



**STUDI BIOLOGI PREDATOR KEPIK PEMBUNUH *Rhinocoris fuscipes* F.
(Hemiptera : Reduviidae) PADA PEMELIHARAAN
DENGAN PAKAN *Artemia salina* L.**

SKRIPSI

Oleh

**FERI FADLI
NIM. 121510501197**

**PROGRAM STUDI AGROTEKNOLOGI
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS JEMBER
2020**



**STUDI BIOLOGI PREDATOR KEPIK PEMBUNUH *Rhinocoris fuscipes* F.
(Hemiptera : Reduviidae) PADA PEMELIHARAAN
DENGAN PAKAN *Artemia salina* L.**

SKRIPSI

Diajukan guna melengkapi tugas akhir dan memenuhi salah satu syarat
untuk menyelesaikan Program Studi Agroteknologi (S1)
dan mencapai gelar Sarjana Pertanian

Oleh

**FERI FADLI
NIM. 121510501197**

**PROGRAM STUDI AGROTEKNOLOGI
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS JEMBER**

2020

PERSEMBAHAN

Dengan memanjatkan puji syukur kehadiran Allah Subhanahu wa ta'ala skripsi ini penulis persembahkan untuk :

1. Allah SWT atas segala karunia dan limpahan rahmat dalam penyelesaian karya ilmiah ini, sehingga dapat terselesaikan dengan lancar.
2. Orang tua tercinta Ayahanda dan Ibunda serta seluruh keluarga tercinta atas dukungan moral, dukungan materil, kasih sayang, dan do'a yang tak henti-hentinya mereka panjatkan, merupakan kekuatan penulis untuk tetap berjuang menyelesaikan pendidikan Sarjana Pertanian.
3. Dosen-dosen yang telah memberikan ilmu dan membimbing dengan penuh kesabaran dan dedikasi yang tinggi.
4. Almamater Program Studi Agroteknologi Fakultas Pertanian Universitas Jember.

MOTTO

“Barang siapa yang menghendaki keuntungan di akhirat, akan Kami tambah keuntungan itu baginya. Dan barang siapa yang menghendaki keuntungan di dunia, Kami berikan kepadanya sebagian dari keuntungan dunia dan tidak ada baginya suatu bagian pun di akhirat”

(Terjemah QS Asy – Syuura : 20)

“Dan (ingatlah juga), tatkala Tuhanmu memaklumkan;” Sesungguhnya jika kamu bersyukur, pasti kami akan menambah (nikmat) kepadamu, dan jika kamu mengingkari (nikmat-Ku), maka sesungguhnya azab-Ku sangat pedih”

(Terjemahan QS Ibrahim : 7)

“Kebanggaan kita yang terbesar adalah bukan tidak pernah gagal, tetapi bangkit kembali setiap kali kita jatuh”

(Confusius)

PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Feri Fadli

NIM : 121510501197

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa karya ilmiah yang berjudul : **“Studi Biologi Predator Kepik Pembunuh *Rhinocoris fuscipes* F. (Hemiptera : Reduviidae) Pada Pemeliharaan dengan Pakan *Artemia salina* L.”** adalah benar-benar hasil karya sendiri, kecuali jika dalam pengutipan substansi disebutkan sumbernya, dan belum pernah diajukan pada institusi manapun serta bukan karya jiplakan. Saya bertanggung jawab atas keabsahan dan kebenaran isinya sesuai dengan sikap ilmiah yang harus dijunjung tinggi.

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

Jember, 29 Nopember 2019.
Yang menyatakan,

Feri Fadli
NIM. 121510501197

SKRIPSI

**STUDI BIOLOGI PREDATOR KEPIK PEMBUNUH *Rhinocoris fuscipes* F.
(Hemiptera : Reduviidae) PADA PEMELIHARAAN
DENGAN PAKAN *Artemia salina* L.**

Oleh :

Feri Fadli

NIM. 121510501197

Pembimbing :

Pembimbing Utama : Ir. Hari Purnomo, M.Si.,Ph.D.,DIC.
: NIP. 19660630199001002

Pembimbing Anggota : Prof. Dr. Ir. Suharto, M.Sc.
: NIP. 196001221984031002

PENGESAHAN

Skripsi yang berjudul “**Studi Biologi Predator Kepik Pembunuh *Rhinocoris fuscipes* F. (Hemiptera : Reduviidae) Pada Pemeliharaan dengan Pakan *Artemia salina* L.**” telah diuji dan disahkan pada :

Hari : Jum'at
Tanggal : 29 Nopember 2019
Tempat : Fakultas Pertanian Universitas Jember

Dosen Pembimbing Utama,

Dosen Pembimbing Anggota,

Ir. Hari Purnomo, M.Si., Ph.D., DIC.
NIP. 19660630199001002

Prof. Dr. Ir. Suharto, M.Sc.
NIP. 196001221984031002

Dosen Penguji I,

Dosen penguji II,

Ir. Wagiyana, MP.
NIP. 196108061988021001

Nanang Triharyadi, SP., M.Sc.
NIP. 198105152005011003

Mengesahkan

Dekan,

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

RINGKASAN

Studi Biologi Predator Kepik Pembunuh *Rhinocoris fuscipes* F. (Hemiptera : Reduviidae) Pada Pemeliharaan dengan Pakan *Artemia salina* L.; Feri Fadli, 121510501197; 2019: 40 Halaman; Program Studi Agroteknologi Fakultas Pertanian Universitas Jember.

Predator merupakan agens pengendali hayati yang mudah dikenali karena tubuh predator lebih besar dari pada mangsanya. Serangga dari famili Reduviidae adalah salah satu anggota dari ordo Hemiptera yang semua anggotanya berperan sebagai musuh alami terutama sebagai serangga predator. Reduviidae merupakan srangga polifag yang dapat memangsa lebih dari satu spesies mangsa. Beberapa jenis serangga predator yang ada terutama dari famili Reduviidae (*Rhinocoris sp* dan *Sycanus sp.*) mempunyai potensi yang cukup besar untuk dikembangkan sebagai agen penegendali hayati. Kepik *Rhinocoris fuscipes* merupakan salah satu predator yang berperan untuk mengendalikan hama tanaman terlebih pada tanaman tembakau. Siklus hidup *R. fuscipes* yaitu stadia telur selama 4 hari dan nimfa instar 1 selama 12 hari, instar 2 selama 11 hari, instar 3 selama 11 hari, instar 4 selama 10 hari dan instar 5 selama 9 hari, lama imago betina 26.07 hari dan untuk imago jantan selama 14.20 hari.

Penelitian ini terdiri 2 tahapan yaitu persiapan penelitian dan pelaksanaan penelitian. Tahap persiapan dilakukan dengan mengoleksi predator *R. fuscipes* yang di dapatkan dari lapang dengan cara mengambil kepik pembunuh *R. fuscipes* dari tanaman tembakau. Perbanyakkan kepik pembunuh *R. fuscipes* yang di lakukan di laboratorium. Kepik pembunu *R. fuscipes* yang didapatkan dari lapang kemudian dimasukkan dalam kotak mika yang sebelumnya sudah diiberi tisu untuk tempat bertelur dan kapas yang diberi campuran air dan madu dengan konsentrasi 10% serta ditambahkan ulat hongkong (*Tenebrio molitor*) sebagai mangsa. Telur yang dihasilkan dipindah pada tempat penetasan, tempat penetasan yang digunakan yaitu kotak mika plastik dengan panjang, lebar dan tingginya masing-masing 20 cm x 20 cm x 20 cm. Tahap pelaksanaan penelitian 3 perlakuan yaitu dengan menyiapkan telur *A. salina*, larva *A. salina* dan *C. cephalonica*

sebagai pakan pengganti pada pemeliharaan *R. fuscipes*. dengan 30 ulangan sehingga terdapat 30 kotak percobaan. Pemberian pakan pengganti mulai dilakukan pada stadia nimfa instar 1, diganti setiap hari hingga mencapai stadia dewasa. Telur *A. salina* diletakkan dikotak rearing dan diamati setiap hari sampai stadia dewasa. Pemberian pakan pengganti menggunakan larva *A. salina* diletakkan dikotak rearing dan diamati setiap hari sampai mencapai dewasa. Pemberian pakan pengganti yaitu menggunakan telur *C. cephalonica* mulai instar 1 stadia dewasa dan diamati setiap hari. Variabel yang diamati yaitu siklus hidup dan morfometri *R. fuscipes*, ukuran telur dan kepik *R. fuscipes*, lama stadia telur, nimfa dan imago *R. fuscipes* morfometri dilakukan dengan cara didokumentasikan setiap harinya menggunakan aplikasi *Scope Image* 9.0.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa perlakuan pakan dengan menggunakan telur *A. salina* dari 30 predator stadium nimfa sampai dengan instar II dengan rata-rata stadium $11,37 \pm 0,10$ hari. Sedangkan perlakuan pakan dengan menggunakan larva *A. salina* dari 30 predator stadium nimfa sampai dengan instar II dengan rata-rata stadium hidup $10,82 \pm 0,05$ hari. Perlakuan pakan dengan menggunakan telur *C. cephalonica* dari 30 predator stadium nimfa sampai dengan instar III stadia rata-rata berkisar $11,28 \pm 0,00$ hari.

Telur memiliki diameter $0,03 \pm 0,001$ mm, panjang $0,16 \pm 0,00$ mm, lama stadia $4,7 \pm 0,11$ hari. Secara umum, tidak terdapat perbedaan yang signifikan, antara kepik *R. fuscipes* pada perlakuan ke-1 yaitu pemberian pakan pengganti dengan menggunakan telur *A. salina*, perlakuan ke-2 dengan menggunakan pakan telur larva *A. salina* dan perlakuan ke-3 menggunakan pakan telur *C. cephalonica*. Perlakuan pakan menggunakan telur *C. cephalonica* dari 30 larva instar I rata-rata memiliki stadium $12,07 \pm 0,93$ hari, rata-rata lebar tubuh $0,88 \pm 0,06$ mm dan rata-rata panjang tubuh $1,88 \pm 0,11$ mm. Perlakuan pakan menggunakan telur *A. salina* dari 30 larva instar I rata-rata memiliki stadium $11,70 \pm 1,19$ hari, rata-rata lebar tubuh $0,70 \pm 0,03$ mm dan rata-rata panjang tubuh $1,53 \pm 0,18$ mm. Sedangkan perlakuan pakan menggunakan larva *A. salina* dari 30 larva instar I rata-rata memiliki stadium $11,03 \pm 1,05$ hari, rata-rata lebar tubuh $0,73 \pm 0,03$ mm dan rata-rata panjang tubuh $1,60 \pm 0,18$ mm. Perlakuan pakan menggunakan telur

C. cephalonica memiliki rata-rata stadium yang lebih lama, rata-rata lebar tubuh dan panjang tubuh yang lebih lebar dan panjang dibanding perlakuan menggunakan pakan telur *A. salina* dan perlakuan larva *A. salina*.



SUMMARY

Biological Study Of The Predator Ladybug *Rhinocoris fuscipes* F. (Hemiptera: Reduviidae) On Maintenance With Feeding *Artemia salina* L.; Feri Fadli, 121510501197; 2019: 40 pages; Program Studi Agroteknologi Fakultas Pertanian Universitas Jember.

Predators are biological control agents that are easily recognized because predator bodies are bigger than their prey. Insects of the Reduviidae family are one of the members of the Hemiptera order whose members all act as natural enemies, especially as predatory insects. Reduviidae are polyphagous strands that can prey on more than one species of prey. Several types of predatory insects that exist mainly from the family Reduviidae (*Rhinocoris* sp and *Sycanus* sp.) have considerable potential to be developed as biological control agents. Ladybug *Rhinocoris fuscipes* is one of the predators whose role is to control plant pests especially in tobacco plants. The life cycle of *R. fuscipes* is egg stage for 4 days and instar nymph 1 for 12 days, instar 2 for 11 days, instar 3 for 11 days, instar 4 for 10 days and instar 5 for 9 days, length of female imago 26.07 days and for male imago for 14.20 days.

This research consisted of 2 stages, namely research preparation and research implementation. The preparatory stage is carried out by collecting *R. fuscipes* predators that are obtained from the field by taking *R. fuscipes* killer ladybugs from tobacco plants. Propagation of *R. fuscipes* ladybugs in the laboratory. Killer Ladybug *R. fuscipes* obtained from the field is then placed in a mica box that has been previously given a tissue for laying eggs and cotton which is mixed with water and honey with a concentration of 10% and added hongkong caterpillars (*Tenebrio molitor*) as prey. The resulting eggs are moved to the hatchery, the hatchery used is a plastic mica box with a length, width and height of 20 cm x 20 cm x 20 cm respectively. The stage of conducting the research was 3 treatments, namely by preparing *A. salina* eggs, *A. salina* larvae and *C. cephalonica* as substitute feeds for the maintenance of *R. fuscipes*. with 30 repetitions so there are 30 test boxes. Provision of feed replacement began in

instadia nymph stage 1, replaced every day until it reaches adult stage. *A. salina* eggs are placed in the rearing box and are observed every day until the adult stage. Provision of feed using larvae *A. salina* placed in the rearing box and observed every day until it reaches adulthood. Provision of feed replacement is to use *C. cephalonica* eggs starting to instar 1 adult stage and observed every day. The observed variables were life cycle and *R. fuscipes* morphometry, *R. fuscipes* egg size and ladybugs, egg stadia duration, nymphs and *R. fuscipes* morphometric imago were done by documented every day using the Scope Image 9.0 application.

The results showed that the treatment of feed using *A. salina* eggs from 30 predator stage nymphs to instar II with an average stage of 11.37 ± 0.10 days. Whereas the treatment of feed using *A. salina* larvae from 30 predator stage nymphs to instar II with an average life stage of 10.82 ± 0.05 days. The treatment of feed using *C. cephalonica* eggs from 30 stage nymphs predator to third instar stage was around 11.28 ± 0.00 days.

The eggs have a diameter of 0.03 ± 0.001 mm, a length of 0.16 ± 0.00 mm, a long period of 4.7 ± 0.11 days. In general, there was no significant difference between the Ladybug *R. fuscipes* in the first treatment, namely feeding replacement using *A. salina* eggs, the second treatment using *A. salina* larvae egg feed and the 3rd treatment using egg feed. *C. cephalonica*. Feed treatment using *C. cephalonica* eggs from 30 instar I larvae had an average of 12.07 ± 0.93 days, an average body width of 0.88 ± 0.06 mm and an average body length of 1.88 ± 0.11 mm. The treatment of feed using eggs *A. salina* from 30 instar I larvae had an average of 11.70 ± 1.19 days, an average body width of 0.70 ± 0.03 mm and an average body length of 1.53 ± 0.18 mm. While the treatment of feed using *A. salina* larvae of 30 instar I larvae had an average of 11.03 ± 1.05 days, an average body width of 0.73 ± 0.03 mm and an average body length of 1.60 ± 0.18 mm. The treatment of feed using *C. cephalonica* eggs has a longer average stage, average body width and body length that is wider and longer than the treatment using *A. salina* egg feed and *A. salina* larvae treatment.

PRAKATA

Puji syukur kehadirat Allah SWT atas segala rahmat, karunia dan hidayah-Nya skripsi yang berjudul “Studi Biologi Predator Kepik Pembunuh *Rhinocoris fuscipes* F. (Hemiptera : Reduviidae) pada Pemeliharaan dengan Pakan *Artemia salina* L.” dapat terselesaikan dengan baik. Penyusunan skripsi ini tidak lepas dari masukan dan bantuan dari berbagai pihak. Oleh karena itu ucapan terima kasih penulis sampaikan kepada :

1. Tuhan yang Maha Esa yang telah memberikan kesehatan, keselamatan dan kelancaran dalam menyelesaikan skripsi ini.
2. Ir. Sigit Soeparjono, MS., Ph.D selaku Dekan Fakultas Pertanian, Universitas Jember.
3. Ir. Hari Purnomo, M.Si., Ph.D., DIC selaku Ketua Program Studi Agroteknologi sekaligus Dosen Pembimbing Utama (DPU), serta Prof. Dr. Ir. Suharto, M.Sc. selaku Dosen Pembimbing Anggota (DPA) yang banyak meluangkan waktu, serta bimbingan dan arahan sehingga penulis mampu menyelesaikan skripsi ini.
4. Ir. Wagiyana, MP. selaku dosen penguji I dan Nanang Tri Haryadi, SP., M.Sc. selaku Dosen Penguji II, yang banyak memberikan kritik dan saran bagi penulis hingga selesai penulisan skripsi ini.
5. Dr. Ir. Cahyoadi Bowo selaku Dosen Pembimbing Akademik atas bimbingannya selama masa studi.
6. Kedua orang tua yakni Ayahanda Sumbali dan Ibunda Subaidah yang memberikan dukungan moril maupun materiil selama penulis menyelesaikan skripsi ini.
7. teman-teman “*Research Group*” di Laboratorium Agroteknologi Ainul Gufron Tamami, Muhammad Erfan, Muh. Efendi Ainur Rofik, Imron Rosyidi, Ady Solihin, Zulfahmi Axmi, Umi Nur Wakhidah, Widya Wahyuning Pangestu, Erna Miftahul Jannah dan Desy Rohmawati atas segala dukungan semangat, bantuan dan kerjasamanya selama penelitian.

8. Teman-teman kelas E angkatan 2012, Program Studi Agroteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Jember yang tidak bisa disebutkan satu per satu atas semangat dan kebersamaannya.
9. Teman-teman KKN Desa Sidodadi, Kecamatan Tempurejo Kabupaten Jember atas pelajaran, dukungan, kebersamaan dalam menerapkan ilmu ke masyarakat yang sangat berkesan.
10. Teman-teman Group Perjuangan Agrotek 2012 yang tidak bisa disebutkan satu persatu atas semangat, kebersamaan, solidaritas dan loyalitas yang sangat berharga dan berkesan
11. Keluarga besar Agroteknologi 2012 atas kenangan, kebersamaan dan suka duka selama masa perkuliahan.
12. Semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu persatu yang telah memberikan semangat, dukungan dan bantuan.

Semoga Karya Ilmiah Tertulis ini dapat bermanfaat bagi para pembaca dan penulis juga menyadari bahwa Karya Ilmiah Tertulis ini masih jauh dari sempurna sehingga kritik dan saran yang membangun sangat diharapkan untuk dapat dibaca oleh orang-orang yang budiman.

Jember, 29 Nopember 2019

Penulis

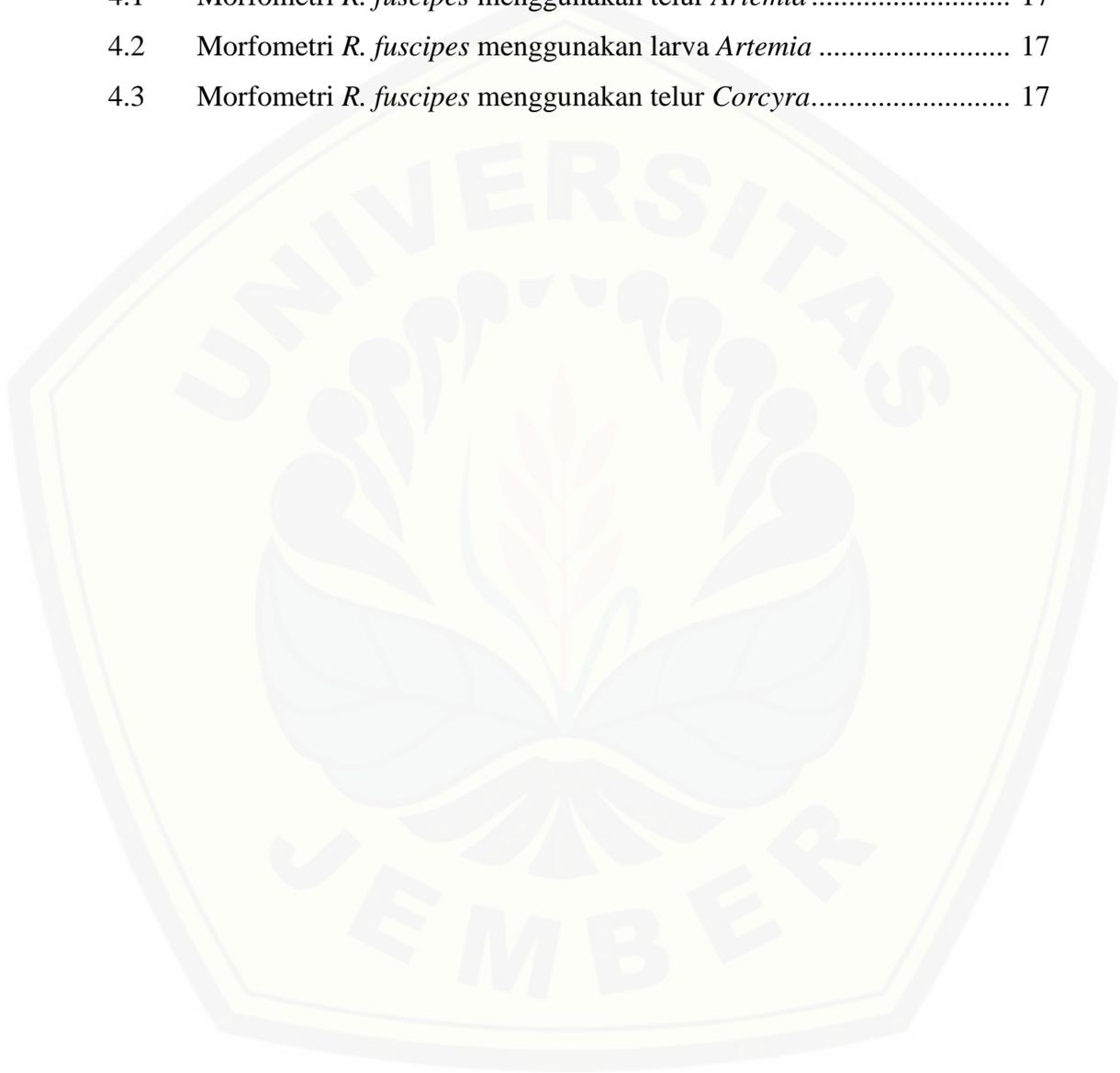
DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PERSEMBAHAN	ii
HALAMAN MOTTO	iii
HALAMAN PERNYATAAN	iv
HALAMAN PEMBIMBING	v
HALAMAN PENGESAHAN	vi
RINGKASAN	vii
SUMMARY	viii
PRAKATA	ix
DAFTAR ISI	xi
DAFTAR TABEL	xiii
DAFTAR GAMBAR	xiv
DAFTAR LAMPIRAN	xv
BAB 1. PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Perumusan Masalah.....	2
1.3 Tujuan.....	3
1.4 Manfaat.....	4
BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1 Biologi Predator <i>R. fuscipes</i>	5
2.2 Kepik Pembunuh <i>Rhynocoris fuscipes Fabricious</i>	7
2.3 Telur Udang (<i>Artemia Salina</i>) sebagai Pakan Pengganti Perbanyak Serangga Predator	10
2.4 Larva <i>Artemia salina</i> Sebagai Pakan Pengganti Perbanyak Serangga Predator <i>Rhynocoris fuscipes</i>	11
2.5 Telur (<i>Corcyra cephalonica</i>) sebagai Pakan Pengganti Perbanyak Serangga Predator	12

2.6 Hipotesis.....	14
BAB 3. BAHAN DAN METODE.....	13
3.1 Waktu dan Tempat Penelitian	13
3.2 Persiapan Penelitian	13
3.3 Pelaksanaan Penelitian	13
3.3.1 Perbanyakkan <i>R. fuscipes</i> dengan Menggunakan <i>T. molitor</i>	14
3.3.2 Biologi Predator <i>R. fuscipes</i> Pada Pemeliharaan Dengan Pakan <i>A. salina</i>	14
3.3.3 Biologi Predator <i>R. fuscipes</i> Pada Pemeliharaan Dengan Pakan Larva <i>A. salina</i>	15
3.3.4 Biologi Predator <i>Rhinocoris Fuscipes</i> F. Pada Pemeliharaan dengan pakan <i>Corcyra cephalonica</i>	14
3.3.5 Prosedur Penelitian	15
3.3.6 Variabel Pengamatan	16
3.3.6.1 Siklus Hidup dan Morfometri <i>Rhinocoris fuscipes</i> Fabr.	16
3.3.6.2 Ukuran Telur dan Kepik <i>R. fuscipes</i>	16
3.3.6.3 Lama Stadia Telur, Nimfa dan Imago <i>R. fuscipes</i>	18
BAB 4. HASIL DAN PEMBAHASAN.....	19
4.1 Hasil.....	20
4.2 Pembahasan	21
BAB 5. KESIMPULAN DAN SARAN.....	26
5.1 Kesimpulan.....	26
5.2 Saran	26
DAFTAR PUSTAKA	27
LAMPIRAN.....	30

DAFTAR TABEL

	Halaman
3.2 Nilai Kalibrasi.....	17
4.1 Morfometri <i>R. fuscipes</i> menggunakan telur <i>Artemia</i>	17
4.2 Morfometri <i>R. fuscipes</i> menggunakan larva <i>Artemia</i>	17
4.3 Morfometri <i>R. fuscipes</i> menggunakan telur <i>Corcyra</i>	17

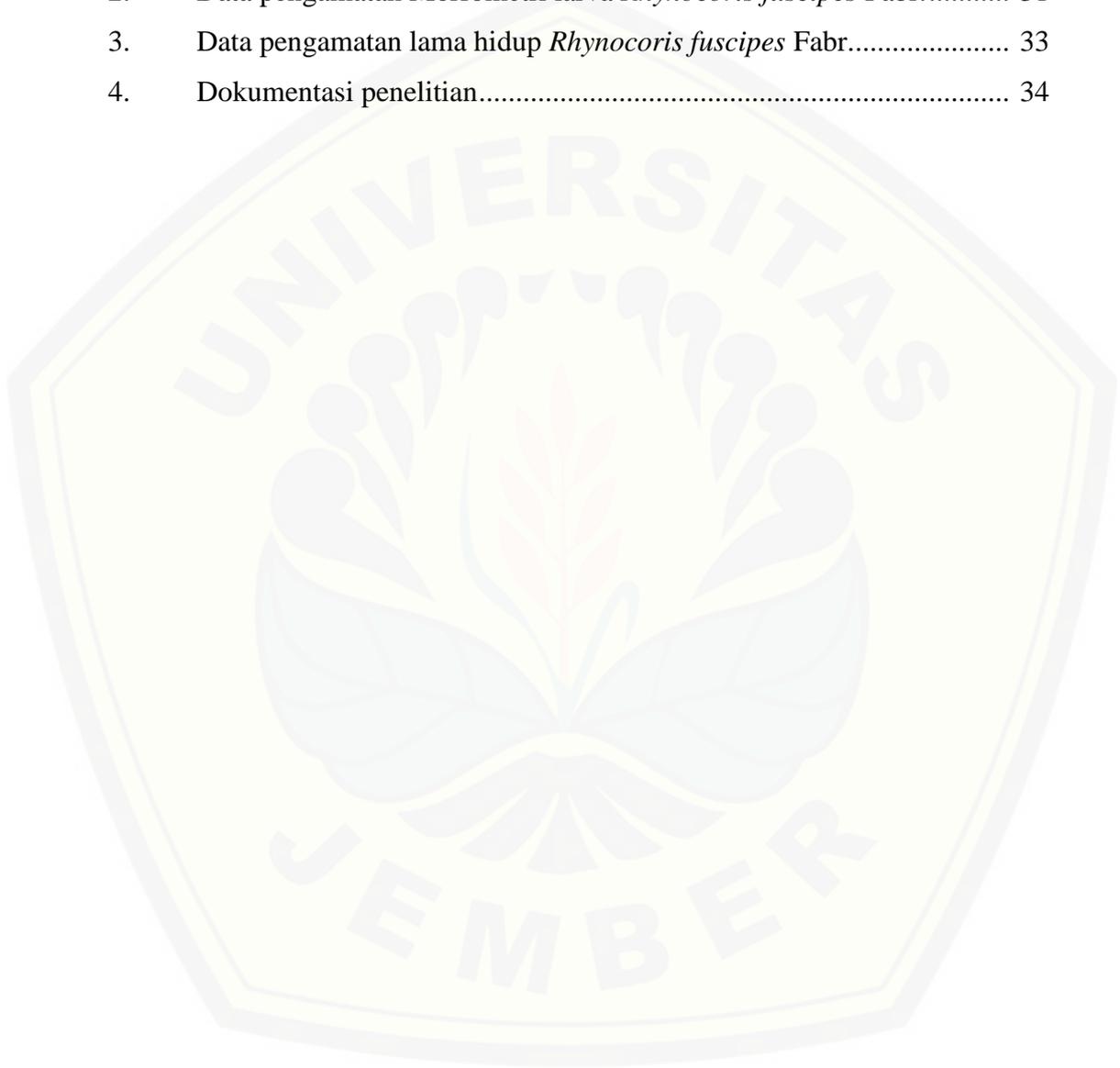


DAFTAR GAMBAR

	Halaman
2.1 Telur <i>R. fuscipes</i>	5
2.2 Morfologi imago	6
2.3 Morfologi Instar I.....	8
2.4 Morfologi <i>R. fuscipes</i> (a). Telur, (b). Nimfa instar I, (c). Imago.....	9
2.5 (a) Aplikasi telur <i>A. salina</i> (b) <i>R. fuscipes</i> memangsa telur <i>Artemia</i>	10
2.6 (a) Penetasan cyste <i>A. salina</i> (b) Aplikasi larva <i>A. salina</i>	12
2.7 (a). Telur <i>Corcyra cephalonica</i> , (b). Memangsa telur <i>Corcyra</i>	13
3.1 Alat dan bahan yang digunakan	15
3.2 Koleksi predator <i>R. fuscipes</i>	16
3.3 Pengamatan Morfometri.....	18
3.4 Morfometri telur dan kepik <i>R. fuscipes</i>	19

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
1. Data pengamatan Morfometri telur <i>Rhynocoris fuscipes</i> Fabr.	30
2. Data pengamatan Morfometri larva <i>Rhynocoris fuscipes</i> Fabr.....	31
3. Data pengamatan lama hidup <i>Rhynocoris fuscipes</i> Fabr.....	33
4. Dokumentasi penelitian.....	34



BAB 1. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Pengendalian hayati merupakan upaya pengelolaan hama yang dilakukan dengan memanipulasi atau sengaja memanfaatkan musuh alami untuk mengendalikan hama. Salah satu pengendalian hayati yaitu dengan memanfaatkan predator. Predator adalah organisme yang hidup bebas dengan membunuh atau memangsa binatang lainnya (Sunarno, 2008). Kelebihan dari predator dibandingkan dengan musuh alami lainnya yaitu bersifat polifag. Jika populasi jenis mangsa utama rendah maka predator dengan mudah mencari mangsa alternatif untuk tetap mampu mempertahankan hidupnya (Untung, 2011). Menurut Purnomo (2010), ordo serangga yang selama ini digunakan sebagai predator dalam pengendalian hayati diantaranya yaitu Coleoptera, Hymenoptera, Diptera, Hemiptera dan Neuroptera.

Potensi *R. fuscipes* dalam mengendalikan hama tanaman cukup bagus. Menurut Yayan (2005), kepik *R. fuscipes* mampu memangsa 5 ekor hama *Helicoverpa armigera* setiap harinya. Pada percobaan yang dilakukan di laboratorium kemampuan memangsa dari predator kepik pembunuh ini terhadap *Spodoptera litura* pada instar 3 dengan kepadatan mangsa 4 hingga 20 diketahui dapat memangsa dengan optimal 12 ekor untuk satu predator jantan dan 16 ekor untuk satu predator betina dalam waktu 24 jam (Setyawan, 2012).

Salah satu metode yang diterapkan dalam pelaksanaan pengendalian hayati yaitu dengan cara augmentasi. Augmentasi adalah suatu usaha untuk mempertinggi daya guna dari musuh alami yang telah ada dilapang (Mahr *et al.*, 2008). Augmentasi juga dapat diartikan sebagai usaha untuk memperbanyak atau meningkatkan jumlah populasi musuh alami yang sudah ada di lapangan yang pada awalnya diperbanyak terlebih dahulu di laboratorium (Setiawati dkk, 2004).. Nimfa yang keluar selanjutnya digunakan untuk pengujian terhadap beberapa jenis inang pengganti yang digunakan dengan cara memberi inang pengganti yang diberikan berupa ulat kandang (*A. diaperinus*) dan ulat hongkong (*T. molitor*) yang sudah dalam keadaan mati (Grundy, 2005), cara mematikan inang pengganti

yang digunakan dalam percobaan yaitu dengan merendam inang pengganti pada air hangat sekitar suhu 75 °C setelah 2-5 menit setelah inang tersebut mati dari rendaman air hangat kemudian tiriskan sampai kering.

A. salina dan *C. cephalonica* sebagai mangsa pengganti yang digunakan untuk perbanyak massal predator *R. fuscipes*. Telur tersebut mengandung nutrisi yang tinggi meliputi protein 10,65 mmol/L dan glukosa 0,83 mmol/L (Huang *et al.*, 2017). Telur *A. salina* sebagai pakan buatan predator serangga tertentu memiliki alasan karena ekonomis dan sangat mudah diperoleh, selain itu kandungan nutrisi yang dimiliki telur *A. salina* sangat baik dan sesuai dengan pakan asli sebagai pakan rearing predator serangga *Macrolophus caliginosus*. Telur *C. cephalonica* juga mudah didapatkan, harganya terjangkau dan mudah dibiakkan sehingga dapat dijadikan sebagai mangsa pengganti. Perbanyak massal dengan memanfaatkan beberapa macam inang dapat dilakukan dengan cara mengambil predator kepik pembunuh *R. fuscipes* di lapang kemudian di perbanyak di laboratorium, dengan memberi inang pengganti *A. salina* dan *C. cephalonica* yang nantinya dapat diketahui inang pengganti yang mampu memberikan hasil perbanyak yang terbaik dari segi telur yang dihasilkan, fertilitas telur dan ketahanan dari kepik pembunuh *R. fuscipes*, sehingga dapat diketahui inang pengganti yang memberi respon positif dalam upaya perbanyak massal yang dilakukan di laboratorium dan dapat menjadi acuan untuk perbanyak dan pemanfaatan *R. fuscipes*.

Telur *A. salina* sebagai pakan buatan predator serangga tertentu memiliki alasan karena ekonomis dan sangat mudah diperoleh, selain itu kandungan nutrisi yang dimiliki telur *A. salina* sangat baik dan sesuai dengan pakan asli sebagai pakan rearing predator serangga *Macrolophus caliginosus*, yaitu kandungan asam amino yang tidak beda jauh dengan pakan asli namun kandungan asam lemak yang dimiliki lebih rendah dibandingkan dengan pakan asli telur *Ephestia kuehniella* (Vandekerkhove, 2009). *A. salina* memiliki potensi yang baik sebagai pakan pengganti untuk rearing predator *Macrolophus caliginosus* dilihat dari kandungan nutrisi serta pengaruh terhadap lama hidup predator serta telur yang

diperoleh dan fekunditasnya, namun untuk skala panjang belum dilaporkan dampak dan pengaruhnya pada proses rearing yang dilakukan.

1.2 Perumusan Masalah

Penelitian untuk mengkaji pengaruh pemberian pakan buatan pada predator *R. fuscipes* ini masih belum banyak dilakukan. Kepik pembunuh *R. fuscipes* sangat potensial digunakan sebagai agen pengendali hayati di lapang. Namun keberhasilan perkembangbiakan predator *R. fuscipes* sebagai komponen manajemen hama terpadu menghadapi kendala. Perbanyakan dan pemeliharaan di media rearing yang kurang sukses menggunakan pakan pengganti seperti telur *A. salina*, larva *A. salina* dan telur *C. cephalonica* sebelum pelepasan di lapang merupakan kendala utamanya. Hal tersebut diakibatkan karena kurang tersedianya pakan untuk kepik pembunuh selama kepik pembunuh dikembangkan pada media rearing. Berdasarkan hal tersebut maka perlu adanya penelitian tentang perilaku makan predator *R. fuscipes* terhadap pakan buatan untuk mendukung keefektifan predator dalam pengendalian hayati pada hama tanaman.

1.3 Tujuan

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui siklus hidup dari predator *R. fuscipes* yang diperlakukan dengan pakan telur *Corcyra cephalonica*, telur dan larva *Artemia salina* berdasarkan morfometri dan efisiensi penyerapan makan.

1.4 Manfaat

Mengetahui siklus hidup dari predator *R. fuscipes* yang diperlakukan dengan pakan telur *Artemia*, larva *Artemia salina* dan *Corcyra cephalonica* berdasarkan morfometri dan efisiensi penyerapan makan.

BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Biologi Predator *R. fuscipes*

Predator *R. fuscipes* masuk ke dalam (Hemiptera, famili *Reduviidae*), Genus *Rhynocoris*, dan spesies *R. fuscipes*. Bentuk telur *R. fuscipes* lonjong, ujung datar dan tegak lurus pada permukaan daun sebelah bawah. Telur diletakkan berkelompok kurang lebih 37 butir/kelompok. Daya tetas 96,11%. Panjang telur 0,16 mm, lebar 0,03 mm (Djamin *et al.* 1998). Telur diletakkan secara berkelompok, imago betina dapat meletakkan 80 telur dalam waktu 6 minggu. Stadia nimfa yang baru menetas hidup secara berkelompok, berwarna kuning keputihan. Stadia ini 36,5 hari. Nimfa bergerak secara lamban pada saat berburu, dan jika sudah mendekati mangsa, mangsa akan ditangkap dengan cara yang mematikan. Stadia imago berwarna merah oranye dengan bagian kepala berwarna hitam, antena. Pada mesoscutellum terdapat dua benjolan berwarna bulat, besar dan berwarna oranye. Sayap berwarna hitam. Imago mempunyai empat ruas antenna, dua ocelli, tiga ruas tarsus. Stilet tiga ruas, pendek dan kokoh. Imago dapat hidup pada berbagai habitat.



Gambar 2.1 Morfologi Telur *R. fuscipes* jumlah peletakan 14 butir telur dengan Panjang Telur: 1,27 mm Lebar Telur: 0.46 mm (Sumber: Koleksi pribadi)

Menurut Djamin *et al.* (1998), kepik pembunuh *R. fuscipes* memiliki tubuh berwarna merah oranye, bagian lateral abdomen berwarna putih seperti beruas-ruas. Kepala berwarna hitam, antenna *filiform*, *flagellum* tiga ruas, pinggir luar sayap depan berwarna oranye, sedangkan pada ujung sayap belakang terdapat noktah hitam. Umumnya lama perkembangan kepik pembunuh *R. fuscipes* yaitu

stadia telur selama 4 hari dan nimfa instar 1 selama 12 hari, instar 2 selama 11 hari, instar 3 selama 11 hari, instar 4 selama 10 hari dan instar 5 selama 9 hari, lama imago betina 26.07 hari dan untuk imago jantan selama 14.20 hari (Pambudhi, 2012).



Gambar 2.2 Morfologi imago *R. fuscipes* Panjang Tubuh: 1.12 mm Panjang Stylet: 0.97 mm (Pambudhi,2012)

Kemampuan memangsa dari kepik pembunuh *R. fuscipes* yang tidak hanya terfokus pada satu macam mangsa membuat kepik pembunuh *R. fuscipes* menjadi salah satu predator yang dapat mengendalikan hama yang menyerang tanaman. Teknik pengendalian hayati dapat dilakukan dengan penggunaan salah satu predator kepik pembunuh *R. fuscipes* karena siklus hidup mulai dari telur sampai menjadi imago yang cukup singkat serta dapat bertahan dalam waktu yang cukup lama, selain itu jumlah telur yang dihasilkan yang cukup tinggi dan diimbangi dengan jumlah penetasan telur yang cukup tinggi pula, selain itu frekuensi dari telur yang diletakkan yang cukup tinggi serta masa oviposisi yang cukup singkat membuat predator ini dapat digunakan sebagai agen pengendalian hayati yang ramah lingkungan dan tidak membutuhkan banyak biaya dalam aplikasi predator kepik pembunuh *R. fuscipes* (Purnomo, 2010).

R. fuscipes merupakan salah satu predator yang dilihat dari siklus hidup yang tidak terlalu panjang dan memiliki kemampuan mangsa yang generalis, kaitannya dengan penggunaan *R. fuscipes* sebagai agen pengendalian hayati di lapang kemampuan *R. fuscipes* dalam mengendalikan hama juga cukup efektif, terbukti dari hasil percobaan Sujatha *et al.* (2012), bahwa *R. fuscipes* dapat

menurunkan populasi hama pada tanaman kapas, jarak dan kacang tanah secara signifikan.

Menurut Purnomo (2010), dalam menggunakan inang pengganti untuk produksi massal di laboratorium harus memiliki kekerabatan yang dekat dengan inang utama yang digunakan, umumnya faktor penyebab dari rearing menggunakan inang pengganti disebabkan oleh keterbatasan biaya dan adanya hambatan biologis. Inang yang digunakan dalam produksi massal predator sebaiknya inang pengganti yang mudah untuk ditemukan dan dapat dibeli dipasar dengan harga yang relatif murah, selain itu harus dipertimbangkan dengan jenis inang yang digunakan dari segi kualitas inang serta jumlah nutrisi yang terkandung dalam inang yang digunakan (Purwaningrum, 2006).

Menurut Purnomo (2010) kemampuan serangga predator untuk menemukan mangsanya sangat dipengaruhi oleh senyawa kimia. Hal tersebut didukung oleh Pambudhi (2012) bahwa faktor kimia dan faktor fisik mempengaruhi serangga predator dalam mendapatkan mangsanya. Predator juga melakukan penilaian kadar gizi dan rasa yang dimiliki oleh mangsanya. Apabila mangsa tersebut memiliki kualitas dan kuantitas gizi serta rasa yang enak bagi kelangsungan predator, maka mangsa tersebut dikategorikan sebagai mangsa yang sesuai bagi kehidupan predator (Santosa dan Sulisty, 2007).

2.2 Kepik Pembunuh *Rhynocoris fuscipes* Fabricious

Kepik pembunuh *R. fuscipes* Fab. merupakan predator yang mampu menekan populasi serangga hama pada berbagai jenis tanaman seperti tanaman kapas, kedelai dan tembakau. Menurut Kembaren (2013) Kepik pembunuh *R. fuscipes* merupakan predator yang memangsa larva perusak daun tanaman. Hal tersebut didukung oleh hasil penelitian Hidayati (2015) bahwa kepik pembunuh *R. fuscipes* dari Famili Reduviidae dapat memangsa hama ulat grayak *spodoptera litura*. Kepik pembunuh *R. fuscipes* gerakannya sangat tenang dan terkesan lamban dibandingkan dengan kepik penghisap cairan tumbuhan. Sebentar-sebentar kepik pembunuh *R. fuscipes* berhenti, kemudian mengambil sikap menunggu mangsanya lewat, seperti halnya belalang sembah yang dikaruniai kaki

depan termodifikasi untuk menangkap dan memangsa. Apabila mangsanya sudah cukup dekat dengannya, kaki depan kepik pembunuh *R. fuscipes* secepat kilat dijulurkan kedepan, dan mangsanya tersebut sudah berada dalam cengkramannya. Setelah mangsa di cengkram, kepik pembunuh *R. fuscipes* akan menusukkan jarum (stylet) ke tubuh mangsanya dengan perlahan-lahan pada tempat yang lunak di antara ruas-ruas tubuhnya (Putra, 1994).

Menurut Djamin *et al.* (1998) kepik pembunuh *R. fuscipes* memiliki tubuh berwarna merah oranye, bagian lateral abdomen berwarna putih seperti beruas-ruas. Kepala berwarna hitam, antenna *filiform*, *flagellum* tiga ruas, pinggir luar sayap depan berwarna oranye, sedangkan pada ujung sayap belakang terdapat noktah hitam. Umumnya lama perkembangan kepik pembunuh *R. fuscipes* yaitu stadia telur selama 4 hari dan nimfa instar 1 selama 12 hari, instar 2 selama 11 hari, instar 3 selama 11 hari, instar 4 selama 10 hari dan instar 5 selama 9 hari, lama imago betina 26.07 hari dan untuk imago jantan selama 14.20 hari (Pambudhi, 2012).



Gambar 2.3 Morfologi instar I yang baru menetas dengan jumlah 5 predator
Panjang Tubuh: 1.96 mm Panjang Stylet: 0.97 mm (Sumber: Koleksi Pribadi)

Nimfa kepik pembunuh *R. fuscipes* yang baru menetas berwarna kuning, kurang aktif bergerak, dan bergerombol di sekitar telur. Setelah beberapa hari, nimfa mulai aktif bergerak dan warnanya mulai berubah menjadi oranye (Djamin *et al.*, 1998). Morfometri nimfa kepik pembunuh *R. fuscipes* memiliki 5 instar yaitu instar 1 dengan panjang tubuh dan panjang stilet berturut-turut sebesar 2.298 ± 0.712 mm, 0.824 ± 0.067 mm ; instar 2 sebesar 4.286 ± 0.630 mm, 1.016 ± 0.064 mm ; instar 3 sebesar 6.071 ± 0.625 mm, 1.306 ± 0.085 mm ; instar 4

sebesar 7.852 ± 0.689 mm, 1.538 ± 0.066 mm ; instar 5 sebesar 9.632 ± 0.740 mm, 1.967 ± 0.124 mm dan imago jantan sebesar 10.876 ± 0.393 mm, 1.967 ± 0.137 mm (Pambudhi, 2012). 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 *R. fuscipes* meletakkan telurnya pada daun yang diserang ulat grayak *S. litura* (Hindayana, 2001). Telur yang diletakkan kepik pembunuh *R. fuscipes* berdempetan dari satu sisi ke sisi yang lain dan berposisi vertikal. Bentuk telur kepik pembunuh *R. fuscipes* lonjong, ujungnya datar, berwarna kecoklatan dan pada bagian atas telur terdapat seperti cincin berwarna putih (Gambar 2.4). Telur diletakkan dalam bentuk kelompok masing-masing melekat pada bagian bawah ke substrat dan terperekat oleh semen coklat (Sahayaraj, 2007). Seekor betina meletakkan 20 butir telurnya dalam sembilan menit. Selama hidupnya dapat bertelur 4-5 kali. Telur memiliki diameter $0,03 \pm 0,001$ mm, panjang $0,16 \pm 0,00$ mm, jumlah telur atau individu $37,20 \pm 4,70$ butir, daya tetas $96,11 \pm 1,17\%$, lama stadia $4,7 \pm 0,11$ hari (Djamin *et al.* 1998).



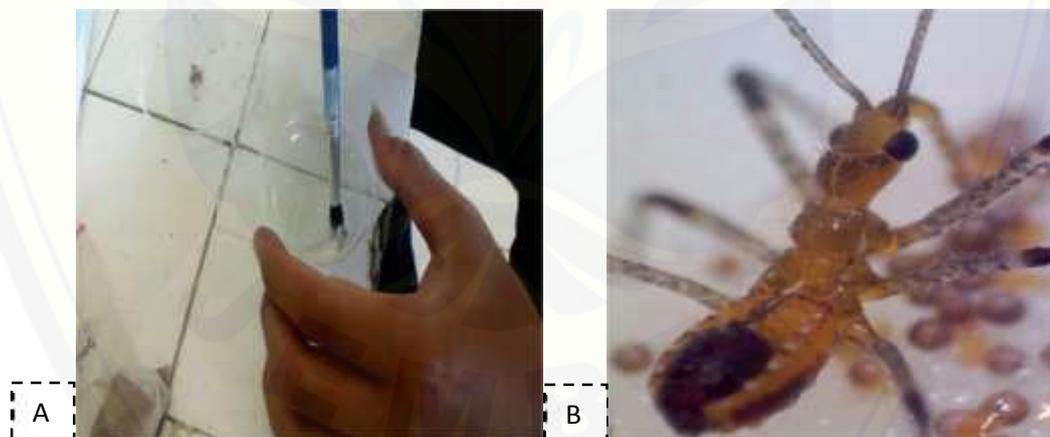
Gambar 2.4 Morfologi *R. fuscipes* (a). Telur, (b). instar I, (c). Imago (Sumber : Setyawan, 2012).

Nimfa kepik pembunuh *R. fuscipes* yang baru menetas berwarna kuning, kurang aktif bergerak, dan bergerombol di sekitar telur. Setelah beberapa hari, nimfa mulai aktif bergerak dan warnanya mulai berubah menjadi oranye (Djamin *et al.*, 1998). Morfometri nimfa kepik pembunuh *R. fuscipes* memiliki 5 instar yaitu instar 1 dengan panjang tubuh dan panjang stilet berturut-turut sebesar 2.298 ± 0.712 mm, 0.824 ± 0.067 mm ; instar 2 sebesar 4.286 ± 0.630 mm, 1.016 ± 0.064 mm ; instar 3 sebesar 6.071 ± 0.625 mm, 1.306 ± 0.085 mm ; instar 4

sebesar 7.852 ± 0.689 mm, 1.538 ± 0.066 mm ; instar 5 sebesar 9.632 ± 0.740 mm, 1.967 ± 0.124 mm dan imago jantan sebesar 10.876 ± 0.393 mm, 1.967 ± 0.137 mm (Pambudhi, 2012). 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).

2.3 Telur Udang (*Artemia Salina*) sebagai Pakan Pengganti Perbanyak Serangga Predator

Telur *A. salina* atau kista berbentuk bulat berlekuk dalam keadaan kering dan bulat penuh dalam keadaan basah. Warnanya coklat yang diselubungi oleh cangkang yang tebal dan kuat (Cholik dan daulay 1985). Potensi telur *A. salina* sebagai pakan pengganti untuk merearing berbagai jenis serangga predator telah banyak dilakukan seperti yang telah dilakukan dengan memanfaatkan telur *Artemia (Brine shrimp cysts)* untuk perbanyak predator kutu- kutuan *Orius laevigatus* (De-Clercq *et al.*, 2005).



Gambar 2.5 (a) Aplikasi telur *A. salina* (b) *R. fuscipes* memangsa telur *A. salina*

Penggunaan telur *A. salina* sebagai pakan buatan predator serangga tertentu memiliki alasan karena ekonomis dan sangat mudah diperoleh, selain itu kandungan nutrisi yang dimiliki telur *A. salina* sangat baik dan sesuai dengan pakan asli sebagai pakan rearing predator serangga *Macrolophus caliginosus*, yaitu kandungan asam amino yang tidak beda jauh dengan pakan asli namun kandungan asam lemak yang dimiliki lebih rendah dibandingkan dengan pakan

asli telur *Ephestia kuehniella* (Vandekerkhove, 2009). Juga dilaporkan oleh Castane *et al.* (2006) bahwa telur *Artemia* memiliki potensi yang baik sebagai pakan pengganti untuk rearing predator *Macrolophus caliginosus* dilihat dari kandungan nutrisi serta pengaruh terhadap lama hidup predator serta telur yang diperoleh dan fekunditasnya, namun untuk skala panjang belum dilaporkan dampak dan pengaruhnya pada proses rearing yang dilakukan.

2.4 Larva *Artemia salina* Sebagai Pakan Pengganti Perbanyakkan Serangga Predator *Rhinocoris fuscipes*

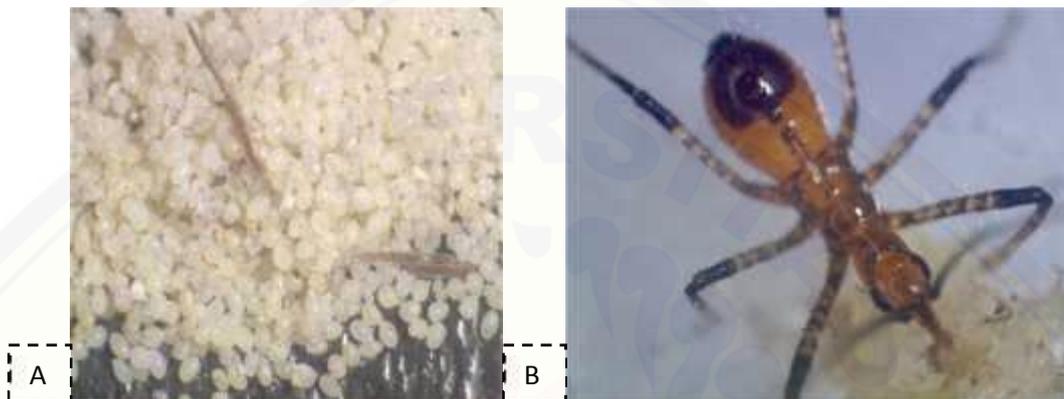
Sutaman (1993) menyatakan bahwa penetasan kista *A. salina* dapat dilakukan dengan 2 cara, yaitu penetasan langsung (non dekapulasi) dan penetasan dengan cara dekapulasi. Dekapulasi merupakan suatu proses untuk menghilangkan lapisan terluar dari kista *A. salina* yang keras (korion). Cara dekapulasi dilakukan dengan mengupas bagian luar kista menggunakan larutan hipoklorit tanpa mempengaruhi kelangsungan hidup embrio. Cara dekapulasi merupakan cara yang tidak umum digunakan pada benih ikan, namun untuk meningkatkan daya tetas dan menghilangkan penyakit yang dibawa oleh kista *A. salina* cara dekapulasi lebih baik digunakan (Pramudjo dan Sofiaty 2004).

Pemberian larva *A. salina* sebagai pakan pengganti predator serangga memiliki alasan karena mudah diperoleh dan cara penetasan cyste *A. salina* mudah untuk dilakukan sendiri. Kandungan nutrisi dari larva *A. salina* juga memiliki kesamaan dengan telur *A. salina* sebelumnya yaitu kandungan asam amino yang tidak beda jauh dengan pakan asli namun kandungan asam lemak yang dimiliki lebih rendah dibandingkan dengan pakan asli telur *Ephestia kuehniella* (Vandekerkhove, 2009).

2.5 Telur (*Corcyra cephalonica*) Sebagai Pakan Pengganti Perbanyakkan Serangga Predator

Sebagai inang pengganti, *C. cephalonica* memiliki beberapa kelebihan dibanding dengan spesies serangga gudang lainnya, seperti mudah didapatkan dari

berbagai macam bahan simpanan lokal, seperti padi, beras, terigu, tepung jagung, dan dedak. Serangga ini mudah dan murah dibiakkan di laboratorium. Ukuran telurnya cukup besar sehingga nutrisi yang dibutuhkan parasitoid cukup untuk mendapatkan kebugaran cukup tinggi. Ngengat betina memiliki keperidian yang tinggi dengan produksi telur dapat mencapai 300-400 butir per betina (Alba, 1998).



Gambar 2.7 (a). Telur *C. cephalonica*, (b). Memangsa telur *C. cephalonica*

Telur *C. cephalonica* sebagai mangsa pengganti untuk perbanyakan massal musuh alami memiliki beberapa kelebihan dibandingkan dengan spesies hama gudang lainnya diantaranya yaitu mudah didapatkan dari berbagai bahan simpanan lokal seperti padi, beras, terigu, tepung jagung, dan dedak. Ngengat betina dari *C. cephalonica* memiliki keperibadian yang tinggi dengan produksi telur dapat mencapai 400 butir per ekor. Kelebihan lainnya yaitu ukuran telurnya cukup besar sehingga nutrisi yang dibutuhkan agen hayati untuk mendapatkan kebugaran cukup tinggi (Alba, 1990). Menurut Purwaningrum (2006), telur *C. cephalonica* memiliki kadar protein yang cukup tinggi. Huang *et al.* (2017) menambahkan kandungan telur *C. cephalonica* meliputi protein 10,65 mmol/L dan glukosa 0,83 mmol/L. Juga dilaporkan oleh Castane *et al.* (2006) bahwa telur *C. cephalonica* memiliki potensi yang baik sebagai pakan pengganti untuk rearing predator *Macrolophus caliginosus* dilihat dari kandungan nutrisi serta pengaruh terhadap lama hidup predator serta telur yang diperoleh dan fekunditasnya, namun untuk skala panjang belum dilaporkan dampak dan pengaruhnya pada proses rearing yang dilakukan.

2.6 Hipotesis

H₀: Telur *A. salina* dan larva *A. salina* dapat digunakan sebagai pakan pengganti predator kutu-kutuan.

H₁: Pemanfaatan telur *C. cephalonica* sebagai pakan pengganti cukup efektif untuk perbanyak massal predator *R. fuscipes*.



BAB 3. METODE PENELITIAN

3.1 Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium Agroteknologi Fakultas Pertanian Universitas Jember mulai bulan Desember 2016 - selesai.

3.2 Persiapan Penelitian

Bahan yang digunakan meliputi, koleksi kepik pembunuh *R. fuscipes*, telur *Artemia salina*, larva *Artemia salina* dan *Corcyra cephalonica*, kapas, tisu, kertas label, konsentrasi madu 10 %. Peralatan yang digunakan meliputi : kotak rearing, timbangan digital, mikroskop, kotak uji, kamera, botol film, pinset, gunting, lemari pendingin, cawan petri dan beaker glas.



Gambar 3.1 Alat dan bahan yang digunakan dalam penelitian

3.3 Pelaksanaan Penelitian

Pelaksanaan penelitian meliputi, perbanyak predator *Rhinocoris fuscipes* yang dilakukan di laboratorium, persiapan serangga uji yaitu mulai dari fase telur yang dihasilkan dari serangga predator dan melaksanakan studi biologi kepik pembunuh *R. fuscipes* pada pemeliharaan dengan pakan *A. salina*.

3.3.1 Perbanyak *R. fuscipes* dengan Menggunakan *T. molitor*

Koleksi telur kepik pembunuh *R. fuscipes* diambil dari daerah pertanaman tembakau yang selanjutnya diperbanyak di Laboratorium. Jika diperoleh jumlah telur sebanyak $N= 30$ telur maka selanjutnya di rearing sampai menetas dan dihitung sampai semua kelompok telur menetas secara keseluruhan. Telur yang

menetas pertama dihitung dan ditandai waktu dan kapan telur tersebut menetas, perhitungan tersebut berlanjut sampai jumlah $N= 30$ telur menetas semua. Selanjutnya *R. fuscipes* direaring dengan diberi pakan berupa larva *T. molitor*. Proses rearing *R. fuscipes* tersebut berlanjut sampai diperoleh imago kepik *R. fuscipes* sejumlah yang dibutuhkan dalam penelitian ini yaitu $N= 30$ *R. fuscipes*. Selama proses rearing dilakukan morfometri telur, larva, pupa imago jantan dan betina serta pengamatan lama stadia kepik *R. fuscipes* tersebut.



Gambar 3.2 Koleksi Predator *Rhinocoris fuscipes*

3.3.2 Biologi Predator *R. fuscipes* Pada Pemeliharaan Dengan Pakan *A. salina*

Pemeliharaan predator *R. fuscipes* terhadap *A. salina* akan dilakukan ketika telur *R. fuscipes* menetas yaitu pada instar satu, karena pada *R. fuscipes* instar satu sudah dapat menghisap *A. salina*. Setiap satu percobaan terdiri dari dua kotak yang masing-masing kotak berisi dari 20-30 telur predator, sehingga kotak rearing yang perlu disediakan terdapat 36 kotak. Setelah 6-7 hari telur akan menetas menjadi instar satu. Pada instar satu maka pemberian *A. salina* mulai dilakukan. Sehingga jumlah telur yang diberikan setiap harinya pada masing-masing kotak adalah 100 telur *A. salina*/hari. Pemberian *A. salina* akan dihentikan ketika *R. fuscipes* sudah mencapai instar 5 sampai mati.

3.3.3 Biologi Predator *R. fuscipes* Pada Pemeliharaan Dengan Pakan Larva *A. salina*

Pemeliharaan predator *R. fuscipes* terhadap larva *A. salina* akan dilakukan ketika telur *R. fuscipes* menetas yaitu pada instar I, karena pada *R. fuscipes* instar I

sudah dapat menghisap larva *A. salina*. Setiap satu percobaan terdiri dari dua kotak yang masing-masing kotak berisi dari 20-30 telur predator, sehingga kotak rearing yang perlu disediakan terdapat 36 kotak. Setelah 6-7 hari telur akan menetas menjadi instar I. Pada instar I maka pemberian larva *A. salina* mulai dilakukan. Sehingga jumlah larva *A. salina* yang diberikan setiap harinya pada masing-masing kotak adalah ± 100 larva *A. salina*/hari. Pemberian larva *A. salina* akan dihentikan ketika *R. fuscipes* sudah mencapai instar 5 sampai mati.

3.3.4 Biologi Predator *R. fuscipes* Pada Pemeliharaan Dengan Pakan *C. cephalonica*

Pemeliharaan menggunakan *C. cephalonica* dilakukan untuk mengetahui potensi biologi predator tersebut. Proses pemeliharaan dimulai dengan memelihara imago *R. fuscipes* sebanyak 15 pasang sampai bertelur. Kelompok telur yang dihasilkan selanjutnya direaring sampai menetas, *R. fuscipes* nimfa instar 1 selanjutnya diberi pakan berupa telur *C. cephalonica* begitu juga dengan *R. fuscipes* instar 2, 3, 4, 5, jika pada fase tertentu diketahui *R. fuscipes* sudah tidak menghisap telur *C. cephalonica* maka pakan diganti dengan larva *C. cephalonica* sampai fase imago.

3.3.5 Prosedur Penelitian

Penelitian ini dilakukan dalam dua tahap yaitu tahap persiapan dan tahap percobaan. Pada tahap persiapan digunakan untuk mengoleksi dan melakukan rearing kepik pembunuh *R. fuscipes* dari lapang. Tahap percobaan yaitu tahap perkembangbiakan predator *R. fuscipes*. Pada penelitian ini terdapat 3 perlakuan dengan 30 ulangan sehingga terdapat 30 kotak percobaan. Setiap kotak percobaan terdiri dari 30 predator dengan perlakuan jenis pakan *A. salina*, Larva *A. salina* dan *C. cephalonica* sehingga total predator yang diberi perlakuan 90. Pengamatan ini dilakukan mulai dari fase telur sampai imago. Adapun parameter yang akan diukur pada penelitian ini adalah siklus hidup predator *R. fuscipes* dan pengamatan morfometri (*Scion image*).

3.3.6 Variabel Pengamatan

3.3.6.1 Siklus Hidup dan Morfometri *Rhinocoris fuscipes* Fabr.

Siklus hidup dari serangga predator *R. fuscipes* dimulai dari fase telur sampai dengan imago bertelur lagi. Parameter ini akan diukur waktu dan pengukuran (morfometri) pada setiap fase *R. fuscipes*. Pengukuran morfometri ini dilakukan dengan cara menggunakan software *scion image* setiap harinya. Pengamatan siklus hidup dan morfometri ini dilakukan pada 2 generasi yaitu pada pemberian pakan *A. salina* dan *C. cephalonica*.



Gambar 3.3 Pengamatan Morfometri Telur dan Nimfa *R. fuscipes*

3.3.6.2 Ukuran Telur dan Kepik *R. fuscipes*

Morfometri (pengukuran) yang dilakukan dimulai pada fase telur kemudian diukur panjang dan lebar telur predator *R. fuscipes* menggunakan sofwer *scion image* pada mikroskop. Pengamatan ini dilakukan setiap hari sampai telur menetas. Diketahui stadium telur berkisar $4.27 \pm 0,51$ hari, lebar telur berkisar $0,07 \pm 0,12$ mm dan panjang telur berkisar $0,30 \pm 0,36$ mm.



Gambar 3.4 Morfometri Telu dan Kepik *R. fuscipes*

Langkah-langkah morfometri menggunakan aplikasi *Scope Image 9.0* ialah:

- a. Membuka aplikasi *Scope Image 9.0*
- b. Membuka atau mengimpor objek gambar yang akan diukur dan sudah diketahui perbesaran mikroskopnya. Objek gambar dapat diambil dengan cara memilih “*File*” kemudian “*Open*”. Gambar dapat diambil pada folder yang disimpan.
- c. Sebelum melakukan morfometri perlu dilakukan kalibrasi untuk mendapatkan pengukuran yang akurat. Langkah selanjutnya yaitu memilih “*Calibration*”, pada “*Physical Ruler*” poin “*Ruler Unit*” diganti dengan satuan yang diinginkan (mm). Pada poin “*X-Ruler Unit*” dan “*Y-Ruler Unit*” diganti dengan nilai kalibrasi yaitu:

Tabel 3.2 Nilai Kalibrasi

Pembesaran	Nilai Ruler (mm)
0,8	0,439
1	0,379
1,2	0,281
1,5	0,23
2	0,169
2,5	0,1349
3	0,1165
3,5	0,1
4	0,0852

- d. Setelah mengganti nilai kalibrasi sesuai dengan perbesarannya kemudian klik “OK”. Tampilan nilai kalibrasi akan muncul pada pojok kiri bagian atas pada gambar.
- e. Langkah berikutnya yaitu mengukur objek sesuai keinginan. Caranya yaitu mengukur objek gambar dengan menggunakan “*Tool Straight Line*” pada “*Tool Box*”, kemudian mencatat nilainya.
- f. Setiap objek gambar dengan perbedaan perbesaran mikroskop harus mengubah kembali nilai kalibrasi.

Berikut dibawah ini merupakan hasil dari penggunaan kamera *Scope image* 9.0 yang didokumentasikan berupa foto dan telah diukur menggunakan aplikasi *Scope image* 9 pada (Gambar 3.4)



Gambar 3.4 (a) Telur, (b) instar 1, (c) instr 3, (d) instar 5

3.3.6.3 Lama Stadia Telur, Nimfa dan Imago *R. fuscipes*

Lama perkembangan kepik pembunuh *R. fuscipes* yaitu stadia telur selama 4 hari dan nimfa instar 1 selama 12 hari, instar 2 selama 11 hari, instar 3 selama 11 hari, instar 4 selama 10 hari dan instar 5 selama 9 hari, lama imago betina 26.07 hari dan untuk imago jantan selama 14.20 hari.

BAB 5. KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Kesimpulan yang didapat dari penelitian yang telah dilaksanakan, adalah sebagai berikut :

1. Data kuantitas *R. fuscipes* dengan menggunakan telur *C. cephalonica*, telur dan larva *A. salina* belum dapat dikatakan efisien dalam keberhasilan perbanyakkan *R. fuscipes* di Laboratorium. Pemeliharaan *R. fuscipes* dengan pakan telur *C. cephalonica* menghasilkan stadia nimfa instar 1 sampai dengan instar 3 dengan rata-rata lama hidup $11,28 \pm 0,00$ hari. Sedangkan dengan telur *A. salina* mencapai $11,37 \pm 0,10$ hari. Larva *A. salina* mencapai $10,82 \pm 0,05$ hari.
2. Pemeliharaan *R. fuscipes* dengan pakan *C. cephalonica* lebih baik dibandingkan *A. salina*, disebabkan karena *C. cephalonica* mempunyai potensi kadar protein yang cukup tinggi. Sehingga dapat mempengaruhi stadia *R. fuscipes* ini lebih lama mulai dari instar 1 sampai dengan instar 3.

5.2 Saran

Perlu penelitian lanjutan terkait dengan menggunakan jenis pakan yang lain guna mendapatkan pengganti pakan seperti *Spodotera litura*/*Tenebrio molitor* yang lebih efektif dan efisien.

DAFTAR PUSTAKA

- Alba, M.C. 1990. Use of Natural Enemies to Control Sugarcane Pest in the Philippines. *Entomol*, 40: 124-134.
- Cholik, F., Daulay, T., 1985. *Artemia Salina* (Kegunaan, Biologi Dan Kulturnya). INFIS Manual Seri No.12. Direktorat Jendral Perikanan Dan International Development Reasearh Centre.
- Castane, C., R. Quero, and J. Riudavets. 2006. The brine shrimp *Corcyra cephalonica* sp. as alternative prey for rearing the predatory bug *Macrolophus caliginosus*. *Biological Control*, 38(3): 405–412.
- Djamin, A., Erwin M., Adan, H.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.
- De-Clercq, P., Y. Arijis, T. Van-Meir, G. Van-Stappen, P. Sorgeloos, K. Dewettinck, M. Rey, S. Grenier, and Gerard Febvay. 2007. Nutritional value of brine shrimp cysts as a factitious food for *Orius laevigatus* (Heteroptera: Anthocoridae). *Biocontrol Science and Technology*, 15(5): 467-479.
- Grundy, P. 2005. Assasian Bugs-A Beneficial Insect For Pest Management. <http://www2.dpi.qld.gov.au>. Diakses Pada Tanggal 29 Juni 2014.
- Hassan, K.A. 2014. Feeding Capacity and Host Preference of *Chrysoperla carnea* (Stephens) (Neuroptera: Chrysopidae) on Three Different Insect Prey Under Laboratory Conditions. *Plant Prot. And Path.*, 5(12):1045-1051.
- Herlinda, S., Rauf, A., Sosromarsono, S., dan Kartosuwondo, U. 2004. Artropoda Predator Penghuni Ekosistem Persawahan di Daerah Cianjur, Jawa barat. *Entomologi*, 1 (1) : 1-13.
- Hidayati, T.R. 2015. *Uji Predasi Kepik Pembunuh Rhynocoris fuscipes terhadap Hama Ulat Grayak Spodoptera litura*. Skripsi. Fakultas Pertanian. Universitas Jember.
- Hindayana, D. 2001. *Resource exploitationby Episyrrphus balteatus (DeGeer) (Diptera : Syrphidae) and intraguild predation*. Unpublished PhD thesis, University of Hannover, Germany.

- Huang, Y.C., H. Wu, Z.W. Song, D.S. Li, and G.R. Zhang. 2017. Effect of Cold Storage on The Chemical Composition of *Corcyra cephalonica* Eggs by ¹H NMR Spectroscopy. *Biological Control*, 110: 25-32.
- Kembaren, E., Darma, B dan Lahmuddin, L, 2013. Daya Predasi *Rhynocoris fuscipes* F. (Hemiptera : Reduviidae) Terhadap Ulat Api *Setothosea asigna* E. (Lepidoptera : Limacodidae) di Laboratorium. *Jurnal Online Agroteknologi*, 2(2) : 577-585.
- Mahr, D.L., P. Whitaker, and N. Ridgway. 2008. *Biological Control of Insects and Mites*. Madison: University of Wisconsin.
- Najib, A., M. 2014. Siklus Hidup *Rhynocoris fuscipes* (Hemiptera : Reduviidae) Pada Inang Pengganti. *Bekala Ilmu Pertanian*. 1(1): 20-20
- Nurwahidah, Uvan & M. Sudjak Saenong. 2005. Pembiakan Massal (Mass Rearing) Ngengat Beras (*Corcyra 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.
- Pramudjo, dan Sofiati. 2004. Prospek Teknik Produksi Cyste Brine Shrimp (*Artemia salina* LEACH) di Indonesia. Fakultas Perikanan. Unsrat. Manado 25 hal.
- Purnomo, H. 2010. *Pengendalian hayati* Jember : Andi Offset.
- Purnomo, H., dan Triharyadi, N. 2007. *Entomologi*. Jember : Center for society studie.
- Purwaningrum, Wina. 2006. Pengaruh Tiga Jenis Mangsa Terhadap Biologi Kepik Predator *Sycanus Annolicornis* Dohrn (Hemiptera : Reduviidae). Institute Pertanian Bogor.
- Putra, N.S. 1994. *Serangga di Sekitar Kita*. Yogyakarta : Kanusius.
- Rian, Wisnu, Pambudhi. 2012. Biologi Kepik Pembunuh *Rhynocoris fuscipes* (HEMIPTERA; REDUVIIDAE). Fakultas Pertanian. Universitas Jember.
- Sahayaraj, K., Martin, P., Selvaraj P., Raju, G. 2006. Feeding Behavior of Reduviid Predators on Meat and Insect-Based Artificial diets. *Belgian Journal of Entomologi*. Vol 8.
- Sahayaraj, K. 2007. *Pest Control Mechanism of Reduviidae*. Oxford Book Company. Jaipur.

- Sahayaraj, K., and Vinothkanna, A. 2011. Insecticidal activity of venomous saliva from *Rhynocoris fuscipes* (Reduviidae) against *Spodoptera litura* and *Helicoverpa armigera* by microinjection and oral administration. *Venomous Animals and Toxins including Tropical Diseases*, 17 (4) : 486-490.
- Santosa, S.J., dan Sulistyono, J. 2007. Peranan Musuh Alami Hama Utama Padi Pada Ekosistem Sawah. *Inovasi Pertanian*, 6 (1) : 1-10.
- Setyawan, H. 2012. Respons Fungsional dan Numerikal Kepik Pembunuh *Rhynocoris fuscipes* (Hemiptera: Reduviidae) terhadap Ulat Grayak *Spodoptera litura* (Lepidoptera: Noctuidae). Skripsi. Fakultas Pertanian. Universitas Jember.
- Sunarno. 2008. Pengendalian Hayati (*Biological control*) sebagai Salah Satu Komponen Pengendalian Hama Terpadu (PHT). *Biologi*, 1(1):1-12.
- Sanjaya, Yayan, 2005. Potensi Pemangsa Predator Reduviidae (*Rhynocoris Fuscipes* F.) Terhadap *Helicoverpa* spp. Jurnal pengajaran MIPA Vol 6 No.1
- Sutaman. 1993. Petunjuk Praktis Pembenuhan Udang Windu Skala Rumah Tangga. Penerbit kamsius. Yogyakarta. 86 hal.
- Untung, K. 2011. *Pengendalian Hayati*. Yogyakarta: Universitas Gajah Mada Press.
- Vandekerkhove, B., L. Parmentier, G. Van-Stappen, S. Grenier, G. Febvay, M. Rey, and P. De Clercq. 2009. *Corcyra cephalonica* cysts as an alternative food for the predatory bug *Macrolophus pygmaeus*. *Applied Entomology*, 133(2): 133–142.

LAMPIRAN

Lampiran 1. Tabel pengamatan Morfometri telur *R. fuscipes* Fabr.

Ulangan	Telur <i>Artemia</i>		Larva <i>Artemia</i>		Telur <i>Corcyra</i>	
	D (mm)	P (mm)	D (mm)	P (mm)	D (mm)	P (mm)
1	0,04	0,17	0,03	0,17	0,32	1,43
2	0,03	0,16	0,03	0,16	0,03	0,16
3	0,03	0,16	0,03	0,16	0,03	0,16
4	0,23	1,23	0,13	1,23	0,33	1,53
5	0,02	0,14	0,02	0,14	0,02	0,14
6	0,04	0,17	0,04	0,17	0,04	0,17
7	0,04	0,17	0,03	0,17	0,04	0,17
8	0,04	0,17	0,04	0,17	0,24	1,32
9	0,03	0,16	0,03	0,16	0,03	0,16
10	0,02	0,14	0,02	0,14	0,02	0,14
11	0,54	1,20	0,34	1,20	0,03	0,16
12	0,03	0,16	0,03	0,16	0,03	0,16
13	0,02	0,14	0,02	0,14	0,02	0,14
14	0,03	0,16	0,03	0,16	0,24	1,32
15	0,04	0,17	0,04	0,17	0,04	0,17
16	0,03	0,16	0,03	0,16	0,03	0,16
17	0,35	1,23	0,24	1,23	0,02	0,14
18	0,04	0,17	0,04	0,17	0,04	0,17
19	0,03	0,16	0,03	0,16	0,23	1,67
20	0,02	0,14	0,02	0,14	0,02	0,14
21	0,03	0,16	0,03	0,16	0,03	0,16
22	0,03	0,16	0,03	0,16	0,03	0,16
23	0,32	1,21	0,21	1,21	0,04	0,17
24	0,02	0,14	0,02	0,14	0,32	1,21
25	0,02	0,14	0,02	0,14	0,21	1,21
26	0,03	0,16	0,03	0,16	0,03	0,16
27	0,03	0,16	0,03	0,16	0,03	0,16
28	0,02	0,17	0,02	0,17	0,04	0,17
29	0,03	0,16	0,03	0,16	0,03	0,16
30	0,03	0,16	0,03	0,16	0,03	0,16
Rata-rata	0,07	0,30	0,06	0,30	0,09	0,44
Stdv	0,12	0,36	0,07	0,36	0,10	0,52

Keterangan : **D** = Diameter telur
P = Panjang telur

Lampiran 2. Tabel pengamatan Morfometri larva *R. fuscipes* Fabr.

Ulangan	Telur <i>Artemia</i>				Larva <i>Artemia</i>			
	Instar I		Instar II		Instar I		Instar II	
	P.S (mm)	P.T (mm)	P.S (mm)	P.T (mm)	P.S (mm)	P.T (mm)	P.S (mm)	P.T (mm)
1	0,69	1,84	0,90	2,70	0,70	1,84	0,90	3,12
2	0,67	1,21	0,91	2,31	0,71	1,21	0,91	3,21
3	0,72	1,43	0,93	2,45	0,72	1,43	0,93	3,21
4	0,74	1,56	0,90	3,23	0,74	1,56	0,90	3,23
5	0,68	1,54	0,95	3,23	0,71	1,54	0,95	3,23
6	0,65	1,23	0,91	3,12	0,70	1,23	0,91	3,12
7	0,75	1,26	0,90	2,56	0,75	1,26	0,90	2,56
8	0,70	1,32	0,93	3,13	0,70	1,80	0,93	3,13
9	0,75	1,36	0,94	2,47	0,75	1,36	0,94	2,47
10	0,70	1,45	0,91	2,78	0,70	1,45	0,91	2,78
11	0,67	1,56	0,90	3,21	0,71	1,56	0,90	3,21
12	0,69	1,47	0,87	3,10	0,78	1,47	0,93	3,10
13	0,70	1,43	0,88	3,02	0,70	1,43	0,88	3,02
14	0,69	1,56	0,92	2,76	0,78	1,56	0,92	2,76
15	0,72	1,28	0,94	2,54	0,72	1,80	0,94	2,54
16	0,73	1,63	0,91	2,89	0,73	1,63	0,91	2,89
17	0,71	1,67	0,92	3,09	0,71	1,67	0,92	3,09
18	0,69	1,68	0,89	2,34	0,70	1,68	0,93	2,34
19	0,68	1,77	0,90	2,56	0,70	1,77	0,90	2,56
20	0,69	1,56	0,87	3,78	0,78	1,56	0,90	3,78
21	0,73	1,38	0,92	3,24	0,73	1,80	0,92	3,24
22	0,70	1,54	0,89	2,08	0,70	1,54	0,89	2,08
23	0,72	1,67	0,95	2,86	0,72	1,67	0,95	2,86
24	0,71	1,80	0,94	2,89	0,71	1,80	0,94	2,89
25	0,76	1,80	0,93	2,81	0,76	1,80	0,93	2,81
26	0,68	1,58	0,93	3,32	0,70	1,58	0,93	3,32
27	0,66	1,79	0,87	3,21	0,78	1,79	0,87	3,21
28	0,69	1,76	0,85	3,09	0,78	1,76	0,93	3,09
29	0,74	1,54	0,92	2,16	0,74	1,54	0,92	2,16
30	0,71	1,34	0,90	3,25	0,71	1,80	0,90	3,25
Rata-rata	0,70	1,53	0,91	2,87	0,73	1,60	0,92	2,94
Stdv	0,03	0,18	0,02	0,39	0,03	0,18	0,02	0,37

Keterangan : **P.S** = Panjang Stilet
P.T = Panjang Tubuh

Ulangan	Telur <i>Coreyra</i>					
	Instar I		Instar II		Instar III	
	P.S (mm)	P.T (mm)	P.S (mm)	P.T (mm)	P.S (mm)	P.T (mm)
1	0,79	1,83	0,80	2,31	1,34	4,23
2	0,97	1,96	0,83	2,44	1,42	4,36
3	0,87	1,97	0,99	2,49	1,42	4,57
4	0,81	1,71	0,86	2,58	1,35	6,06
5	0,83	1,90	0,88	2,04	1,39	2,60
6	0,87	1,79	0,82	2,05	1,54	3,09
7	0,88	2,07	0,87	2,06	0,92	2,27
8	0,80	1,89	0,86	2,46	0,87	4,74
9	0,87	1,98	0,75	1,89	1,57	5,18
10	0,91	1,88	0,60	2,10	1,90	2,98
11	0,92	1,82	0,85	2,00	1,57	2,72
12	0,77	1,79	0,80	2,06	1,50	3,14
13	0,86	1,87	0,82	2,02	1,52	2,62
14	0,92	2,18	0,80	2,02	1,54	2,78
15	0,94	1,95	0,75	1,83	1,56	3,25
16	0,95	1,92	0,89	1,96	1,58	2,47
17	0,87	1,95	0,84	2,03	1,60	2,35
18	0,87	1,95	0,85	2,11	1,62	2,75
19	0,88	1,74	0,80	1,87	1,64	2,39
20	0,99	1,96	0,85	1,92	1,66	2,11
21	0,88	1,86	0,89	2,52	1,68	5,16
22	0,85	1,96	0,83	2,27	0,99	3,51
23	0,90	1,92	0,83	2,57	0,87	5,17
24	0,88	1,76	0,87	2,69	1,23	6,41
25	0,81	1,85	0,72	1,81	1,32	2,05
26	0,93	1,79	0,88	2,07	1,43	3,19
27	0,89	1,92	0,76	2,25	1,65	3,57
28	0,87	1,65	0,83	2,45	1,34	5,65
29	0,94	1,84	0,81	2,61	1,45	5,69
30	1,02	1,85	0,68	2,27	1,02	3,95
Rata-rata	0,88	1,88	0,82	2,19	1,42	3,70
Stdv	0,06	0,11	0,07	0,26	0,25	1,28

Keterangan : **P.S** = Panjang Stilet
P.T = Panjang Tubuh

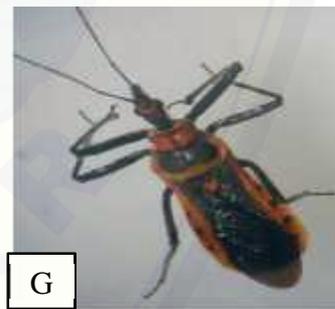
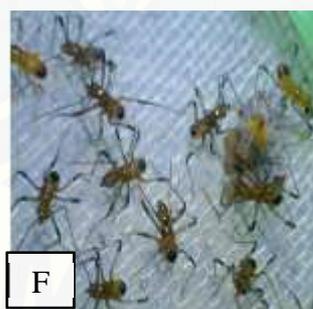
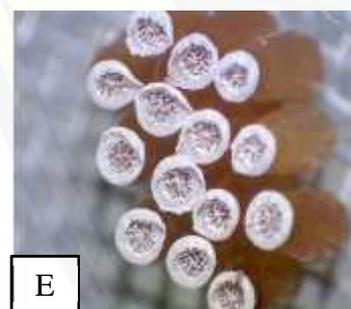
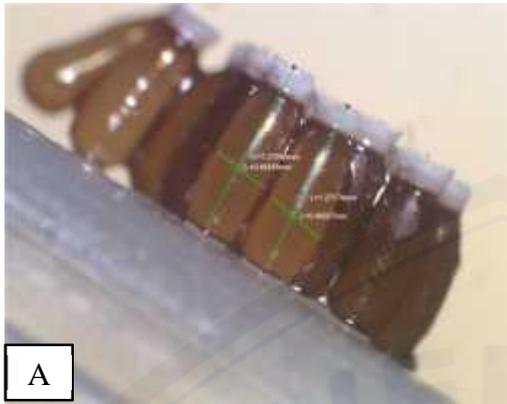
Lampiran 3. Tabel pengamatan lama hidup *R. fuscipes* Fabr.

U	Telur			Larva						
	Telur <i>Artemia</i>	Larva <i>Artemia</i>	Telur <i>Corcyra</i>	Telur <i>Artemia</i>		Larva <i>Artemia</i>		Telur <i>Corcyra</i>		
				Ins. I (mm)	Ins. II (mm)	Ins. I (mm)	Ins. II (mm)	Ins. I (mm)	Ins. II (mm)	Ins. III (mm)
1	5	5	4	9	11	9	11	12	11	10
2	4	4	5	8	12	8	10	12	11	11
3	5	5	3	12	13	12	13	13	10	10
4	4	4	4	11	11	11	11	11	11	10
5	4	4	5	10	10	10	10	13	11	11
6	5	5	4	12	12	10	12	12	10	10
7	4	4	5	11	11	11	11	13	9	9
8	4	4	4	12	12	12	10	12	11	11
9	5	5	5	11	11	11	11	12	11	11
10	4	4	5	13	12	11	12	11	10	10
11	5	5	5	12	13	12	10	13	10	10
12	4	4	4	13	11	11	11	12	12	12
13	4	5	3	12	11	12	11	12	12	12
14	4	4	4	11	12	11	12	13	11	11
15	5	5	3	12	12	12	10	11	13	13
16	4	4	5	13	10	11	10	10	11	11
17	4	5	4	12	10	12	10	13	12	12
18	4	4	3	13	9	10	9	13	13	13
19	4	4	3	11	10	11	10	12	11	10
20	5	5	4	13	11	13	11	12	12	10
21	4	4	5	13	10	10	10	12	10	10
22	4	4	3	12	12	12	9	13	12	11
23	4	4	4	11	11	11	11	12	11	11
24	3	4	5	12	11	12	11	13	11	10
25	4	3	4	11	10	11	10	12	12	10
26	4	4	5	13	12	10	12	13	10	11
27	5	4	5	12	10	12	10	10	12	10
28	4	4	4	12	11	12	11	13	11	10
29	4	3	3	11	10	11	9	12	10	11
30	5	3	3	13	10	10	10	10	11	10
Rata rata	4,27	4,20	4,10	11,70	11,03	11,03	10,60	12,07	11,07	10,70
Stdv	0,51	0,60	0,79	1,19	0,98	1,05	0,95	0,93	0,93	0,94

Keterangan : U = Ulangan

Ins. = Instar

Lampiran 4. Dokumentasi penelitian



Keterangan : Dokumentasi penelitian (a). Telur *R. fuscipes* (b). Stadia imago (c). Stadia nimfa I (d). *R. fuscipes* memangsa telur *Artemia* (e). Telur (f). Nimfa instar 1 (g). Imago.



A



B



C



D

Keterangan : Dokumentasi penelitian (a). Telur *Corcyra cephalonica* (b). Memangsa telur *Corcyra* (c). Alat dan bahan yang digunakan (d). Pengamatan Morfometri.



Keterangan : Dokumentasi penelitian (a) Aplikasi *A. salina* (b) Memangsa *A. salina*



keterangan: koleksi predator *R. fuscipes*



Keterangan: morfometri telur dan kepik *R. fuscipes*