

Serahkanlah perbuatanmu kepada TUHAN,
maka terlaksanalah segala rencanamu.

Amsal 16: 3

Percayalah kepada TUHAN dengan segenap
hatimu, dan janganlah bersandar kepada
pengertianmu sendiri. Akuilah DIA
dalam segala lakumu, maka IA akan
meluruskan jalanmu.

Amsal 3: 5,6

Teruntuk:

Bapa alm, Ibu, Mas Danang,
Mbak Dwi, Icuk, Eny, Ais
serta seseorang yang selalu
memberi semangat dan dorongan,
Pilipus.



A/HPT/1990/059

**PENGARUH KETERSEDIAAN MANGSA Aphis gossypii Glov.
(COLEOPTERA: APHIDIDAE) TERHADAP LAMA STADIA LARVA
DAN KEPERIDIAN Harmonia octomaculata F.
(COLEOPTERA: COCCINELLIDAE) PADA
TANAMAN CABAI MERAH**

Oleh

ENDAH TRI RETNO ASTUTI

A 23 1600



**JURUSAN HAMA DAN PENYAKIT TUMBUHAN
FAKULTAS PERTANIAN
INSTITUT PERTANIAN BOGOR
1990**

@iGk cpia milik IPB University

IPB University

- Harmonia Dilindungi Undang-undang
1. Tidak mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
 2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.





RINGKASAN

ENDAH TRI RETNO ASTUTI. Pengaruh Ketersediaan Mangsa Aphis gossypii Glov. (Homoptera: Aphididae) terhadap Lama Stadia Larva dan Keperidian Harmonia octomaculata F. (Coleoptera: Coccinellidae) pada Tanaman Cabai Merah (Dibawah bimbingan UTOMO KARTOSUWONDO sebagai Pembimbing I, dan PUJIANTO, sebagai Pembimbing II).

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh ketersediaan mangsa dan fase tanaman cabai terhadap lama stadia larva dan keperidian imago betina Harmonia octomaculata.

Persiapan dilakukan dengan mendapatkan kumbang predator di lapang kemudian dipelihara dengan diberi kutudaun yang telah diidentifikasi dan dibiakkan. Untuk mengetahui lama stadium larva dilakukan pengamatan setiap hari dengan memberikan A. gossypii sebanyak 5, 10, 20, 40, 80 dan 160 ekor dengan 3 ulangan pada tanaman cabai fase vegetatif dan generatif. Sedangkan pengamatan terhadap keperidian juga dilakukan setiap hari dengan memberikan A. gossypii sebanyak 10, 20, 40, 80, 160, 320 dan 640 ekor dengan 3 ulangan pada tanaman cabai fase vegetatif dan generatif. Untuk kedua pengamatan tersebut diamati pula jumlah A. gossypii yang dimangsa dan perilaku predator. Hasil percobaan diolah dengan menggunakan Rancangan Acak Lengkap dan Uji beda nyata Duncan.





Dengan meningkatnya jumlah mangsa yang disediakan, makin memungkinkan larva untuk dapat menyelesaikan stadia larvanya dengan hidup lebih lama. Dalam keadaan makanan berlimpah stadia larva lebih pendek. Dengan semakin meningkatnya jumlah mangsa yang diberikan, jumlah telur yang dihasilkan semakin banyak. Adanya tepung sari pada tanaman fase generatif akan menambah nutrisi bagi imago untuk menghasilkan telur lebih banyak.

2. Dilarang menggunakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

PENGARUH KETERSEDIAAN MANGSA Aphis gossypii Glov.
(HOMOPTERA: APHIDIDAE) TERHADAP LAMA STADIA LARVA
DAN KEPERIDIAN Harmonia octomaculata F.
(COLEOPTERA: COCCINELLIDAE) PADA
TANAMAN CABAI MERAH

oleh

ENDAH TRI RETNO ASTUTI

A. 23 1600

Laporan Masalah Khusus
sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar
Sarjana Pertanian
pada
Fakultas pertanian, Institut Pertanian Bogor

JURUSAN HAMA DAN PENYAKIT TUMBUHAN
FAKULTAS PERTANIAN
INSTITUT PERTANIAN BOGOR

1 9 9 0



@Hak cipta milik IPB University

Judul Laporan : PENGARUH KETERSEDIAAN MANGSA Aphis
gossypii Glov. (HOMOPTERA: APHIDIDAE)
TERHADAP LAMA STADIA LARVA DAN KEPERIDIAN
Harmonia octomaculata F. (COLEOPTERA:
COCCINELLIDAE) PADA TANAMAN CABAI MERAH

Nama Mahasiswa: ENDAH TRI RETNO ASTUTI

Nomor pokok : A. 23 1600

Menyetujui

Ir. Utomo Kartosuwondo, MS.

Dosen Pembimbing I

Ir. Pudjianto

Dosen Pembimbing II



Dr. Ir. Teguh Santoso

Komisi Pendidikan

Dr. Ir. Anu Rauf

Ketua Jurusan

Tanggal lulus : 10 DEC 1990

IPB University

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.



RIWAYAT HIDUP

Penulis dilahirkan pada tanggal 14 Juni 1967 di Surakarta, merupakan anak ke tiga dari 6 bersaudara dari Bapak dan Ibu Hadi Suparto.

Penulis lulus dari SD Kristen Banjarsari II Surakarta tahun 1980, tahun 1983 lulus dari SMP Negeri IV Surakarta, dan pada tahun 1986 lulus dari SMA Pangudi Luhur "St Yosef" di Surakarta.

Penulis diterima di Institut Pertanian Bogor melalui jalur PMDK (Program Penelusuran Minat dan Kemampuan) pada tahun 1986 dan diterima di Jurusan Hama dan Penyakit Tumbuhan, Fakultas Pertanian, IPB pada tahun 1987.



KATA PENGANTAR

Segala Puji syukur penulis haturkan kepada Allah Yang Maha Kasih dan Maha Kuasa sebab atas kemurahanNya tulisan ini dapat terselesaikan.

Rasa terima kasih penulis sampaikan kepada Bapak Ir. Utomo Kartosuwondo, MS dan Bapak Ir. Pudjianto atas segala pengarahan dan bimbingannya baik selama melakukan penelitian maupun dalam penyusunan tulisan ini. Kepada orang tua penulis juga mengucapkan rasa terima kasih atas segala dorongannya baik materiil maupun spirituil dan juga kepada teman-teman yang telah banyak membantu serta pegawai Rumah Kaca jurusan Hama dan Penyakit Tumbuhan yang telah membantu dalam pelaksanaan penelitian.

Penulis berharap semoga tulisan ini dapat bermanfaat bagi mereka yang memerlukannya.

Bogor, Agustus 1990

Penulis



DAFTAR ISI

Halaman

DAFTAR TABEL
 DAFTAR GAMBAR
 PENDAHULUAN 1
 TINJAUAN PUSTAKA 3
 Aphis gossypii Glov. 3
 Kumbang Coccinellidae 4
 Biologi 4
 Makanan 5
 Kumbang Coccinellidae Sebagai Predator
 dalam Pengendalian Biologi 6
 Harmonia octomaculata F. 7
 BAHAN DAN METODE 8
 Tempat dan Waktu 8
 Bahan dan Alat 8
 Metode 8
 Persiapan 8
 Identifikasi Kutudaun 8
 Penanaman 9
 Pelaksanaan 9
 Pengamatan Terhadap Lama Stadium
 Larva 9
 Pengamatan Terhadap Keperidian 10
 Rancangan Percobaan 10
 HASIL DAN PEMBAHASAN 11
 Perilaku Predator 19

@Himpunan Ilmiah IPB University

IPB University

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang
 1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber;
 2. Dilarang mengumumkannya dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University;
 a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.

KESIMPULAN	22
DAFTAR PUSTAKA	24
LAMPIRAN	26

@Hak cipta milik IPB University



1. Hak Cipta Dilindungi Undang-undang
a. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber ;
b. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
c. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.



DAFTAR TABEL

Nomor Halaman

Teks

1.	Jumlah <u>A. gossypii</u> yang Diberikan Per Hari dan Jumlah yang Dimangsa serta Lama Stadia Larva pada Tanaman Fase Vegetatif.....; 11	11
2.	Jumlah <u>Aphis gossypii</u> yang Diberikan Per Hari dan Jumlah yang Dimangsa serta Lama Stadia Larva pada Tanaman Fase Generatif..... 12	12
3.	Jumlah <u>A. gossypii</u> yang Diberikan perhari dan Jumlah yang Dimangsa Imago serta Jumlah Telur yang Dihasilkan pada Tanaman Fase Vegetatif dan Generatif..... 15	15
4.	Rata-rata Persentase Penetasan Telur pada Tanaman Fase Vegetatif dan Generatif..... 18	18

Lampiran

1.	Analisis Ragam dari Jumlah yang Dimangsa Larva pada Tanaman Fase Vegetatif..... 27	27
2.	Analisis Ragam dari Jumlah yang Dimangsa Larva pada Tanaman Fase Generatif..... 27	27
3.	Analisis Ragam dari Lama Stadia Larva pada Tanaman Fase Vegetatif..... 27	27
4.	Analisis Ragam dari Lama Stadia Larva pada Tanaman Fase Generatif..... 28	28
5.	Analisis Ragam dari Jumlah yang Dimangsa Imago pada Tanaman Fase Vegetatif..... 28	28
6.	Analisis Ragam dari Jumlah yang Dimangsa Imago pada Tanaman Fase Generatif..... 28	28
7.	Analisis Ragam dari Jumlah Telur yang Dihasilkan pada Tanaman Fase Vegetatif..... 29	29
8.	Analisis Ragam dari Jumlah Telur yang Dihasilkan pada Tanaman Fase Generatif..... 29	29

@Hak cipta milik IPB University

IPB University

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.



9.	Analisis Ragam dari Persentase Penetasan Telur yang Dihasilkan pada Tanaman Fase Vegetatif	29
10.	Analisis Ragam dari Persentase Penetasan Telur yang Dihasilkan pada Tanaman Fase Generatif	30

@Hak cipta milik IPB University

- Hak Cipta Dilindungi Undang-undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
 2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.



DAFTAR GAMBAR

Nomor

Halaman

Lampiran

1.	Kelompok Telur <u>Harmonia octomaculata</u> F.	30
2.	Larva Instar I, II, III, IV <u>Harmonia octomaculata</u> F.	31
3.	Pra Pupa <u>Harmonia octomaculata</u> F.	31
4.	Pra Pupa dan Pupa <u>Harmonia octomaculata</u> F.	32
5.	Imago Jantan dan Betina <u>Harmonia octomaculata</u> F.	32
6.	Pola Bercak Imago <u>Harmonia octomaculata</u>	33

@Hak cipta milik IPB University

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkannya dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.



PENDAHULUAN

Kutudaun merupakan hama yang menyerang berbagai jenis tumbuhan, baik tanaman budidaya ataupun tumbuhan liar.

Kerusakan langsung akibat serangan kutudaun dapat dikatakan tidak begitu penting tetapi bila populasinya sangat tinggi dan menyerang pertanaman yang luas maka kutudaun dapat menjadi vektor virus tanaman sehingga kerusakan yang ditimbulkan akan bertambah berat.

Pengendaliannya yang paling tepat adalah pengendalian secara terpadu yaitu pengendalian dengan menggabungkan berbagai komponen pengendalian antara lain pengendalian secara budidaya, mekanik, kimia, dan biologi. Pengendalian biologi dengan menggunakan musuh alami yang berupa predator merupakan salah satu pengendalian yang mempunyai arti penting dalam melakukan tindakan pengendalian.

Musuh alami dari kutudaun dapat berupa parasitoid maupun predator. Menurut Hagen dan van den Bosch (1968 dalam Woods, 1972) kumbang Coccinellidae sebagai predator kutudaun lebih gesit jika dibandingkan dengan musuh alami kutudaun yang lain. Coccinellidae memangsa kutudaun dalam stadia larva dan imago sehingga jumlah yang dimangsa akan besar.

Faktor makanan merupakan salah satu faktor penting yang sangat menentukan pertumbuhan dan perkembangan musuh

alami. Bila makanan (mangsa) tersedia dalam jumlah yang berlimpah maka pertumbuhan dan perkembangan musuh alami tersebut akan lebih baik, tetapi bila persediaan makanan sedikit maka pertumbuhan dan perkembangannya akan terhambat.

Tanaman sebagai tempat hidup hama dan predator juga mempunyai peranan penting dalam menunjang pertumbuhan dan perkembangan dari hama dan juga predator. Bila tanaman tersebut dapat memberikan kondisi yang sesuai baik dalam hal kandungan gizi, iklim mikro, ataupun dalam pemberian makanan tambahan yang berupa tepung sari maka pertumbuhan dan perkembangan hama maupun predator akan lebih baik.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh ketersediaan mangsa dan fase pertumbuhan tanaman cabai terhadap lama stadia larva dan keperidian imago betina Harmonia octomaculata F. (Coleoptera: Coccinellidae).



TINJAUAN PUSTAKA

Aphis gossypii Glov.

Aphis gossypii Glov. adalah sejenis kutudaun yang mempunyai variasi warna yang berbeda-beda, yaitu dari hijau sampai hitam atau kuning kecoklatan (Kalshoven, 1981). Menurut Blackman dan Eastop (1985) dan Miyazaki dan Agus Iqbal (1982) ciri dari A. gossypii Glov. adalah kaudanya pucat dan kornikelnya gelap, antenanya enam ruas serta pada bagian kauda mempunyai empat sampai lima rambut.

Serangga ini mempunyai empat instar nimfa (Harris, 1977), dan merupakan serangga yang kosmopolit dan poli-fag serta di daerah tropis berkembangbiak secara partenogenetik dan vivipar (Kalshoven, 1981).

Aphis gossypii biasanya terdapat pada tanaman budidaya atau gulma tetapi tidak ditemukan pada tembakau (Kalshoven, 1981). Pada tanaman cabai serangga ini berperan sebagai hama (Blackman dan Eastop, 1985).

Selain sebagai serangga hama, ia dapat menjadi vektor Virus Mosaik Ketimun (CMV) (Smith, 1957; Hooker, 1981) dan vektor Virus Y Kentang (PVY) (Dossa dan Mungur, _____) pada tanaman cabai.

Kumbang Coccinellidae

Biologi

Menurut Pope (1953 dalam Toha, 1984) telur kumbang Coccinellidae bervariasi menurut spesies dalam hal warna dan bentuk, jumlah telur yang dihasilkan serta tempat untuk meletakkan telur. Menurut Clausen (1940) kapasitas produksi telur kumbang Coccinellidae cukup tinggi. Pada umumnya telur yang diletakkan oleh kumbang Coccinellidae pemangsa kutudaun berkisar antara 500 butir sampai 1000 butir, dan masa inkubasi telur berkisar antara dua sampai enam hari.

Larva terdiri dari empat instar, kecuali pada beberapa spesies tertentu seperti Pseudonycha japonica terdiri dari lima instar (Iwata, 1932 dalam Clausen, 1940) dan lama stadia larva berkisar antara 7 sampai 30 hari, rata-rata 20 hari (Clausen, 1940). Menurut Ebeling (1950 dalam Toha, 1984) larva kumbang Coccinellidae bertipe carabidoid dan selalu ditandai dengan adanya bagian yang berwarna terang.

Pupa dari kumbang Coccinellidae sebagian atau seluruh tubuhnya kadang-kadang dilapisi oleh kutikula yang berasal dari kulit larva instar terakhir (Kalshoven, 1981), dan pupa tidak dibungkus oleh kokon (Belicek, 1976). Lama stadia pupa berkisar antara 3 - 10 hari (Clausen, 1940).

Siklus hidup kumbang Coccinellidae relatif pendek.

Waktu yang diperlukan untuk perkembangannya dari telur sampai menjadi imago 20 sampai 35 hari (Clausen, 1940), sedang menurut Kalshoven (1981) 13 hari sampai 2 bulan.

Makanan

Banyak sedikitnya suplai makanan sangat mempengaruhi dan menentukan besarnya populasi serangga hama. Disamping itu, kualitas makanan juga menentukan taraf perkembangan populasi serangga, karena gizi makanan berpengaruh terutama pada pertumbuhan, perkembangan, kesuburan, mortalitas maupun keperidian serangga (Sunjaya, 1970).

Franssen (1954 dalam Sunjaya, 1970) juga menyatakan bahwa salah satu syarat mutlak bagi pertumbuhan populasi serangga adalah suplai makanan dalam jumlah yang berlimpah, jenis, bentuk maupun kualitas makanan yang akan mempengaruhi lama hidup dan jumlah telur yang dihasilkan.

Menurut Robertson dan Sang (1945 dalam Sunjaya, 1970) susutnya sifat keperidian suatu spesies serangga karena berbagai macam gangguan fisik, tidaklah sebesar yang diakibatkan oleh kualitas maupun kuantitas makanan yang tersedia dalam jumlah yang terbatas bagi setiap individu. Disamping itu, menurut Sunjaya (1970) gizi makanan yang rendah memberi efek pertumbuhan yang jelek dan secara tidak langsung juga berpengaruh terhadap fisiologi serangga sekalipun faktor lingkungan lainnya mendukung.

Berdasarkan jenis makanannya Kalshoven (1981) membagi kumbang Coccinellidae menjadi empat golongan yaitu:

- (1) pemakan kutu Coccidae; (2) pemakan kutudaun Aphididae;
- (3) pemakan tepung sari; (4) pemakan jaringan tanaman.

Jumlah mangsa yang dikonsumsi oleh larva kumbang Coccinellidae sebanding dengan ukuran tubuhnya. Beberapa kumbang Coccinellidae pada stadia larva instar ke 4 mengkonsumsi 50 kutudaun per hari. Jumlah tersebut hampir sama dengan jumlah kutudaun yang dikonsumsi oleh serangga betina selama masih dapat meletakkan telur (Clausen, 1940).

Kumbang Coccinellidae Sebagai Predator dalam Pengendalian Biologi

Pengendalian hama secara biologi besar sekali potensinya. Dalam pengendalian biologi, penggunaan musuh alami seperti parasitoid dan predator bertujuan untuk menurunkan populasi hama tanaman dan mempertahankan populasi hama agar tetap rendah (Varley *et al*, 1975).

Menurut Iperti (1966 dalam Toha, 1984) pada dasarnya pengendalian biologi oleh predator di alam terjadi secara alamiah. Pengendalian kutudaun dengan predator kumbang Coccinellidae menurut Hagen dan Van den Bosch (1968 dalam Woods, 1972) adalah lebih berhasil dibandingkan dengan predator lain seperti lalat Syrpididae.

Kumbang Coccinellidae sebagai predator dikenal sangat rakus baik larva maupun imagonya. Kumbang tersebut dalam pengendalian biologi sering digunakan sebagai pengendali

kutudaun. Serangga yang merupakan mangsa dari kumbang Coccinellidae antara lain adalah anggota ordo Homoptera dan Lepidoptera (Belicek, 1976; Clausen, 1940).

Harmonia octomaculata F.

Harmonia octomaculata F. termasuk dalam sub famili Coccinellinae, famili Coccinellidae, ordo Coleoptera. Sifat umum dari serangga ini mirip dengan spesies lain dari sub famili Coccinellinae dan merupakan salah satu dari berbagai predator yang penting. Serangga ini banyak ditemukan pada tanaman Legum, Cucurbitaceae dan Solanaceae (Kalshoven, 1981).

Ciri-ciri dari kumbang ini adalah larva berwarna hitam kecoklatan, mempunyai bercak melintang berwarna kuning pada bagian abdomennya dan mempunyai empat baris seta, panjang larva 8 mm (Gambar Lampiran 2). Imago dari kumbang ini elitranya licin, mempunyai empat bercak yang melintang. Pronotum licin dan pada bagian tepi berwarna hitam berupa bercak. Scutellum berwarna hitam. Panjang imago 6. - 8 mm (Kalshoven, 1981).



BAHAN DAN METODE

Tempat dan Waktu

Percobaan ini dilakukan di rumah kaca urusan Hama dan Penyakit Tumbuhan, Institut Pertanian Bogor. Waktu pelaksanaannya adalah mulai akhir Agustus 1989 sampai awal Januari 1990.

Bahan dan Alat

Bahan-bahan yang diperlukan dalam penelitian ini adalah: tanaman cabai merah (Capsicum annum), kutudaun A. gossypii, kumbang predator H. octomaculata, pupuk NPK dan urea.

Alat-alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah: pot plastik diameter 10 cm dan tinggi 9 cm, diameter 25 cm dan tinggi 17 cm, kurungan dari kain kasa yang diberi kawat penyangga dengan diameter 9 cm dan tinggi 50 cm, dan diameter 24 cm dan tinggi 90 cm, loupe, cawan petri, kuas.

Metode

Persiapan

Identifikasi kutudaun. Kutudaun dikumpulkan dari lapang dan dibiakkan pada satu tanaman, kemudian diidentifikasi. Apabila bukan A. gossypii dilakukan pencarian ulang dan bila sudah ditemukan spesies tersebut lalu dibiakkan.

Penanaman. Benih cabai ditanam dalam 20 pot besar, dan selang 3 minggu dilakukan penanaman lagi sebanyak 20 pot. Masing-masing pot diberi 2 benih. Setelah seminggu dari penanaman, benih yang tidak tumbuh disulam dan diberi pupuk NPK sebanyak 2 gr per pot. Tanaman-tanaman tersebut 25 pot digunakan untuk memelihara kutudaun dan 15 pot untuk pemeliharaan predator H. octomaculata.

Untuk pelaksanaan penelitian, dilakukan penanaman dalam 39 pot besar yang berisi tanah steril dan masing-masing pot ditanami 1 bibit cabai. Kemudian selang 1 bulan ditanam kembali bibit cabai dalam 39 pot kecil dengan cara yang sama. Pada penanaman ini setelah satu minggu dilakukan penyulaman dan pemupukan dengan pupuk NPK sebanyak 1 gr tiap-tiap pot. Dua minggu kemudian diberi pupuk urea 2 gr tiap-tiap pot dan diberi kurungan. Pada pot besar tanaman dipelihara sampai berbunga. Tanaman yang belum berbunga pada pot kecil, 18 pot untuk pengamatan lama stadium larva dan 21 pot untuk pengamatan keperidian.

Pelaksanaan

Pengamatan terhadap lama stadium larva. Delapan belas pot kecil yang berisi tanaman umur 2 minggu, masing-masing pot diberikan A. gossypii sebanyak 5, 10, 20, 40, 80 dan 160 ekor dengan 3 ulangan. Jumlah ini -diberikan setiap hari dengan periode tertentu selama larva H. octomaculata masih dapat hidup.

Setelah itu dimasukkan larva H. octomaculata instar I yang baru menetas dari telur. Pengamatan dilakukan sejak larva H. octomaculata instar I dimasukkan, meliputi perilaku larva dan lama stadia larva instar I, II, III, IV, dan dihitung jumlah A. gossypii yang dimangsa. Pemberian kutudaun dilakukan setiap hari dengan jumlah sesuai dengan perlakuan. Hal ini juga dilakukan untuk tanaman cabai yang telah berbunga pada pot besar sebanyak 18 pot.

Pengamatan terhadap keberidian. Dua puluh satu pot kecil yang berisi tanaman umur 3 minggu dibagi 3 ulangan yang terdiri dari 7 pot kecil, diberikan A. gossypii sebanyak 10, 20, 40, 80, 160, 320 dan 640 ekor. Kemudian dimasukkan sepasang kumbang H. octomaculata setiap pot. Pemberian A. gossypii dilakukan setiap hari selama imago masih hidup. Hal ini juga dilakukan pada tanaman yang berbunga dengan pot besar sebanyak 21 pot. Pengamatan dilakukan dengan menghitung jumlah telur yang dikeluarkan. Untuk menghitung persentase telur yang menetas, dihitung jumlah telur yang menetas dari semua telur yang dikeluarkan, dikalikan 100%.

Rancangan Percobaan

Data yang diperoleh dari percobaan tersebut diolah dengan menggunakan Rancangan Acak Lengkap dan Uji beda nyata Duncan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil pengamatan terhadap jumlah yang dimangsa predator pada tanaman fase vegetatif dan generatif menunjukkan bahwa semakin tinggi jumlah A. gossypii sebagai mangsa yang diberikan maka semakin banyak jumlah yang dimangsa oleh predator H. octomaculata (Tabel 1 dan 2).

Tabel 1. Jumlah A. gossypii yang Diberikan Per Hari dan Jumlah yang Dimangsa serta Lama Stadia Larva pada Tanaman Fase Vegetatif.

Jumlah Aphis yg diberikan per hari	Jumlah Aphis yg dimangsa selama larva hidup	Lama stadia larva	Keterangan
5	11.33 a	2.67 a	*) <u>mati</u> 1.67 hr setelah ganti kulit I
10	36.67 a	4.33 b	*) <u>mati</u> 3.33 hr setelah ganti kulit I
20	81.33 b	5.00 c	*) <u>mati</u> 4.00 hr setelah ganti kulit I
40	343.00 c	10.00 d	menjadi pra pupa
80	585.67 d	12.00 f	menjadi pra pupa
160	663.00 e	11.00 e	menjadi pra pupa

Keterangan: Angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom yang sama tidak berbeda nyata pada taraf 5% menurut uji jarak berganda Duncan.

*) tidak bisa menyelesaikan stadia larva

H. Cipta Hindia, Ulang-Under
 1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
 2. Dilarang mengumumkannya dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

Tabel 2. Jumlah Aphis gossypii yang Diberikan Per Hari dan Jumlah yang Dimangsa serta Lama Stadia Larva pada Tanaman Fase Generatif.

Jumlah Aphis yg diberikan per hari	Jumlah Aphis yg dimangsa selama larva hidup	Lama stadia Larva	Keterangan
5	14.00 a	3.00 a	*) mati 2.00 hr setelah ganti kulit I
10	42.00 a	4.67 b	*) mati 3.67 hr setelah ganti kulit I
20	90.33 b	5.33 b	*) mati 4.00 hr setelah ganti kulit I
40	322.00 c	12.33 d	menjadi pra pupa
80	592.67 d	13.00 d	menjadi pra pupa
160	691.33 e	11.00 c	menjadi pra pupa

Keterangan : Angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom yang sama tidak berbeda nyata pada taraf 5% menurut uji jarak berganda Duncan.
*) tidak bisa menyelesaikan stadia larva

Hasil percobaan tersebut sesuai dengan pendapat

Holling (____ dalam Solomon, 1964) yang menyatakan dengan bertambahnya populasi mangsa sampai kepadatan tertentu akan bertambah pula pemangsaan predator, tetapi setelah melewati batas tertentu, pemangsaan predator menurun dengan bertambahnya populasi mangsa. Dari hasil percobaan tersebut belum terlihat kemampuan pemangsaan predator menurun atau tingkat pemangsaan maksimum.

Dari Tabel 1 dan 2 jumlah yang dimangsa pada tingkat jumlah yang diberikan 5 dan 10 tidak menunjukkan hasil yang berbeda nyata secara statistik. Ini kemungkinan karena selisih jumlah yang diberikan tidak begitu besar sehingga

selisih tersebut belum bisa menunjukkan hasil yang berbeda nyata. Mungkin ini juga dipengaruhi oleh kemampuan makan dari serangga tersebut yang relatif tidak berbeda.

Semakin meningkatnya jumlah yang dimangsa predator dengan semakin banyaknya jumlah yang diberikan hal ini karena dengan semakin banyaknya jumlah yang diberikan, semakin tinggi pula peluang untuk mendapatkan mangsa sehingga semakin banyak jumlah yang dimangsa.

Jumlah yang dimangsa larva predator selama hidupnya lebih besar pada tanaman fase generatif. Ini dikarenakan pada tanaman fase generatif dibutuhkan daya pencarian mangsa yang lebih tinggi sehingga memerlukan lebih banyak energi. Dengan demikian maka jumlah mangsa yang dihabiskan juga cukup tinggi.

Dalam pengamatan pada tanaman fase vegetatif dan generatif (Tabel 1 dan 2) ditunjukkan bahwa pada tingkat ketersediaan 5, 10, 20 larva tidak bisa menyelesaikan stadia larvanya. Kemungkinan hal ini disebabkan karena pada tingkat ketersediaan tersebut belum cukup memenuhi kebutuhan untuk dapat menyelesaikan stadia larvanya. Pada tingkat ketersediaan mangsa 80 serta 40, lama stadia larva semakin panjang dengan meningkatnya jumlah Aphis yang diberikan. Ini karena semakin banyak jumlah Aphis yang diberikan, semakin baik pertumbuhan dan perkembangan larva predator sehingga dapat hidup lebih lama karena makin terpenuhinya kebutuhan mangsa. Walaupun pada

tanaman fase generatif (Tabel 2) tidak menunjukkan perbedaan secara statistik hal ini mungkin karena proses fisiologi dari serangga tersebut relatif sama.

Pada tingkat ketersediaan mangsa 160 dari Tabel 1 dan 2, lama hidup mengalami penurunan dengan semakin bertambahnya ketersediaan mangsa. Hal ini menunjukkan bahwa suplai makanan sangat mempengaruhi dan menentukan besarnya populasi predator dimana bila populasi mangsa berlimpah maka populasi predator juga akan meningkat dengan cepat yang ditunjukkan dengan lama stadia larva yang pendek.

Hal tersebut sesuai dengan pendapat Sunjaya (1970) yang mengatakan bahwa predator bertindak dalam cara-cara bertautan padat untuk mengendalikan populasi mangsa yaitu intensitas bekerjanya berubah menurut padatnya populasi mangsa. Apabila suplai makanan (mangsa) berlimpah dan populasi predator rendah maka populasi predator akan tumbuh dan meningkat dengan cepat.

Bila dibandingkan antara Tabel 1 dan Tabel 2 maka dapat diketahui bahwa pada tanaman fase vegetatif lama stadia larva predator lebih pendek. Ini dapat terjadi karena tanaman pada fase vegetatif tanaman masih kecil sehingga tidak dibutuhkan daya pencarian yang tinggi dan iklim mikro dari tanaman menunjang bagi pertumbuhan dan perkembangan predator.



Secara keseluruhan semakin banyak tersedia mangsa semakin banyak pula jumlah yang dimangsa predator dan semakin baik pertumbuhan dan perkembangan predator yang ditunjukkan dengan semakin mampu untuk bertahan hidup dan menyelesaikan stadia larvanya.

Dari pengamatan terhadap jumlah yang dimangsa imago diperoleh hasil bahwa semakin tinggi jumlah Aphis yang diberikan, semakin banyak jumlah Aphis yang dimangsa sebelum mencapai kemampuan makan maksimum. Tetapi bila kemampuan makan sudah maksimum berapapun jumlah yang diberikan maka jumlah yang dimangsa relatif tetap (Tabel 3).

Tabel 3. Jumlah A. gossypii yang Diberikan perhari dan Jumlah yang Dimangsa Imago serta Jumlah Telur yang Dihasilkan pada Tanaman Fase Vegetatif dan Generatif.

Jumlah Aphis yg diberikan per hari	Tan. Fase Vegetatif		Tan. Fase Generatif	
	Jml <u>Aphis</u> yg dimangsa selama hidup	Jumlah Telur	Jml <u>Aphis</u> yg dimangsa selama hidup	Jumlah Telur
10	66.67a	3.67a	108.33a	14.00a
20	144.33a	12.67a	253.33a	53.33b
40	373.67b	59.67b	712.33b	130.33c
80	1464.00c	152.67c	1951.33c	218.00d
160	3825.00d	317.33d	6173.00d	345.33e
320	10125.67e	965.00e	6149.67d	516.67f
640	10065.00e	989.67e	7289.33e	961.33g

Keterangan : Angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom yang sama tidak berbeda nyata pada taraf 5% menurut uji jarak berganda Duncan.

Semakin meningkatnya jumlah yang dimangsa imago dikarenakan semakin besarnya peluang untuk menemukan mangsa sehingga jumlah yang dapat dikonsumsi semakin banyak.

Dari Tabel 3 pada tanaman fase vegetatif terlihat pada tingkat ketersediaan 10 dan 20 jumlah yang dimangsa tidak berbeda nyata. Mungkin hal ini dikarenakan selisih jumlah yang diberikan belum dapat menunjukkan perbedaan. Untuk tingkat ketersediaan mangsa 320 dan 640 juga tidak menunjukkan hasil yang berbeda. Hal ini karena kemampuan makan predator sudah maksimum sehingga berapapun jumlah mangsa ditambahkan, kemampuan makan akan tetap sehingga secara statistik tidak menunjukkan hasil yang berbeda.

Pada tingkat ketersediaan mangsa 10 dan 20 (Tabel 3) juga tidak menunjukkan hasil yang berbeda. Hal ini karena selisih jumlah yang disediakan tidak begitu banyak dan belum dapat memperlihatkan perbedaan yang berarti. Sedangkan pada tingkat ketersediaan mangsa 160 dan 320 hasil yang tidak berbeda nyata tersebut mungkin dipengaruhi oleh kemampuan makan dari kumbang tersebut sehingga tidak menunjukkan hasil yang berbeda.

Jumlah yang dimangsa imago pada tanaman fase generatif lebih banyak (Tabel 3). Ini dapat terjadi mungkin karena pada tanaman fase generatif kanopi tanaman lebih rimbun dan lebih besar sehingga dibutuhkan daya pencarian yang lebih besar dan energi yang dikeluarkan lebih banyak sehingga dibutuhkan jumlah mangsa yang lebih banyak pula. Tetapi

pada tingkat ketersediaan mangsa 320 dan 640 (Tabel 3) jumlah yang dimangsa pada tanaman fase generatif lebih sedikit. Hal ini dapat terjadi kemungkinan imago

H. octomaculata memakan tepung sari dalam jumlah yang banyak sehingga jumlah Aphis yang dimangsa relatif sedikit.

Jumlah telur yang dihasilkan pada kedua fase tanaman akan semakin meningkat dengan meningkatnya jumlah mangsa yang disediakan (Tabel 3). Ini dapat terjadi karena semakin banyak jumlah yang diberikan, semakin memungkinkan bagi serangga tersebut untuk berkembang lebih baik dan terpenuhi kebutuhan nutrisinya, hal tersebut ditunjukkan dengan jumlah telur yang dihasilkan semakin banyak. Walaupun pada tingkat ketersediaan mangsa 10 dan 20, 320 dan 640 ekor pada tanaman fase vegetatif tidak menunjukkan hasil yang berbeda nyata. Ini mungkin dapat disebabkan karena jumlah yang dimangsa juga tidak menunjukkan hasil yang berbeda.

Pada tanaman fase generatif pada tingkat ketersediaan mangsa 10 dan 20, 160 dan 320 (Tabel 3) jumlah yang dimangsa tidak menunjukkan hasil yang berbeda nyata sedang jumlah telur yang dihasilkan berbeda nyata. Kemungkinan hal ini terjadi karena adanya tambahan nutrisi yang berupa tepung sari yang dapat menambah nutrisi sehingga dihasilkan telur lebih banyak. Menurut Matthews (1976) tepung sari mengandung protein yang diperlukan bagi serangga.

Secara garis besar dapat dikatakan bahwa semakin banyak jumlah yang disediakan semakin banyak jumlah yang dimangsa dan semakin banyak pula jumlah telur yang dihasilkan.

Pengaruh jumlah mangsa yang diberikan terhadap persen fase penetasan telur ditunjukkan pada Tabel 4.

Tabel 4. Rata-rata Persentase Penetasan Telur pada Tanaman Fase Vegetatif dan Generatif.

Jumlah <u>Aphis</u> yg diberikan per hari	Persentase Penetasan Telur	
	Tan. Fase Vegetatif	Tan. Fase Generatif
10	100 a	87.36 a
20	97.44 a	97.47 b
40	100 a	96.94 b
80	100 a	98.02 b
160	99.79 a	98.73 b
320	99.86 a	99.16 b
640	100 a	99.56 b

Keterangan: Angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom yang sama tidak berbeda nyata pada taraf 5% menurut uji jarak berganda Duncan.

Pengaruh jumlah mangsa yang diberikan terhadap persen-tase penetasan telur menunjukkan hasil yang tidak berbeda nyata secara statistik. Kemungkinan pemberian mangsa tidak mempengaruhi persentase penetasan telur tetapi lebih berpengaruh terhadap jumlah telur yang dihasilkan. Ini berhubungan dengan efektifitas dalam pemanfaatan mangsa

dimana serangga akan menghasilkan telur walaupun dalam jumlah sedikit tetapi daya tetasnya tinggi.

Perilaku Predator

Imago yang akan meletakkan telur, akan berputar-putar di sekitar tempat telur akan diletakkan dan setelah dirasa sesuai maka imago berhenti dan akan tampak ovipositornya bergerak naik turun dan telurnya diletakkan satu per satu dalam satu kelompok.

Proses penetasan telur terjadi setelah masa inkubasi telur berakhir. Telur yang akan menetas akan berubah warna menjadi coklat keputihan kemudian bagian ujung telur memecah dan akan muncul kepala larva yang berwarna kuning. Larva yang baru keluar dari telur sebagian abdomennya masih terbungkus oleh kulit telur dan bagian abdomen dan tungkainya akan bergerak-gerak untuk melepaskan diri dari sebagian kulit telur yang masih melekat pada ujung abdomennya.

Larva yang baru keluar dari telur biasanya akan bergerak-gerak dan mulai mencari mangsa. Kerakusan larva dipengaruhi oleh ukuran dan warna tubuhnya. Kutu daun yang tertangkap kemudian dimakannya dan eksuvianya ditinggalkan. Demikian juga untuk larva instar II, instar III dan instar IV dengan perbedaan waktu pemangsaan dan jumlah yang dimangsa. Kemungkinan ini disebabkan perbedaan kesempurnaan kerja alat mulut masing-masing dan kebutuhan minimal dari masing-masing instar. Untuk imago

cara memangsa kutudaun sama dengan stadia larva tetapi waktu memangsa lebih cepat dan jumlahnya lebih banyak.

Larva yang akan ganti kulit biasanya gerakannya menjadi lamban dan seterusnya akan diam. Kemudian ujung abdomen dilekatkan pada daun atau batang dan akan terjadi perubahan warna menjadi lebih gelap kemudian mengembang dan mengempis. Pengembangan dan pengempisan makin lama makin cepat sampai kulit pada bagian thoraks sobek dan muncul sebagian kepala larva yang berwarna jingga. Perlahan-lahan pemunculan kepala tersebut diikuti dengan keluarnya tungkai depan, tungkai tengah dan tungkai belakang yang berwarna keputihan. Kemudian larva akan bergerak naik turun perlahan-lahan sampai bagian abdomen yang masih terbungkus oleh kulit yang lama akan terlepas. Larva tersebut akan berdiam diri sampai kulit yang baru mengeras dan berwarna hitam mengkilat. Bekas kulit lama akan tetap menggantung pada tempat dimana larva berganti kulit.

Proses pembentukan pupa hampir sama dengan proses pergantian kulit tetapi tubuh larva mengerut dan melengkung, sehingga kulit larva pada bagian thoraks akan membelah kemudian bergerak ke arah ujung abdomen dan keluarlah pupa.

Pupa yang siap menjadi imago tampak kering, keras dan bila disentuh akan tetap bergerak. Proses pemunculan imago mulai dengan mengembang dan mengempisnya pupa. Makin lama gerakan tersebut makin cepat lalu tampak tegang serta kulit pupa akan pecah, dan keluarlah kepala serta tungkai imago.



Kemudian imago akan bergerak-gerak sehingga kulit pembungkus sayap akan lepas dan tubuh imago akan keluar. Imago yang baru muncul elitranya masih berwarna kuning pucat. Beberapa saat kemudian tampak bintik-bintik dan garis melintang yang berwarna hitam kemudian disusul dengan perubahan warna elitra menjadi jingga dan mengeras. Bentuk dari kelompok telur, larva, pra pupa dan pupa, serta imago predator H. octomaculata dapat dilihat pada Gambar Lampiran 1, 2, 3, 4, 5 dan 6.





KESIMPULAN

Kumbang predator H. octomaculata F. dapat berkembang-biak pada kutudaun A. gossypii Glov. selama pertumbuhan dan perkembangannya baik pada instar I, instar II, instar III, instar IV dan imago bertelur apabila tersedia mangsa dalam jumlah yang cukup untuk memenuhi kebutuhannya.

Sebelum mencapai kemampuan makan maksimum, semakin besar jumlah A. gossypii yang diberikan, akan semakin banyak jumlah yang dimangsa oleh larva dan imago predator H. octomaculata, tetapi setelah kemampuan makan maksimum, jumlah yang dimangsa akan relatif tetap bahkan dapat menurun.

Pada tingkat ketersediaan mangsa kurang dari 20 ekor per hari larva H. octomaculata tidak bisa menyelesaikan stadia larvanya tetapi pada tingkat ketersediaan mangsa 40 dan 80 ekor per hari semakin meningkatnya jumlah mangsa yang diberikan, semakin memungkinkan bagi larva untuk dapat menyelesaikan stadia larvanya. Dalam keadaan makanan berlimpah stadia larva lebih pendek.

Dengan semakin meningkatnya jumlah mangsa yang diberikan, jumlah telur yang dihasilkan semakin banyak.

Adanya tepung sari pada tanaman fase generatif akan menambah nutrisi bagi imago untuk menghasilkan telur lebih banyak.

@Hak cipta milik IPB University

IPB University

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

Jumlah mangsa yang diberikan tidak berpengaruh terhadap persentase penetasan telur tetapi lebih berpengaruh terhadap jumlah telur yang dihasilkan oleh imago betina kumbang H. octomaculata.

Hak Cipta milik IPB University

IPB University



- Hak Cipta Dilindungi Undang-undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
 2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.



DAFTAR PUSTAKA

- BELICEK, J. 1976. Coccinellidae of Western Canada and Alaska with a nalysis of the transmontane zoogeoc-
antic relation ship between the fauna of British
Colombia and Alberta (Insecta: Coleoptera: Coccinelli-
dae). *Questiones Entomological*, XII: 238-409 h.
- BLACKMAN, R. L, AND EASTOP, V. F. 1985. Aphids On The
World's Crops An Identification Guide. John Wiley
and Sons. Departmen of Entomology British Museum
(Natural History). The Bath press, Avon. 466 h.
- CLAUSEN, L. P. 1940. Entomophagous Insect. Mc Graw-Hill
Book. Co. inc. New York. 688 h.
- DOSSA, M. I, and R. MUNGUR. _____. The status of virus
diseases of Capsicum annum L. in Mauritius. *FAO
Plant Protect. Bul.* 30: hal 151-156.
- HARRIS, K. F. 1977. Aphid as Virus Vector. Academic
Press. New York. 559 h.
- HOOKEK, W. J. 1981. Compedium of Potato Diseases. Ame-
rican Phytopathologycal Society. 123 h.
- KALSHOVEN, L. G. 1981. The Pests of Crops in Indonesia.
(Rev. and Engl. transl. by P. A. van der Laan). PT
Ichtiar Baru-Van Hoeve. Jakarta. 701 h.
- MATTHEWS, E. G. 1976. Insect Ecology. University of
Queensland Press. Queensland. 226 h.
- MIYAZAKI, M. and AGUS IQBAL. 1982. Report on The Survey
on Aphids (Homoptera: Aphididae) Infesting Leguminous
Crops in Indonesia. Indonesia. 16 h.
- SMITH, K. M. 1957. A Text Book of Plant Virus Diseases.
Little Brown and Company. London. 609 h.
- SOLOMON, M. E. 1964. Analysis of processes involved in
the natural control of insect, hal. 1-58. In J. B.
Crag (ed). *Advanced in Ecological Research*. Acade-
mic Press London and New York. 264 h.
- SUNJAYA, P.I. 1970. Dasar-dasar Ekologi Serangga. Bagi-
an Ilmu Hama Tanaman Pertanian, Institut Pertanian
Bogor. Bogor. 123 h.

TOHA, M. 1984. Biologi dan Perilaku Makan Menochilus sexmaculatus F. (Coleoptera: Coccinellidae) pada Aphis cracivora K. (Homoptera: Aphididae). Dept. Ilmu Hama dan Penyakit Tumbuhan, Faperta, IPB. Bogor. 72 h.

VARLEY, G. C. , G. R. GRADWELL, and M. P. HASSEL. 1975. Insect Population Ecology; an Analytical Approach. Blackweel. Oxford. 212 h.

WOODS, A. 1972. Pest Control. Mc. Graw-Hill Book Company. London. 347 h.

@Hak cipta milik IPB University

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.





LAMPIRAN

- Hak Cipta Dilindungi Undang-undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
 2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

Tabel Lampiran 1. Analisis Ragam dari Jumlah yang Dimangsa Larva pada Tanaman Fase Vegetatif.

SK	db	JK	KT	F
Perlakuan	5	1244013.833	248802.767	434.29 **
Acak	12	6874.667	572.889	
Total	17	1250888.5000		
cv = 8.3%				
** = berbeda nyata pada taraf 1%				

Tabel Lampiran 2. Analisis Ragam dari Jumlah yang Dimangsa Larva pada Tanaman Fase Generatif.

SK	db	JK	KT	F
Perlakuan	5	1293662.944	258732.588	1010.67 **
Acak	12	3072.000	256.00	
Total	17	1296735.000		
cv = 5.5%				
** = berbeda nyata pada taraf 1%				

Tabel Lampiran 3. Analisis Ragam dari Lama Stadia Larva pada Tanaman Fase Vegetatif.

SK	db	JK	KT	F
Perlakuan	5	235.1667	47.0333	423.30 **
Acak	12	1.333	0.111	
Total	17	236.500		
cv = 4.4 %				
** = berbeda nyata pada taraf 1%				

Tabel Lampiran 4. Analisis Ragam dari Lama Stadia Larva pada Tanaman Fase Generatif.

SK	db	JK	KT	F
Perlakuan	5	287.11	57.422	344.53 **
Acak	12	2.00	0.1667	
Total	17	289.11		

cv = 5.0 %

** = berbeda nyata pada taraf 1 %

Tabel Lampiran 5. Analisis Ragam dari Jumlah yang Dimangsa Imago pada Tanaman Fase Vegetatif

SK	db	JK	KT	F
Perlakuan	6	371166750.571	61861125.095	5386.16 **
Acak	14	160792.667	11485.190	
Total	20	371327550.000		

CV= 2.9 %

** = berbeda nyata pada taraf 1%

Tabel Lampiran 6. Analisis Ragam dari Jumlah yang Dimangsa Imago pada Tanaman Fase Generatif.

SK	db	JK	KT	F
Perlakuan	6	180728291.809	30121381.968	3037.66 **
Acak	14	138824.000	9916.000	
Total	20	180867115.809		

cv = 3.1 %

** = berbeda nyata pada taraf 1 %

Tabel Lampiran 7. Analisis Ragam dari Jumlah Telur yang Dihasilkan pada Tanaman Fase Vegetatif.

SK	db	JK	KT	F
Perlakuan	6	3435219.809	572536.6349	2349.21**
Acak	14	3412.000	243.7142	
Total	20	3438631.809	572790.3491	

$$cv = 4.4 \%$$

** = berbeda nyata pada taraf 1 %

Tabel Lampiran 8. Analisis Ragam dari Jumlah Telur yang Dihasilkan pada Tanaman Fase Generatif.

SK	db	JK	KT	F
Perlakuan	6	1985257.238	330876.206	1652.41**
Acak	14	2803.333	200.238	
Total	20	1988060.571	331076.444	

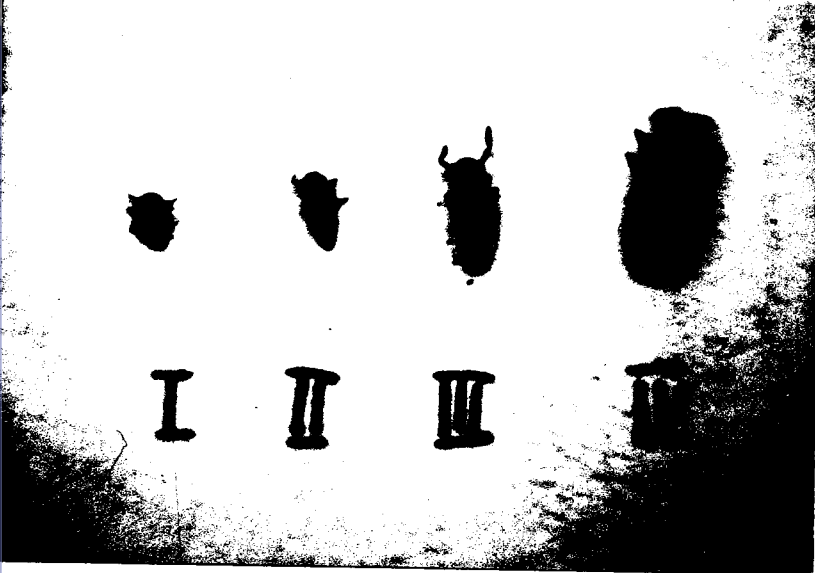
$$cv = 4.4 \%$$

** = berbeda nyata pada taraf 1 %

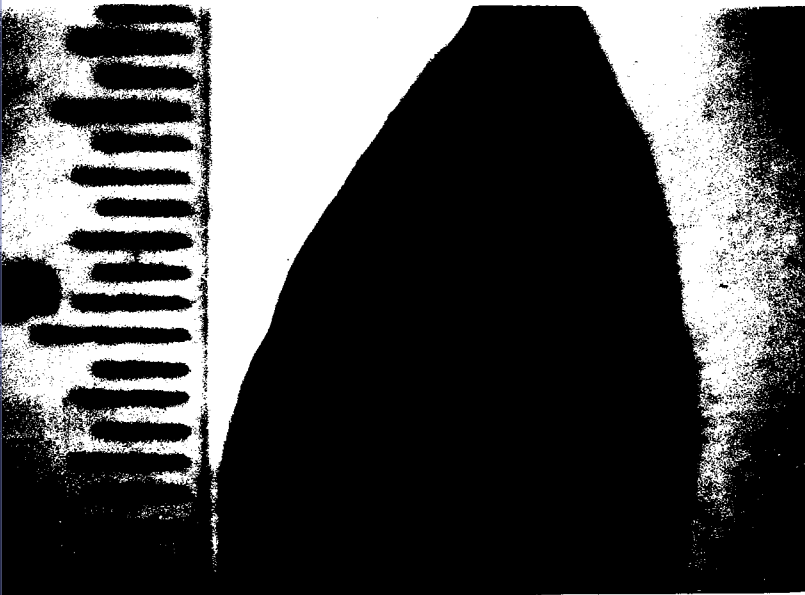
Tabel Lampiran 9. Analisis Ragam dari Persentase Pene-tasan Telur yang Dihasilkan pada Tanaman Fase Vegetatif.

SK	db	JK	KT	F
Perlakuan	6	16.318	2.7197	1.068 ns
Acak	14	35.6499	2.5464	
Total	20	51.9679		

ns = tidak berbeda nyata pada taraf 1 %



Gambar Lampiran 2. Larva instar I, II, III, dan IV Harmonia octomaculata F.



Gambar Lampiran 3. Pra pupa Harmonia octomaculata F.

@Hak cipta milik IPB University

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mengutipkan dan menyebutkan sumber.
- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.



Gambar Lampiran 4. Pra pupa dan Pupa Harmonia octomaculata

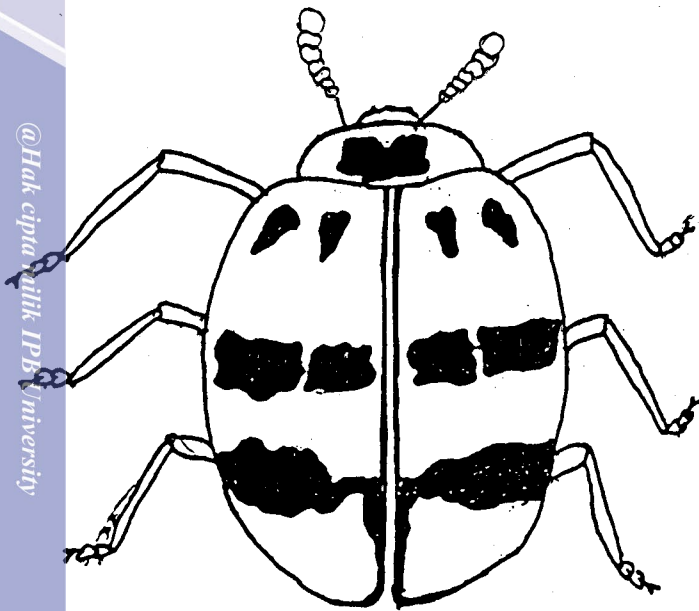


Gambar Lampiran 5. Imago Jantan dan Betina Harmonia octomaculata F.

© Hak cipta milik IPB University

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.



@Hak cipta milik IPB University

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

Gambar Lampiran 6. Pola Bercak Imago Harmonia octomaculata