya.



BAB 5. KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, maka dapat disimpulkan sebagai berikut:

1. *R. fuscipes* pada *C. cephalonica* mampu menghasilkan telur sebanyak 101 butir selama hidupnya dengan 5 - 6 kali bertelur, memiliki fertilitas mencapai $90,15\% \pm 15,03\%$, mampu bertahan hidup hingga $64,63 \pm 7,03$ hari (jantan); $74,53 \pm 6,8$ hari (betina).
2. Pemanfaatan *C. cephalonica* sebagai inang pengganti cukup berhasil, sehingga *C. cephalonica* dapat digunakan untuk memperbanyak massal *R. fuscipes* karena mudah diperoleh, cepat dan mudah dikembangbiakkan, serta memiliki kandungan nutrisi yang berpengaruh baik terhadap biologi *R. fuscipes*.

5.2 Saran

Penelitian biologi *R. fuscipes* pada *C. cephalonica* masih perlu dikembangkan, sebab masih banyak informasi dan pengetahuan yang perlu dipelajari pada studi biologi kepik predator khususnya mengenai parameter biologi *R. fuscipes* yang belum diteliti dalam penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Allotey J (1986) Competition between the two moths *C. cephalonica* (Stainton) and *Ephestia caulella* (Walker) on a laboratory diet. *Journal of. Stored Product Research* 22 (3): 105-107.
- Buambitun, D. G., Salaki, C. L., Manueke, J., Dien. M. F. 2015. Preferensi pada Media Peneluran dan Pemberian Pakan terhadap Produksi Telur *Sexava nubile* STAL (Orthoptera; Tettigonidae). *Eugenia*. 21 (2): 55-61.
- Cohen, A. L. 2015. *Insect Diets Second Edition*. CRC Press. Florida.
- Djamin, A., Erwin, M., dan Husni, R. S. 1998. Biologi dan Daya Predasi *Rhinocoris fuscipes* (F.) (Hemiptera: Reduviidae) pada Berbagai Umur Larva *Spodoptera litura* (F.) (Lepidoptera; Noctuidae) pada Tembakau (*Nicotiana tabacum* L.) *Jurnal Penelitian Pertanian* 17 (1): 1-6.
- Dyck, V. A. 2010. *Rearing Codling Moth for The Sterile InsectnTechnique*. FAO Plant Production and Protection Paper. Rome, Italy.
- George, P. J. E., Claver, M.A and Ambrose, D.P. 2000. Life table of *R. fuscipes* (Fab). (Heteroptera: Reduviidae) reared on *C. cephalonica*. *Pest Journal of Central European Agriculture* 3: 53-62.
- Haryadi, N. T., M. W. Jadmiko, dan H. Purnomo. 2015. Pengendalian Hayati Hama Ulat Daun pada Tanaman Kedelai Menggunakan Predator *Rhynocoris fuscipes*. *Laporan Tahunan Penelitian Hibah Bersaing*
- Herlinda, S., Rauf, A., Sosromarsono, S., Kartosuwondo, U., Siswandi, dan Hidayat,S. 2004. Artropoda Predator Penghuni Ekosistem Persawahan di Daerah Cianjur, Jawa Barat. *Entomologi*, 1 (1): 9-15.
- Kembaren, Edi., Bakti Darma., dan Lubis Lahmuddin. 2014. Daya Predasi *R. fuscipes* F. (Hemiptera: Reduviidae) terhadap Ulat Api *Setothosea asigna* E. (Lepidoptera:Limacodidae) di Laboratorium. *Jurnal Online Agroekoteknologi*. 2 (2): 577-585.
- Khalshoven LGE. 1981. *The Pest of Crop in Indonesia*. Laan PA van der, penerjemah. Jakarta: Ichtiar Baru-van Hoeve. Terjemahan dari De Plagens van de Cultuurgewassen in Indonesie.
- Kumar P and Kumar S (2001) Fool proof cage for rearing *C. cephalonica* (Stainton). *Indian Journal of Entomology* 63:322-324.

- Kusumaningtyas, D., Haryadi, N.T., dan Purnomo, H. 2016. Studi Biologi Predator Kepik Pembunuh *R. fuscipes* Fabricious (Hemiptera: Reduviidae) pada Pemeliharaan dengan Pakan Buatan. Skripsi. Fakultas Pertanian Universitas Jember.
- Luijben, A., Haverkort, F., Kapsomenou, E., Erens, J., Esvan, S. 2012. *Large-Scale Insect Rearing in Relation to Animal welfare*. Wageningen University.
- Lydia, C.H., Sunil,V., Sampath Kumar, M and Chitra Shanker. 2013. Predatory potential and developmental biology of *Rhynocoris fuscipes* (Fab.) (Hemiptera; Reduviidae) on some rice pests. presented at 4th Biopesticide International Conference held during November 28-30, 2013 at Palaymkottai, India.197.
- Najib, M.A., Purnomo, H., dan Jadmiko, M.W. 2014. Siklus Hidup *Rhynocoris fuscipes* (Hemiptera: Reduviidae) pada Inang Pengganti. Skripsi. Fakultas Pertanian Universitas Jember.
- Nelly, Novri., Trizelia., dan Syuhadah Qorry. 2012. Tanggap Fungsional *Menochilus sexmaculatus* Fabricius (Coleoptera: Coccinellidae) terhadap *Aphis gossypii* (Glover) (Homoptera: Aphididae) pada Umur Tanaman Cabai Berbeda. *Jurnal Entomologi Indonesia*. 9 (1): 23-32.
- Nurindah. 2006. Pengelolaan Agroekosistem dalam Pengendalian Hama. *Perspektif*, 5 (2): 78-85.
- Nurwahidah, Uvan & M. Sudjak Saenong. 2005. Pembiakan Massal (Mass Rearing) Ngengat Beras (*C. cephalonica* staint.) Pada Beberapa Media. Prosiding Seminar Ilmiah. Sulawesi Selatan.
- Pambudhi, W. R. 2012. Biologi Kepik Pembunuh *Rhynocoris fuscipes* (Hemiptera: Reduviidae). Skripsi. Fakultas Pertanian Universitas Jember.
- Purnomo, Hari. 2010. *Pengantar Pengendalian Hayati*. C. V Andi Offset. Yogyakarta.
- Sahayaraj K and Sathiamoorthi P. 2002. Influence of different diets of *C. cephalonica* on life history of a reduviid predator *Rhynocoris marginatus* (Fab.). *Management and Economic Zoology*. 8 (1): 57-63.
- Sahayaraj, K. 2002. Field bioefficacy of a reduviid predator *Rhynocoris marginatus* (Fab.) and plant products against *Aproaerema modicella* Dev. and *Spodoptera litura* (Fab.) of groundnut. *Indian Journal of Entomology*. 64 (3): 292 - 300.

- Sahayaraj, K. 2007. *Pest Control Mechanism of Reduviidae*. Oxford Book Company. Jaipur.
- Sahayaraj, K., dan Vinothkanna, A. 2011. Insecticidal Activity of Venomous Saliva from *R. fuscipes* (Reduviidae) Against *Spodoptera litura* and *Helicoverpa armigera* by Microinjection and Oral Administration. *Venomous Animals and Toxins Including Tropical Diseases*, 14 (4): 486-490.
- Sahayaraj, K., Martin, P and Karthikraja, S. 2003. Suitable sex ratio for the mass rearing of reduviid predator *Rhynocoris marginatus* (Fab.). *Journal of Applied Zoological Research*. 14 (1): 34 - 37.
- Sahayaraj, K., Martin, P., Selvaraj P., Raju, G. 2006. Feeding Behaviour of Reduviid Predators on Meat and Insect-Based Artificial diets. *Belgian Journal of Entomology*. Vol 8.
- Setiawati, Wiwin., Uhan, T.S., Udiarto, B.K. 2004. *Pemanfaatan Musuh Alami dalam Pengendalian Hayati Hama pada Tanaman Sayuran*. Balai Penelitian Tanaman Sayuran. Bandung.
- Shanker, C., Ch. Lydia, M. Sampathkumar, V. Sunil, dan G. Katti. 2016. Biology and Predatory Potential of *R. fuscipes* (Fabricius) (Hemiptera: Reduviidae) on The Rice Leaffolder *Cnaphalocrocis medinalis* (Guenee). *Rice Research*, 9 (1): 47-49.
- Susilo, F. X. 2010. *Pengendalian Hayati dengan Memberdayakan Musuh Alami Hama dan Tanaman*. Graha Ilmu. Yogyakarta.
- Yuanita, Rani. 2002. Pemiakan Parasitoid Telur *Trichogrammatoidea* spp. (Hymenoptera:Trichogrammatidae) Selama 100 Generasi:Implikasinya terhadap Preferensi dan Kebugaran Parasitoid pada Lima Jenis Inang. Fakultas Pertanian. IPB. Bogor.

LAMPIRAN

Lampiran 1. Lama Stadia Nimfa hingga Imago *Rhynocoris fuscipes*

Ulangan	Instar 1 (hari)	Instar 2 (hari)	Instar 3 (hari)	Instar 4 (hari)	Instar 5 (hari)
1	11	13	9	7	11
2	10	13	7	7	11
3	10	12	8	7	11
4	10	12	8	8	11
5	9	12	7	7	11
6	10	12	8	7	11
7	10	13	8	7	10
8	10	13	7	7	10
9	9	13	8	8	11
10	10	14	9	7	10
11	10	12	7	7	10
12	9	12	8	7	10
13	9	14	8	7	10
14	10	13	8	7	9
15	10	13	8	7	11
16	10	12	8	7	10
17	10	12	7	6	10
18	11	12	8	8	10
19	11	13	8	7	10
20	11	12	8	7	11
21	11	12	8	7	11
22	9	12	8	7	10
23	10	13	8	6	11
24	10	13	8	7	11
25	10	12	9	8	10
26	10	12	9	7	10
27	11	11	8	7	10
28	11	11	8	7	9
29	11	11	8	7	9
30	11	11	8	7	10
Total	303	368	241	212	309
Rata-rata	10	12	8	7	10
Standar Deviasi	0.7	0.6	0.5	0.4	0.6

Lampiran 2. Fekunditas *Rhynocoris fuscipes* pada *Corcyra cephalonica*

Hari ke-	Jumlah Telur yang Dihasilkan (butir)										Total	Rata-rata	Standar Deviasi
	U 1	U 2	U 3	U 4	U 5	U 6	U 7	U 8	U 9	U 10			
8	24	28	32	28	27	32	31	28	26	29	285	28.5	2.592725
11	24	26	27	25	25	30	28	25	24	27	261	26.1	1.911951
14	18	20	22	21	20	24	23	18	20	21	207	20.7	1.946507
17	12	15	17	16	11	13	18	10	18	12	142	14.2	2.973961
20	8	9	8	11	10	12	9	7	5	9	88	8.8	1.988858
24	0	0	0	6	0	4	2	0	0	2	14	1.4	2.1187
Total	86	98	106	107	93	115	111	88	93	100			
Rata-rata	14.33	16.3	17.7	17.8	15.5	19.2	18.5	15	15.5	16.7			

Lampiran 3. Fertilitas *Rhynocoris fuscipes* pada *Corcyra cephalonica*

Hari ke-	Jumlah Telur yang Dihasilkan (butir)										Total	Rata-rata	Standar Deviasi
	U 1	U 2	U 3	U 4	U 5	U 6	U 7	U 8	U 9	U 10			
13	22	27	28	25	27	31	30	26	23	27	266	26.60	2.796824
16	20	23	24	24	24	29	26	21	21	24	236	23.60	2.633122
19	15	17	21	18	18	21	20	12	15	16	173	17.30	2.907844
22	11	11	12	13	9	11	12	5	0	7	91	9.10	4.040077
24	5	0	0	7	6	9	5	3	7	4	46	4.60	2.951459
29	0	6	8	6	0	2	1	0	1	2	26	2.60	2.951459
Total	73	84	93	93	84	103	94	67	67	80			
Rata-rata	12.17	14.00	15.50	15.50	14.00	17.17	15.67	11.17	11.17	13.33			

Lampiran 4. Longivitas (Lama Stadia Imago dari Perlakuan Perkawinan Hingga Imago Mati)

Ulangan ke-	Imago Jantan (hari)	Imago Betina (hari)
1	21	33
2	24	35
3	25	35
4	22	36
5	25	36
6	23	34
7	24	36
8	24	33
9	22	33
10	23	35
Rata-rata	23.30	34.60
Standar Deviasi	1.34	1.26

Lampiran 5. Siklus Hidup Instar 1 - Imago Mati

Ulangan	Instar 1 (hari)	Instar 2 (hari)	Instar 3 (hari)	Instar 4 (hari)	Instar 5 (hari)
1	11	13	9	7	11
2	10	13	7	7	11
3	10	12	8	7	11
4	10	12	8	8	11
5	9	12	7	7	11
6	10	12	8	7	11
7	10	13	8	7	10
8	10	13	7	7	10
9	9	13	8	8	11
10	10	14	9	7	10

