

PENGARUH LAMA PENYIMPANAN PAKAN BUATAN PADA SUHU RENDAH  
(-18<sup>0</sup>C) TERHADAP BEBERAPA ASPEK BIOLOGI PREDATOR *M. sexmaculata*  
FABR. (COLEOPTERA ; COCCINELLIDAE)

Oleh ;

RAHMAWATI ARMA

G411 05 014



PERPUSTAKAAN PUSAT UNIV. HASANUDDIN	
Tgl. Terkms	
Asal Dari	Pulani
Banyaknya	1 eksemplar
Harga	Gratis
No. Inventaris	MD
No. Klas	SKR-P09 ARM P

JURUSAN HAMA DAN PENYAKIT TUMBUHAN

FAKULTAS PERTANIAN

UNIVERSITAS HASANUDDIN

MAKASSAR

2009

**PENGARUH LAMA PENYIMPANAN PAKAN BUATAN PADA SUHU RENDAH  
(-18<sup>0</sup>C) TERHADAP BEBERAPA ASPEK BIOLOGI PREDATOR *M. sexmaculata* FABR.  
(COLEOPTERA ; COCCINELLIDAE)**

**Oleh ;**

**RAHMAWATI ARMA**

**G411 05 014**

**Laporan Praktik Lapang Dalam Mata Ajaran**

**Minat Utama Ilmu Hama Tumbuhan**

**Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh Gelar**

**Sarjana Pertanian**

**Pada**

**Fakultas Pertanian**

**Universitas Hasanuddin**

**JURUSAN HAMA DAN PENYAKIT TUMBUHAN**

**FAKULTAS PERTANIAN**

**UNIVERSITAS HASANUDDIN**

**MAKASSAR**

**2009**

## HALAMAN PENGESAHAN


**Judul Penelitian** : Pengaruh Lama Penyimpanan Pakan Buatan Pada Suhu Rendah (-18°C) Terhadap Beberapa Aspek Biologi Predator *M. sexmaculata* Fabr. (Coleoptera ; Coccinellidae)

**Nama Mahasiswa** : Rahmawati Arma

**Nomor Pokok** : G411 05 014

Menyetujui,

  
Dr. Ir. Nurariaty Agus, MS  
Pembimbing I

  
Prof. Dr. Ir. Annie P. Saranga, MS.  
Pembimbing II

**Ketua Jurusan**  
**Hama dan Penyakit Tumbuhan**  
**Universitas Hasanuddia**

  
Dr. Ir. Nur Amm, Dipl. Ing. Agr.  
Ketua Jurusan

**Tanggal Pengesahan** : 2009

PANITIA UJIAN SARJANA  
JURUSAN HAMA DAN PENYAKIT TUMBUHAN  
UNIVERSITAS HASANUDDIN



(TIM PENGUJI)

Dr. Ir. Nurariaty Agus, MS  
Ketua

Prof. Dr. Ir. Annie P. Saranga, MS  
Sekretaris

Dr. Ir. Melina, MS.  
Anggota

Dr. Ir. Nur Amin, Dipl. Ing. Agr.  
Anggota

Ir. Fatahuddin, MS.  
Anggota

Tanggal Pengesahan : 2009

Kedua orang tuaku ayahanda A. Lawing Arifuddin dan ibunda Siti Manika, atas segala cinta kasih dan lantunan doa-doa disetiap sujudnya yang membuat penulis bangga menjadi bagian hidupnya. Kedelapan Saudaraku, yang selalu membimbing, menjaga dan menyayangiku.

Teman seperjuangan instar 05, Ridho, Anty, Sri, Rinda, dan teman-teman yang terliskan namanya dihati, " Kalian adalah pelangi, dimana tawa, air mata, memberi, berkorban, membaur menjadi satu. Jangan pernah berakhir walau kita terasa jauh" dan kepada kakakku Iyyul Ikhlas Sp. yang selalu setia menemani, membantu, dan mendoakan penulis serta segala kesabaran yang tiada duanya.

Akhirnya dengan segala kerendahan hati, semoga apa yang penulis sajikan dapat memberikan manfaat bagi pembaca, Amin.

Makassar, Juni 2009

Penulis

PENGARUH LAMA PENYIMPANAN PAKAN BUATAN PADA SUHU RENDAH  
(-18°C) TERHADAP BEBERAPA ASPEK BIOLOGI PREDATOR *M. sexmaculata*  
FABR. (COLEOPTERA ; COCCINELLIDAE)

Oleh ;

RAHMAWATI ARMA

G411 05 014



PERPUSTAKAAN PUSAT UNIV. HASANUDDIN	
Tgl. Terima	
Asal Dari	Pulau
Banyaknya	1 eksemplar
Harga	Indonesia
No. Inventaris	no
No. Klasifikasi	SKR-P09 ARM P

JURUSAN HAMA DAN PENYAKIT TUMBUHAN

FAKULTAS PERTANIAN

UNIVERSITAS HASANUDDIN

MAKASSAR

2009

**PENGARUH LAMA PENYIMPANAN PAKAN BUATAN PADA SUHU RENDAH  
(-18<sup>0</sup>C) TERHADAP BEBERAPA ASPEK BIOLOGI PREDATOR *M. sexmaculata* FABR.  
(COLEOPTERA ; COCCINELLIDAE)**

**Oleh ;**

**RAHMAWATI ARMA**

**G411 05 014**

**Laporan Praktik Lapang Dalam Mata Ajaran**

**Minat Utama Ilmu Hama Tumbuhan**

**Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh Gelar**

**Sarjana Pertanian**

**Pada**

**Fakultas Pertanian**

**Universitas Hasanuddin**

**JURUSAN HAMA DAN PENYAKIT TUMBUHAN**

**FAKULTAS PERTANIAN**

**UNIVERSITAS HASANUDDIN**

**MAKASSAR**

**2009**

HALAMAN PENGESAHAN

Judul Penelitian : Pengaruh Lama Penyimpanan Pakan Buatan Pada Suhu Rendah (-18°C) Terhadap Beberapa Aspek Biologi Predator *M. sexmaculata* Fabr. (Coleoptera ; Coccinellidae)

Nama Mahasiswa : Rahmawati Arma

Nomor Pokok : G411 05 014

Menyetujui,

  
Dr. Ir. Nurariaty Agus, MS  
Pembimbing I

  
Prof. Dr. Ir. Annie P. Saranga, MS.  
Pembimbing II

Ketua Jurusan  
Hama dan Penyakit Tumbuhan  
Universitas Hasanuddin

  
Dr. Ir. Nur Ann, Dipl. Ing. Agr.  
Ketua Jurusan

Tanggal Pengesahan : 2009



PANITIA UJIAN SARJANA  
JURUSAN HAMA DAN PENYAKIT TUMBUHAN  
UNIVERSITAS HASANUDDIN



(TIM PENGUJI)

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'Nurariaty Agus'.

Dr. Ir. Nurariaty Agus, MS  
Ketua

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'Annie P. Saranga'.

Prof. Dr. Ir. Annie P. Saranga, MS  
Sekretaris

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'Melina'.

Dr. Ir. Melina, MS.  
Anggota

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'Nur Amin'.

Dr. Ir. Nur Amin, Dipl. Ing. Agr.  
Anggota

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'Fatahuddin'.

Ir. Fatahuddin, MS.  
Anggota

Tanggal Pengesahan : 2009

## RINGKASAN

**RAHMAWATI ARMA (G411 05 014) Pengaruh Lama Penyimpanan Pakan Buatan Pada Suhu Rendah (-18°C) Terhadap Beberapa Aspek Biologi Predator *M. sexmaculata* Fabr. (Coleoptera ; Coccinellidae). (Di Bawah Bimbingan NURARIATY AGUS dan ANNIE P. SARANGA).**

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh lama penyimpanan pakan buatan pada suhu rendah (-18°C) terhadap beberapa aspek biologi predator *M. sexmaculata*. Kegunaannya adalah sebagai bahan informasi tentang alternatif pakan buatan dan pengaruh penyimpanannya dalam usaha perbanyak predator *M. sexmaculata* sebagai pemangsa kutu daun.

Penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium Hama, Jurusan Ilmu Hama dan Penyakit Tumbuhan, Fakultas Pertanian, Universitas Hasanuddin, Makassar. Pelaksananya mulai Januari sampai April 2009.

Metode pelaksanaannya yaitu pakan buatan yang baru dikeluarkan dari lemari pendingin dikering anginkan pada suhu ruang selama  $\pm$  1 jam, kemudian digunakan. Sepasang imago *M. sexmaculata* dimasukkan ke dalam cawan petri yang dilasi kertas saring, ditambahkan spons basah dan pakan buatan (sesuai perlakuan) yang masing-masing ditempatkan dalam wadah kecil secara terpisah di dalam cawan petri. Percobaan terdiri dari 5 perlakuan dan setiap perlakuan diulang sebanyak 4 kali. Sebagai perlakuan adalah: pakan buatan tanpa penyimpanan, pakan buatan yang telah disimpan selama 15 hari dalam lemari pendingin, pakan buatan yang telah disimpan selama 30 hari dalam lemari pendingin, pakan buatan yang telah disimpan selama 45 hari dalam lemari pendingin, dan pakan buatan yang telah disimpan selama 60 hari dalam lemari pendingin.

Pengamatan meliputi kemampuan bertelur, mortalitas telur, stadium telur, serta lama hidup predator *M. sexmaculata*. Kemampuan bertelur imago *M. sexmaculata* diketahui dengan menghitung jumlah kelompok telur dan individu telur. Mortalitas telur *M. sexmaculata* diketahui dengan menghitung jumlah telur yang tidak menetas dan mortalitas telur *M. sexmaculata*. stadium telur predator *M. sexmaculata* diketahui dengan mengambil 10 individu telur yang baru diletakkan oleh seekor betina kemudian menghitung waktu yang dibutuhkan telur untuk menetas. Lama hidup diketahui dengan menghitung lama hidup imago predator *M. sexmaculata* baik jantan maupun betina. Adapun analisis datanya dengan menggunakan RAL, kemudian ditabulasi dengan ANOVA dan kalau terdapat perbedaan maka dilanjutkan dengan uji Duncan.

Pengamatan menunjukkan bahwa rata-rata kelompok telur dan individu telur *M. sexmaculata* paling rendah pada penyimpanan 60 hari (1.25 kelompok, 7.25 butir), kemudian penyimpanan 45 (3.75 kelompok, 15.25 butir), penyimpanan 30 hari (4 kelompok, 19.50 butir), penyimpanan 15 hari (5 kelompok, 30.75 butir), dan penyimpanan 0 hari (8.50 kelompok, 69.50 butir). Rata-rata mortalitas telur paling tinggi terdapat pada penyimpanan 0 hari (34.25%), kemudian penyimpanan 15, 30, 45, dan 60 hari yaitu (32.15%, 24.57%, 24.05%, dan 18.57%). Stadium telur berkisar antara 2-4 hari, penyimpanan 0 hari (2-3 hari), penyimpanan 15 hari (3 hari), penyimpanan 30, 45, dan 60 hari (3-4 hari). Rata-rata betina lebih lama hidup daripada jantan, pada penyimpanan 0 hari (jantan 39.25 hari, betina 41.50 hari), penyimpanan 15 hari (jantan 38.25, betina 42.00), penyimpanan 30 hari (jantan 32.75 hari, betina 39.25 hari), penyimpanan 45 hari (jantan 37.25, betina 39.00), penyimpanan 60 hari (jantan 39.50 hari, betina 43.75 hari).

## KATA PENGANTAR



Alhamdulillahirabbil Alamin, segala puji dan syukur penulis panjatkan hanya kepada Allah SWT, karena atas berkat, rahmat, taufik, dan hidayah-Nya jualah sehingga penulisan skripsi ini dapat terselesaikan dengan baik. Tak lupa pula penulis kirimkan salawat dan salam kepada suri tauladan kita Nabi Muhammad SAW semoga senantiasa tercurah keharibaannya Amin.

Terselesainya laporan praktik lapang ini tidak terlepas dari bantuan beberapa pihak karena itu dari lubuk hati yang tulus penulis menyampaikan terima kasih yang tiada terhingga dan penghargaan yang sebesar-besarnya. Tak sepantasnya ucapan terima kasih saja yang merupakan balasan dari penulis tapi semoga ini adalah awal dari segalanya.

Dr. Ir. Hj. Nurariaty Agus, MS selaku pembimbing I dan Prof. Dr. Ir. Annie P. Saranga, MS selaku pembimbing II dengan segala keikhlasan dan kesabaran dalam memberikan bimbingan, bantuan, serta saran mulai dari rencana penelitian hingga laporan praktik lapang ini dapat terselesaikan, "Dirimu adalah ibu, pelita, suri tauladan, kau gubah dunia dengan amalmu, sinari zaman dengan imanmu".

Dr. Ir. Nur Amin, Dipl. Ing. Agr. sebagai Ketua Jurusan Hama dan Penyakit Tumbuhan sekaligus selaku penasihat akademik, atas bantuan, pengertian, dan masukan yang sangat berarti dalam masalah akademik, serta seluruh staf Dosen dan Pegawai Jurusan Hama dan Penyakit Tumbuhan, penulis menyampaikan penghargaan dan rasa hormat yang setinggi-tingginya atas didikan dan bimbingan selama penulis berada dibangku kuliah.

Kedua orang tuaku ayahanda A. Lawing Arifuddin dan ibunda Siti Manika, atas segala cinta kasih dan lantunan doa-doa disetiap sujudnya yang membuat penulis bangga menjadi bagian hidupnya. Kedelapan Saudaraku, yang selalu membimbing, menjaga dan menyayangiku.

Teman seperjuangan instar 05, Ridho, Anty, Sri, Rinda, dan teman-teman yang terliskan namanya dihati, " Kalian adalah pelangi, dimana tawa, air mata, memberi, berkorban, membaur menjadi satu. Jangan pernah berakhir walau kita terasa jauh" dan kepada kakakku Iyyul Ikhlas Sp. yang selalu setia menemani, membantu, dan mendoakan penulis serta segala kesabaran yang tiada duanya.

Akhirnya dengan segala kerendahan hati, semoga apa yang penulis sajikan dapat memberikan manfaat bagi pembaca, Amin.

Makassar, Juni 2009

Penulis

## DAFTAR ISI

	Halaman
DAFTAR TABEL.....	x
DAFTAR GAMBAR.....	xi
<b>I. PENDAHULUAN.....</b>	<b>1</b>
1. Latar Belakang.....	1
2. Hipotesis.....	3
3. Tujuan dan Kegunaan.....	3
<b>II. TINJAUAN PUSTAKA.....</b>	<b>4</b>
Predator <i>M. sexmaculata</i> .....	4
Sistematika dan Daerah Sebaran.....	4
Bioekologi.....	4
Penyimpanan Pakan Buatan.....	7
Lebah Madu.....	8
Sistematika dan Daerah Sebaran.....	8
Bioekologi.....	9
Arti Ekonomi dan Jenis Pakan.....	10
<b>III. BAHAN DAN METODE.....</b>	<b>12</b>
Tempat dan Waktu.....	12
Metode Pelaksanaan.....	12
<b>IV. HASIL DAN PEMBAHASAN.....</b>	<b>15</b>
Hasil.....	15
Pembahasan.....	19

<b>V. KESIMPULAN DAN SARAN.....</b>	<b>21</b>
Kesimpulan.....	21
Saran.....	21
<b>DAFTAR PUSTAKA.....</b>	<b>22</b>
<b>LAMPIRAN.....</b>	<b>24</b>

## DAFTAR TABEL

Nomor	Teks	Halaman
1.	Rata-rata jumlah kelompok telur dan jumlah individu telur imago predator <i>M. sexmaculata</i> pada berbagai penyimpanan.....	15
2.	Rata-rata mortalitas telur predator <i>M. sexmaculata</i> pada berbagai Penyimpanan.....	16
3.	Rata-rata stadium telur dan persentase telur menetas dari predator <i>M. sexmaculata</i> pada berbagai penyimpanan.....	17
4.	Rata-rata frekuensi peneluran, lama bertelur dan lama hidup imago <i>M. sexmaculata</i> pada berbagai penyimpanan.....	18
Lampiran		
1.	Rata-rata jumlah kelompok telur, jumlah individu telur, jumlah telur yang tidak menetas, serta mortalitas telur imago <i>M. sexmaculata</i> .....	24
2.	Rata-rata lama hidup, frekuensi bertelur, serta lama bertelur imago <i>M. sexmaculata</i> .....	25
3.	Analisis sidik ragam kelompok telur, individu telur, mortalitas telur, serta lama hidup jantan dan betina imago <i>M. sexmaculata</i> .....	26
4.	Stadium telur imago predator <i>M. sexmaculata</i> .....	27
5.	Transformasi rata-rata individu telur predator <i>M. sexmaculata</i> .....	28



## DAFTAR GAMBAR

Nomor

Halaman

### Teks

1. Bentuk Morfologi Imago Predator *M. sexmaculata*..... 5

### Lampiran

1. Lokasi pengambilan predator *M. sexmaculata* di pertanaman kedelai..... 29
2. Tempat pemeliharaan predator *M. sexmaculata* di Laboratorium ..... 29
3. Sepasang imago *M. sexmaculata* mendekati pakan..... 29
4. Pakan buatan dari tepung larva lebah madu (*Apis dorsata*) dari kasta jantan, setelah penyimpanan 0, 15, 30, 45, dan 60 hari..... 30



## I. PENDAHULUAN

### Latar belakang

Pengendalian hama terpadu (PHT) adalah pengendalian hama yang menggunakan semua teknik dan metode pengendalian mulai dari hulu hingga hilir untuk mempertahankan populasi hama dibawah tingkat yang menyebabkan kerusakan ekonomi. Salah satu komponen PHT adalah pengendalian hayati yang merupakan aktifitas alamiah atau kegiatan parasitoid, predator, dan patogen di alam dalam memelihara kepadatan populasi OPT pada suatu tingkat yang tidak menyebabkan kerugian ekonomi. Pelestarian musuh alami bertujuan untuk menciptakan keadaan ekosistem sedemikian rupa sehingga keberadaan musuh alami tetap bertahan. Selain itu juga untuk meningkatkan daya bertahan musuh alami yang kehidupannya terancam atau tertekan oleh cara budidaya tertentu atau penggunaan pestisida secara tidak bijaksana (Anonim, 1993).

Menurut Shepard, Lawn, and Margaret, (1983), ada beberapa jenis predator, parasitoid dan patogen yang berpotensi dalam menekan populasi hama-hama secara alami. Beberapa contoh predator yang dilaporkan antara lain semua jenis laba-laba, semut rangrang, belalang sembah, cocopet, capung, semut hitam, dan kumbang kubah. Kumbang kubah seperti *Coccinella* sp., *Harmonia conformis*, *Micraspis* spp., *Diomus notescens*, dan *Menochilus sexmaculata* merupakan predator *Aphis* sp.

Kumbang buas *Cheilomenes (=Menochilus) sexmaculata* (Fab.) (Coleoptera : Coccinellidae) merupakan salah satu predator yang memangsa berbagai jenis serangga dari family Aphididae, Diaspididae dan Aleyrodidae yang menyerang tanaman hias, kacang-kacangan, teh, jagung, kopi, dan tembakau (Wagiman, 1997; Omkar *et al.*, 2006). Hasil penelitian Wagiman (1997); Omkar & Bind (2004) dan Omkar *et al.* (2006) menunjukkan bahwa *M. sexmaculata*

efektif mengendalikan kutu daun *Aphis craccivora*. Oleh karena itu, *M. sexmaculata* sangat potensial untuk dikembangkan dalam rangka mengendalikan hama kutu daun pada berbagai tanaman.

Populasi *M. sexmaculata* di alam sangat rendah, hal ini disebabkan karena semakin tingginya penggunaan pestisida yang kurang bijaksana. Oleh karena itu, diperlukan perbanyak predator tersebut yang selama ini perbanyakannya hanya dengan menggunakan mangsa alami, tetapi cukup sulit sehingga diperlukan makanan buatan. Larva lebah madu merupakan jenis makanan bernutrisi tinggi dengan komposisi sangat bervariasi sesuai dengan umur dan sumber makanannya. Larva lebah madu sering juga dijadikan makanan ternak dan serangga peliharaan lainnya. Beberapa komposisi larva lebah madu antara lain : air 77 %, lemak 3.17%, glycogen 0.14%, abu 14.84%, 16 macam asam amino, 6 macam vitamin, serta enzim dan hormon (Mappatoba, 1997). Hasil penelitian menunjukkan bahwa *Coccinella* sp.(= *M. Sexmaculata*) dapat diperbanyak pada pakan buatan dengan bahan baku adalah larva lebah madu, dan ternyata pakan yang paling baik adalah dari kasta jantan, dari jenis lebah madu liar (*A. dorsata*) (Rahma, Nurariaty dan Annic, 2008).

Untuk keberlanjutan perbanyak predator *M. sexmaculata* pada pakan buatan maka perlu ketersediaan pakan setiap saat, sehingga perlu penyimpanan yang tepat. Penyimpanan pakan pada suhu rendah dapat mengawetkan pakan tersebut, namun belum diketahui sampai berapa lama pakan tersebut masih layak / masih bisa dikonsumsi predator *M. sexmaculata*. Masa simpan bahan pangan dapat diperpanjang dengan disimpan pada suhu rendah. Hasil penelitian menyebutkan bahwa penyimpanan makanan pada suhu pendingin 4<sup>0</sup>C dan pada suhu pembekuan -18<sup>0</sup>C akan menjaga makanan tetap aman dari bakteri dan cendawan sehingga tidak cepat membusuk. Penyimpanan bahan pangan pada suhu rendah dapat memperlambat reaksi

metabolisme, juga mencegah pertumbuhan mikroorganisme penyebab kerusakan atau kebusukan bahan pangan (Margono dkk, 2009). Wadah kedap udara juga perlu digunakan agar tidak terjadi oksidasi bahan selama penyimpanan (Anonim, 2008). Pendinginan ataupun pembekuan memiliki pengaruh terhadap rasa, tekstur, warna, nilai gizi dan sifat-sifat lainnya. Oleh karena itu, perlu penelitian tentang pengaruh lama penyimpanan pakan buatan pada suhu rendah terhadap beberapa aspek biologi predator *M. sexmaculata* sebagai agens pengendali hayati.

### **Hipotesis**

Salah satu lama penyimpanan pakan buatan pada suhu rendah (-18°C) akan berpengaruh negatif terhadap beberapa aspek biologi predator *M. sexmaculata*.

### **Tujuan dan Kegunaan**

Tujuan dari praktik lapang ini adalah untuk mengetahui pengaruh lama penyimpanan pakan buatan pada suhu rendah (-18°C) terhadap beberapa aspek biologi predator *M. sexmaculata*.

Kegunaannya adalah sebagai bahan informasi tentang alternatif pakan buatan dan pengaruh penyimpanannya pada suhu rendah (-18°C) dalam usaha perbanyak predator *M. sexmaculata* sebagai pemangsa kutu daun.

## II. TINJAUAN PUSTAKA

### *Menochilus sexmaculata* Fabricius

#### Sistematika dan Daerah Sebaran

*Menochilus sexmaculata* (Fabr.) tergolong ke dalam Kelas Insekta, Sub kelas Dicondylia, Ordo Coleoptera, Sub ordo Polyphaga, Famili Coccinellidae, Sub famili Coccinellinae, Genus *Menochilus* (Anonim, 2008).

Kumbang *M. sexmaculata* merupakan salah satu predator yang memangsa berbagai jenis serangga antara lain dari family Aphididae, Coccidae, Diaspidae dan Aleyrodidae yang menyerang tanaman hias, kacang-kacangan, the, jagung, kopi, tebu dan tembakau (Wagiman, 2007).

#### Bioekologi

Telur *M. sexmaculata* berbentuk oval, berwarna kuning dengan permukaan telur licin. Telur diletakkan secara berkelompok dengan posisi tegak, terdiri dari 1-2 baris, dan jumlah telur dalam satu kelompok berkisar antara 8 hingga 12 butir. Jumlah telur yang dapat diletakkan seekor imago betina *M. sexmaculata* berkisar antara 121-150 butir (Omkar et al, 2004).

Larva setiap jenis kumbang kubah mempunyai warna berbeda-beda tetapi mirip dengan imago. (Kalshoven, 1981). Larva instar I *M. sexmaculata* berwarna abu-abu kehitaman, pada bagian dorsal terdapat seta yang masih halus. Setelah larva berganti kulit menjadi instar II baru jelas terlihat seta yang kasar. Setelah 2-3 hari larva berganti kulit menjadi instar III yang berwarna hitam, bagian dorsalnya terdapat garis yang berwarna orange dan seta pada tubuhnya sangat jelas terlihat. Larva instar IV tidak jauh berbeda warna tubuhnya dari instar III, tetapi

ukuran tubuhnya lebih besar (Omkar et al, 2004). Larva dan imago *M. sexmaculata* juga memangsa telur dan larva lainnya, hal ini disebabkan larva maupun imago bersifat kanibal sehingga akan memangsa telur atau larva bila mangsa kurang di lapangan (Blackman dkk, 2009).

Pupa berada dalam kepompong yang bersal dari kutikula larva instar akhir yang mengeras. Warna pupa mula-mula kuning muda, kemudian berubah menjadi oranye dan akhirnya coklat tua. Pada bagian dorsal pupa terdapat garis-garis berwarna hitam (Omkar et al, 2004).

Imago *M. sexmaculata* yang baru keluar dari pupa berwarna oranye hingga merah pucat. Elytra memiliki dua pita hitam melintang pada sayap yang masih samar-samar kelihatan. Imago yang baru keluar biasanya belum dapat terbang dan tubuhnya masih lunak. Secara berangsur-angsur warna tubuhnya berubah menjadi oranye-merah dengan dua pita pada bagian elytra serta satu bintik hitam pada setiap elytra. Daur hidup *M. sexmaculata* berkisar antara 43-60 hari (Tobing dan Nasution, 2007). Bentuk morfologi imago predator *M. sexmaculata* dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Bentuk Morfologi Imago Predator *M. sexmaculata*  
Sumber : <http://www.ladybirdbeatle.com>

Betina imago *M. sexmaculata* mempunyai ukuran tubuh yang lebih besar dibanding dengan yang jantan. Betina berukuran antara 5-7 mm, jantan antara 4-6 mm. Perbedaan antara imago jantan dengan imago betina *M. sexmaculata* juga dapat dilihat secara kasat mata yaitu dari warna tubuhnya, imago betina berwarna agak terang atau orange sedangkan imago jantan berwarna agak gelap yakni merah (Tobing dan Nasution, 2007).

Makanan merupakan unsur utama dan sangat menentukan bagi hidup matinya makhluk, juga kelangsungan hidup dari jenis makhluk tersebut. Makanan yang diperoleh sangat penting terhadap frekwensi peletakan dan banyaknya telur yang diletakkan. Apabila serangga tersebut memperoleh makanan yang banyak dengan kualitas yang baik maka banyaknya telur yang diletakkan juga akan lebih banyak (Debach, 1973).

Predator *M. sexmaculata* dalam memangsa *A. craccifora* aktifitas makannya lebih tinggi pada periode terang dibanding periode gelap (Wagiman, 1997). Larva dan imagonya juga memangsa telur dan larva lainnya karena larva maupun imago bersifat kanibal sehingga akan memangsa telur atau larva bila mangsa kurang di lapangan.

Kumbang buas *Cheilomenes (=Menochilus) sexmaculata* (Fabr.) (Coleoptera : Coccinellidae) merupakan salah satu predator yang memangsa berbagai jenis serangga antara lain dari family Aphididae, Diaspidae dan Aleyrodidae yang menyerang tanaman hias, kacang-kacangan, teh, jagung, kopi, tebu dan tembakau (Omkar & Bind, 2004).



## Penyimpanan Pakan Buatan

Penyimpanan dalam suhu rendah mampu mempertahankan kualitas dan memperpanjang masa simpan karena dapat menurunkan proses respirasi, memperkecil transpirasi dan menghambat perkembangan mikrobial. Tetapi penyimpanan pada suhu rendah tidak menekan seluruh aspek metabolisme pada tingkat yang sama (Anonim, 2008).

Masa simpan bahan pangan dapat diperpanjang dengan disimpan pada suhu rendah. Penyimpanan bahan pangan pada suhu rendah dapat memperlambat reaksi metabolisme. Selain itu, dapat juga mencegah tumbuhnya mikroorganisme penyebab kerusakan atau kebusukan bahan pangan. Cara pengawetan bahan pangan pada suhu rendah dapat dibedakan menjadi dua cara yaitu pendinginan dan pembekuan. Pendinginan adalah penyimpanan bahan pangan pada suhu di atas titik beku (di atas  $0^{\circ}\text{C}$ ), sedangkan pembekuan dilakukan di bawah titik beku. Pendinginan biasanya dapat memperpanjang masa simpan selama beberapa hari atau beberapa minggu. Sedangkan pembekuan dapat bertahan lebih lama sampai beberapa bulan. Pendinginan dan pembekuan masing-masing berbeda pengaruhnya terhadap rasa, tekstur, warna, nilai gizi, dan sifat-sifat lainnya (Margono, 2003).

Pakan kering dalam bentuk pellet, remah, tepung, dan lembaran dapat disimpan lebih lama. Agar selama penyimpanan tidak mengalami kerusakan maka kadar airnya harus rendah, yaitu antara 10-12%. Dengan kadar air yang cukup rendah dan cara penyimpanan yang cukup baik, pakan kering dapat disimpan 1-2 bulan. Apabila penyimpanan lebih lama lagi, kemungkinan dapat terjadi kerusakan dan kemerosotan mutu. Terlebih lagi apabila kurang kering, pakan cepat sekali ditumbuhi jamur (Mudjiman, 2004).

Keunggulan dari pakan buatan yaitu lebih mudah diperoleh dalam jumlah yang cukup, tepat waktu dan berkesinambungan, lebih tahan lama sehingga pencariannya tidak perlu setiap hari, kandungan gizinya dapat diatur, bentuk dan ukuran pakan buatan dapat diatur, Bau, rasa dan warna dapat diatur sehingga akan lebih menarik (Mudjiman, 2004).

### *Apis dorsata* Fabricius

#### **Sistematika dan daerah sebaran**

Klasifikasi *A. dorsata* menurut Jumar (1997); Soerodjotanojo dan Kardjono (1992) tergolong dalam Kelas Insekta, Ordo Hymenoptera, Sub ordo Apoerita, Superfamili Apoidea, Famili Apidae, Genus *Apis*.

*A. dorsata* mempunyai tubuh paling besar dari spesies lebah madu lainnya. Spesies ini berkembang hanya di kawasan sub-tropis dan tropis Asia, seperti Indonesia, Phillipina, India, Nepal, dan tidak terdapat di luar Asia. Di Indonesia masih dapat ditemukan di Sumatra, Kalimantan, Sulawesi, Irian dan di NTB maupun NTT. Di pulau Jawa lebah ini sudah jarang ditemukan.

Ada beberapa sebutan bagi lebah ini di Indonesia, yaitu manye/muanyi (KalBar - danau Sentarum), tawon gong (Jawa), tawon odeng (Sunda), labah gadang, labah gantuang, labah kabau, labah jawi (Sumatera Barat) harinuan (Tapanuli), sedang dalam bahasa Inggris disebut giant hone bee.



Lebah hutan *A. dorsata* merupakan lebah madu Asia yang paling produktif menghasilkan madu, membuat sarang dengan hanya satu sisiran yang menggantung di dahan dan ranting pohon, langit-langit terbuka dan tebing jurang bebatuan, karena itu sampai sekarang para ilmuwan belum berhasil membudidayakan *A. dorsata* dalam bentuk tertutup. Sisiran sarang dapat mencapai 2 x 1 meter dengan hasil bisa mencapai 20 kg/sarang (Anonim, 2009d).

### **Bioekologi**

Menurut Sufidra (2005), lebah madu bermetamorfosis sempurna yang tahapannya terdiri dari : telur – ulat (larva) – kepompong (pupa) dan serangga dewasa (imago). Lamanya siklus hidup berbeda untuk setiap jenis lebah madu. Lebah madu merupakan serangga sosial yang hidup selalu dalam kelompok besar yang biasa dikenal dengan istilah koloni. Suatu koloni lebah umumnya terdiri dari lebah pekerja (worker), pejantan (drone) dan ratu (Queen). Setiap lebah mempunyai tugas khusus yang sangat penting bagi kelangsungan hidup koloninya (Sihombing, 1997).

Ratu lebah mempunyai tubuh yang lebih besar dan berat 2,8 kali berat lebah pekerja. Setiap koloni lebah hanya ada satu ratu lebah, jika di dalam satu koloni ada dua ratu lebah maka keduanya akan saling membunuh untuk mendapatkan kedudukan sebagai ratu lebah. Selain memimpin koloni lebah, ratu lebah mempunyai tanggung jawab untuk meneruskan kelangsungan hidup koloni lebah yaitu dengan cara bertelur sepanjang hidupnya. Ratu lebah sanggup bertelur 1500-2000 butir setiap harinya (Akratanul, 1986). Ratu lebah mempunyai umur yang lebih lama dibandingkan lebah pekerja. Lebah pekerja berumur sekitar 40 hari sedangkan ratu lebah sanggup hingga 3-5 tahun atau sekitar 30x lebih lama dari lebah pekerja (Anonim,2009).



Lebah jantan mempunyai sifat fisik yang lebih kecil dari ratu lebah tetapi lebih besar dari lebah pekerja. Ciri yang menonjol adalah matanya yang besar. Mata itu terdiri dari mata faset yang lebih banyak dari faset pada mata lebah pekerja dan ratu lebah. Lebah jantan tidak mempunyai pipa penghisap madu dan juga tidak mempunyai kantong pollen dikakinya. Sehingga lebah jantan tidak bertugas mengumpulkan pollen atau madu, lebah jantan hanya mengumpulkan sarang, menjaga sarang dan tugas ringan lainnya. Fungsi utama lebah jantan adalah mengawini ratu lebah (Anonim, 2009b)

Lebah pekerja merupakan kelompok yang jumlahnya paling besar dalam koloni. Sama halnya dengan lebah ratu, lebah pekerja juga berasal dari lebah betina dimana alat reproduksinya tidak berfungsi sehingga tidak dapat bertelur/mandul. Dalam satu koloni, jumlah lebah pekerja dapat mencapai 60.000 (Marhiyanto, 1999). Ukuran tubuh lebah pekerja lebih kecil dibandingkan lebah jantan dan lebah ratu. Bentuk tubuhnya ramping, berwarna hitam kecoklatan, ekor memiliki sengat yang lurus dan berduri (Sarwono, 2007).

### **Arti Ekonomi dan Jenis Pakan**

Lebah madu (*Aphis spp.*) telah lama dikenal sebagai salah satu jenis serangga berguna (*Beneficial insects*). Lebah madu merupakan penghasil madu, roti lebah (*bee bread*), lilin (*bee wax*), perekat lebah (*propolis*) dan royal jelly. Selain menghasilkan bahan makanan, saat ini dunia kesehatan juga mengenal pengobatan *Apitheraphy* yang memanfaatkan sengatan lebah. Selian itu, lebah juga berfungsi sebagai pollinator (Snodgrass, 1980). Para ahli mengatakan bahwa 90% kegiatan persarian tanaman-tanaman pertanian dilaksanakan oleh lebah madu, sedangkan 10% dilakukan oleh angin, manusia, serangga dan hewan lainnya (Soerodjotanojo dan Kardjono, 1992).

Dalam hal sumber pakan, lebah hutan bisa mengambil bermacam-macam nektar dari berbagai pohon dan bunga yang tersebar di hutan, termasuk pula berbagai tumbuhan obat yang memiliki kandungan yang sangat bermanfaat bagi kesehatan manusia. Sumber pakan yang beragam seperti ini disebut dengan sumber multi flora. Dalam hal habitasi, sarang lebah madu hutan hidup dalam alam terbuka. Sisiran sarang madu hutan terkadang bergelantungan di berbagai dahan pohon, bebatuan, tebing-tebing terjal atau gua-gua. Habitatasi seperti ini membuat madu hutan agak kesulitan untuk diternakan atau dibudidayakan. Dalam hal kadar air, lebah hutan yang hidup di alam bebas memiliki kadar air yang lebih tinggi, sekitar 24 sampai 28%. Penyebabnya adalah sarang lebah hutan berada dalam ruang terbuka, sehingga langsung terpengaruh iklim. Madu hutan merupakan produk organik, karena ia dipanen langsung dari hutan. Kehidupan lebah hutan sama sekali tidak ada campur tangan dari manusia, sehingga kemungkinan terkontaminasi bahan-bahan kimia sangat kecil bahkan tidak ada (Anonim, 2009c).

### III. METODE PENELITIAN

#### Tempat dan Waktu

Penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium Hama dan Penyakit Tumbuhan, Fakultas Pertanian, Universitas Hasanuddin, Makassar. Januari sampai April 2009.

#### Metode Pelaksanaan

##### A. Persiapan

###### 1. Persiapan predator uji

Pupa *M. sexmaculata* dikumpulkan dari pertanaman kacang kedelai (Gambar Lampiran 1) kemudian dipelihara dalam wadah plastik yang ditutup dengan kain kasa. Pupa dipelihara hingga menjadi imago lalu siap dipakai sebagai bahan untuk pengujian.

###### 2. Persiapan diet

Campuran pakan buatan dengan bahan dasar larva jantan jenis lebah madu hutan (*A. dorsata*) di simpan dalam wadah plastik. Bahan tersebut selanjutnya di simpan di lemari pendingin pada suhu  $-18^{\circ}\text{C}$  dengan lama penyimpanan sesuai perlakuan.

##### B. Pelaksanaan

Pakan buatan yang baru dikeluarkan dari lemari pendingin (Gambar Lampiran 4) dikering anginkan pada suhu ruang selama  $\pm 1$  jam, kemudian digunakan. Sepasang imago *M. sexmaculata* yang baru muncul dimasukkan ke dalam cawan petri yang dialasi kertas saring,

ditambahkan spons basah dan pakan buatan (sesuai perlakuan) yang masing-masing ditempatkan dalam wadah kecil secara terpisah di dalam cawan petri (Gambar Lampiran 2 dan 3).

Berat pakan buatan yang diberikan 0,02 mg/perlakuan. Percobaan terdiri dari 5 perlakuan dan setiap perlakuan diulang sebanyak 4 kali.

Perlakuan sebagai berikut :

PO = Tanpa penyimpanan

P1 = Penyimpanan pakan selama 15 hari dalam lemari pendingin

P2 = Penyimpanan pakan selama 30 hari dalam lemari pendingin

P3 = Penyimpanan pakan selama 45 hari dalam lemari pendingin

P4 = Penyimpanan pakan selama 60 hari dalam lemari pendingin

Setiap 24 jam imago tersebut dipindahkan ke cawan petri lain yang berisi pakan dengan berat yang sama. Hal tersebut berlangsung hingga imago *M. sexmaculata* tidak bertelur lagi.

### C. Pengamatan

Pengamatan dilakukan meliputi :

#### 1. Kemampuan bertelur imago *M. sexmaculata*

Pengamatan dilakukan dengan menghitung jumlah kelompok telur dan jumlah individu telur. Kelompok telur dapat dihitung dengan cara menghitung kelompok telur yang diletakkan oleh seekor betina hingga tidak bertelur lagi. Individu telur dapat dihitung dengan

cara menghitung individu telur yang ada pada kelompok telur yang diletakkan oleh seekor betina hingga tidak bertelur lagi.

## 2. Mortalitas telur predator *M. sexmaculata*

Pengamatan dilakukan dengan menghitung jumlah telur yang tidak menetas dan mortalitas telur. Jumlah telur yang tidak menetas dapat dihitung dengan cara menghitung jumlah individu telur yang diletakkan oleh seekor betina dikurangi dengan jumlah individu telur yang menetas.

Mortalitas telur dapat dihitung dengan cara:

$$\text{Mortalitas telur} = \frac{\text{Jumlah telur yang tidak menetas}}{\text{Jumlah telur yang diamati}} \times 100 \%$$

## 3. Stadium telur predator *M. sexmaculata*

Stadium telur diketahui dengan mengambil 10 individu telur yang baru diletakkan oleh seekor betina lalu disimpan pada cawan petri kemudian menghitung waktu yang dibutuhkan telur untuk menetas.

## 4. Lama hidup predator *M. sexmaculata*

Pengamatan dilakukan dengan menghitung lama hidup predator *M. sexmaculata* baik jantan maupun betina mulai keluar dari pupa hingga mati.

## D. Analisis data

Percobaan terdiri dari lima perlakuan masing-masing diulang sebanyak empat kali, dengan menggunakan rancangan acak lengkap. Data ditabulasi dengan ANOVA dan kalau terdapat perbedaan maka dilanjutkan dengan uji Duncan.

## HASIL DAN PEMBAHASAN



### Hasil

#### 1. Kemampuan Bertelur Imago *M. sexmaculata*

Jumlah kelompok telur dan jumlah individu telur predator *M. sexmaculata* dapat dilihat pada Tabel Lampiran 1, sedangkan rata-ratanya dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1 . Rata-rata Jumlah Kelompok Telur dan Jumlah Individu Telur Imago Predator *M.sexmaculata* pada Berbagai Penyimpanan

Perlakuan Lama Penyimpanan (hari)	Jumlah Kelompok Telur (Kelompok)		Jumlah Individu Telur (Butir)	
	Rata-rata Kelompok Telur/Imago $\pm$ Standar Deviasi	Kisaran Kelompok Telur/imago	Rata-rata Individu Telur/Imago $\pm$ Standar Deviasi	Kisaran Individu Telur/Imago
0	$8.50 \pm 5.80$	1-15	$69.50^c \pm 60.58$	32-160
15	$5.00 \pm 2.71$	1-7	$30.75^b \pm 7.37$	22-40
30	$4.00 \pm 0.82$	1-5	$19.50^{ab} \pm 3.70$	15-24
45	$3.75 \pm 0.58$	1-4	$15.25^{ab} \pm 3.86$	10-22
60	$1.25 \pm 0.50$	1-2	$7.25^a \pm 1.89$	6-10

Keterangan : Angka yang diikuti dengan huruf yang berbeda, berbeda nyata pada uji Duncan taraf (0.05 dan 001).

Analisis sidik ragam pada Tabel Lampiran 3 memperlihatkan bahwa tidak terdapat perbedaan yang nyata antara perlakuan terhadap jumlah kelompok telur, tetapi terdapat perbedaan yang nyata antara perlakuan terhadap jumlah individu telur. Pada Tabel 1, memperlihatkan bahwa rata-rata jumlah kelompok telur yang dihasilkan oleh predator *M. sexmaculata* paling rendah pada penyimpanan 60 hari (1.25 kelompok), kemudian penyimpanan 45, 30, 15, dan 0 hari masing-masing yaitu (3.75 kelompok, 4.00 kelompok, 5.00 kelompok, dan 8.50 kelompok).



Pada Tabel 1, terlihat bahwa rata-rata jumlah individu telur paling rendah terdapat pada penyimpanan 60 hari (7.25 butir) berbeda nyata pada penyimpanan 15 hari (30.75 butir), dan 0 hari (69.50 butir), tetapi tidak berbeda nyata pada penyimpanan 45 hari (15.25 butir) dan 30 hari (19.30 butir). Kemudian penyimpanan 45 hari (15.25 butir) dan 30 hari (19.25 butir) tidak berbeda nyata pada penyimpanan 60 hari (7.25 butir) dan penyimpanan 15 hari (30.75 butir), tetapi berbeda nyata pada penyimpanan 0 hari (69.50 butir). Penyimpanan 15 hari (30.75 butir) tidak berbeda nyata pada penyimpanan 30 hari (30.75 butir) dan penyimpanan 45 hari (15.25 butir) tetapi berbeda nyata pada penyimpanan 60 hari (7.25 butir) dan penyimpanan 0 hari (69.50 butir).

## 2. Mortalitas Telur Predator *M. Sexmaculata*

Jumlah telur yang tidak menetas serta mortalitas telur dari predator *M. sexmaculata* dapat dilihat pada Tabel Lampiran 1, sedangkan rata-ratanya dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Rata-rata Mortalitas Telur Predator *M. sexmaculata* pada Berbagai Penyimpanan

Perlakuan Lama Penyimpanan (Hari)	Mortalitas Telur (%)
0	34.25
15	32.15
30	24.57
45	24.05
60	18.57

Analisis sidik ragam pada Tabel Lampiran 3 memperlihatkan bahwa tidak terdapat perbedaan yang nyata antara perlakuan terhadap mortalitas telur. Pada Tabel 2, terlihat bahwa rata-rata mortalitas telur paling rendah terdapat pada penyimpanan 60 hari (18.57 %), kemudian



penyimpanan 45 (24.05%), penyimpanan 30 hari (24.57%), penyimpanan 15 hari (32.15%), dan penyimpanan 0 hari (34.25%).

### 3. Stadium Telur Predator *M. sexmaculata*

Rata-rata stadium telur predator *M. sexmaculata* dapat dilihat pada Tabel Lampiran 4, sedangkan rata-ratanya dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Rata-rata Stadium Telur dan Persentase Telur Menetas dari Predator *M. Sexmaculata* pada Berbagai Penyimpanan

Perlakuan Lama Penyimpanan (Hari)	Stadium Telur (hari)
0	2-3
15	3
30	3-4
45	3-4
60	3-4

Pada Tabel 3 terlihat bahwa rata-rata stadium telur predator *M.sexmaculata* berkisar antara 2-4 hari. Pada penyimpanan 0 hari rata-rata stadium telur pada hari ke- 2 dan 3, penyimpanan 15 hari rata-rata pada hari ke- 3, penyimpanan 30, 45 dan 60 hari rata-rata pada hari ke- 3 dan 4.

### 4. Lama Hidup Predator *M. sexmaculata*

Frekuensi, lama bertelur dan lama hidup imago predator *M. sexmaculata* dapat dilihat pada Tabel Lampiran 2, sedangkan rata-ratanya dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Rata-rata Frekuensi Peneluran, Lama Bertelur dan Lama Hidup Imago *M. sexmaculata* pada Berbagai Penyimpanan

Perlakuan Lama Penyimpanan (Hari)	Frekuensi Peneluran (Kali/Imago)	Lama Bertelur (Hari/Imago)	Lama Hidup (Hari)	
			Jantan	Betina
0	5.00	14.00	39.25 <sup>b</sup>	41.50
15	4.50	6.75	38.25 <sup>b</sup>	42.00
30	2.50	5.00	32.75 <sup>a</sup>	39.25
45	1.75	3.75	37.25 <sup>b</sup>	39.00
60	1.50	2.50	39.50 <sup>b</sup>	43.75

Keterangan : Angka yang diikuti dengan huruf yang berbeda, berbeda nyata pada uji Duncan taraf ( 0.05 dan 0.01).

Analisis sidik ragam pada Tabel Lampiran 3 memperlihatkan bahwa terdapat perbedaan yang sangat nyata antara perlakuan terhadap rata-rata lama hidup jantan tetapi tidak terdapat perbedaan yang nyata antara perlakuan terhadap rata-rata lama hidup betina. Rata-rata lama hidup imago betina lebih lama dibandingkan dengan jantan. Hasil uji Duncan memperlihatkan bahwa rata-rata lama hidup jantan paling rendah terdapat pada penyimpanan 30 hari yaitu (32.75 hari) berbeda nyata dengan semua penyimpanan. Kemudian penyimpanan 45, 15, dan 60 hari masing-masing yaitu (37.25 hari, 38.25 hari, dan 39.50 hari) semuanya tidak berbeda nyata dengan penyimpanan 0 hari tetapi berbeda nyata dengan penyimpanan 30 hari. Rata-rata lama hidup betina paling rendah pada penyimpanan 45 hari (39.00 hari), kemudian penyimpanan 30 hari (39.25 hari), penyimpanan 0 hari (41.50 hari), penyimpanan 15 hari (42.00 hari), dan penyimpanan 60 hari (43.75 hari).

Pada Tabel 4 terlihat bahwa rata-rata frekuensi dan lama bertelur imago predator betina *M. sexmaculata* paling rendah pada penyimpanan 60 hari (1.50 kali selama 2.50 hari), kemudian penyimpanan 45 hari (1.75 kali selama 3.75 hari), penyimpanan 30 hari (2.50 kali selama 5.00 hari), penyimpanan 15 hari (4.50 kali selama 6.75 hari).

## Pembahasan

Pada Tabel 1, terlihat bahwa rata-rata jumlah kelompok dan individu telur paling rendah terdapat pada penyimpanan 60 yaitu ( $1.25 \pm 0.50$  kelompok dan  $7.25 \pm 1.89$  butir), kemudian penyimpanan 45 hari ( $3.5 \pm 0.58$  dan  $15.25 \pm 3.86$ ), penyimpanan 30 hari ( $4 \pm 0.82$  dan  $19.50 \pm 7.0$ ), dan penyimpanan 15 hari ( $5.00 \pm 2.71$  dan  $30.75 \pm 7.37$ ). Begitupula dengan kisaran kelompok telur/imago dan kisaran butir telur/imago paling rendah pada penyimpanan 60 hari (1-2 kelompok dan 6-10 butir), kemudian penyimpanan 45 hari (1-4 kelompok dan 10-22 butir), penyimpanan 30 hari (1-5 kelompok dan 15-24 butir), dan penyimpanan 15 hari (1-7 kelompok dan 22-40 butir). Hal tersebut diduga disebabkan adanya pengaruh kandungan gizi pada pakan setelah disimpan dalam freezer sehingga mempengaruhi peletakan telurnya. Pakan yang telah lama disimpan dalam freezer kandungan airnya akan menurun, bau atau rasanya juga ikut berubah. Sudarmadji dkk (1996) mengemukakan bahwa pada penyimpanan dingin, uap air dalam produk akan mencair melalui dinding-dinding sel, karena uap air mengandung rasa maka produknya juga akan mengalami kehilangan rasa. Kuantitas makanan juga sangat mempengaruhi kemampuan bertelur imago *M. sexmaculata*. Pada penyimpanan 60 hari kemampuan makannya sangat rendah sehingga berpengaruh terhadap kemampuan bertelurnya. Begitupula dengan penyimpanan 45, 30, 15, dan 0 hari, kemampuan bertelurnya berturut-turut akan semakin menurun sesuai dengan kemampuan makannya. Sebagaimana yang dikatakan Sunjaya (1970) bahwa kualitas dan kuantitas makanan menentukan kepadatan populasi serangga, karena gizi makanan berpengaruh terutama pada pertumbuhan, perkembangan, kesuburan maupun reproduksi serangga.

Tabel 2, memperlihatkan bahwa mortalitas telur paling tinggi terdapat pada penyimpanan 0 hari (34.25%), kemudian 15, 30, 45, dan 60 hari, yaitu (32.13%, 24.57%, 24.05%, dan 24.05%).

8.57%), hal ini diduga disebabkan karena kegagalan sperma membuahi telur meskipun sebelumnya kumbang berkopulasi. Hasil penelitian Omkar dan Bind (2004) menyatakan bahwa meskipun *M. sexmaculata* berkopulasi, tetapi dapat terjadi jumlah sperma lebih sedikit untuk membuahi telur.

Stadium telur predator *M. sexmaculata* pada Tabel 3, memperlihatkan bahwa pada setiap perlakuan stadium telurnya hampir sama yaitu rata-rata antara 2-4 hari. Hal ini diduga disebabkan karena pengaruh suhu atau temperatur tempat pemeliharaan. Gawande (1996) mengemukakan bahwa fertilitas telur tinggi pada suhu 26°C berkisar 67-93 %. Sementara pada waktu penelitian ini dilakukan suhu berkisar 25-30°C dan kelembaban relatif 79-80 %.

Lama hidup, frekuensi serta lama bertelur predator *M. sexmaculata* berbeda pada setiap perlakuan. Pada semua perlakuan betina hidup lebih lama dari pada jantan. Hal ini diduga disebabkan karena jantan setelah membuahi betina kemampuannya untuk bertahan hidup akan semakin menurun. Betina membutuhkan energi yang lebih banyak dari pada jantan karena betina melakukan proses sehingga betina lebih banyak makan. Pada rata-rata frekuensi bertelur dan lama bertelur paling rendah pada penyimpanan 60 hari, kemudian penyimpanan 45, 30, 15, dan 0 hari. Perbedaan ini diduga disebabkan karena perbedaan jenis makanan yang diberikan, karena jenis makanan yang telah disimpan pada waktu tertentu akan berpengaruh terhadap kemampuan makan predator *M. sexmaculata* dan secara tidak langsung akan berpengaruh juga terhadap frekuensi peletakan telur dan lama bertelurnya. Sebagaimana yang dikatakan Othman (1982) bahwa jenis makanan yang diperoleh sangat penting terhadap frekuensi peletakan telur dan banyaknya telur yang diletakkan. Apabila suatu serangga memperoleh makanan yang berkualitas tinggi maka akan berpengaruh terhadap banyaknya telur yang diletakkan.

## KESIMPULAN DAN SARAN

### Kesimpulan

- 1. Penyimpanan pakan buatan pada suhu rendah ( $-18^{\circ}\text{C}$ ) selama 60 hari menunjukkan bahwa rata-rata jumlah kelompok telur, individu telur dan mortalitas telur *M. sexmaculata* paling rendah masing-masing (1.50 kelompok, 7.25 butir, dan 14.40 %). Semakin lama pakan disimpan maka stadium telur akan semakin lama.
- 2. Lama penyimpanan pakan buatan pada suhu rendah ( $-18^{\circ}\text{C}$ ) berpengaruh terhadap frekuensi dan lama peneluran imago betina, namun tidak berpengaruh terhadap lama hidup imago predator *M. sexmaculata*.

### Saran

Penyimpanan pakan buatan pada suhu rendah ( $-18^{\circ}\text{C}$ ) sebaiknya hanya disimpan hanya  $\pm$  15 hari karena akan berpengaruh terhadap beberapa aspek biologi predator *M. sexmaculata*.

## DAFTAR PUSTAKA

- Akratanul, P., 1986. Beekeeping in Asia. FAO Agriculture Service Bulletin.
- Anonim. 1993. Pedoman Pengenalan dan Pengendalian Hama Penting Tanaman Holtikultura. Direktorat Bina Perlindungan Tanaman dan Direktorat Jenderal Pertanian Tanaman Pangan, Deptan, Jakarta.
- Anonim. 2007. Musuh Alami Teman Petani Kakao. <http://ditjenbun.deptan.go.id/web/perlimbun>. 23 November 2008.
- Anonim. 2008. Penyimpanan Makanan. ILG Digital Media, [info@clickwok.com](mailto:info@clickwok.com). 5 Januari 2009.
- Anonim. 2009a. Madu Hutan *Apis dorsata*. <http://www.madu.hutan.com>. Kerjasama Anatara Dian Niaga Jakarta dengan Jaringan Madu Hutan Indonesia. 2 Mei 2009.
- Anonim. 2009b. Beternak Lebah Madu. [www.ipteknet](http://www.ipteknet). 2 Mei 2009.
- Anonim. 2009c. Lebah *Apis dorsata*. ([www.maduterapi.blogspot.com](http://www.maduterapi.blogspot.com)). 2 Mei 2009.
- Anonim. 2009d. Madu Hutan: Potensi Bagi Pengembangan Produk Organik. [riakbumi@pontianak.wasantara.net.id](mailto:riakbumi@pontianak.wasantara.net.id). 2 Mei 2009.
- Blackman, R.L. & V.F. Eastop. 2009. Ladybird Beetles (Coccinellidae). <http://www.ipm.Thailand.Org/cn/IPM/Guidelines/Durian/Predators/Ladybird-Beetles.htm>.
- Debach, P., 1973. Biological Control by Natural Enemies. Cambridge University Press. London.
- Edi, S. 2008. Jenis Hama di Paprika (*Aphis*-Kutu Daun). [www.ediskoc.blogspot.com](http://www.ediskoc.blogspot.com). 23 November 2008.
- Jumar, 1997. Entomologi Pertanian. Rineka Cipta. Jakarta.
- Kalshoven, L. G. E., 1981. Pest of Crops in Indonesia. Revised and Translate by. P. A., Vander Lan. P. T. Ichtar Baru – Van House. Jakarta.
- Klettner, P.G., & P.P. Baumgartner. 1980. The Technology of Raw Dry Sausage Manufacture. Food Technol. Aust.32:25-31.
- Little, V.A. 1972. General an Applied Entomology. Herper and Row, Publisher New York, San Fransisco , London. Pp.5-9,191-194.
- Margono, T., 2003. Pengawetan dan Bahan Kimia. [Http://www.ristek.go.id](http://www.ristek.go.id)
- Marhiyanto, B. 1999. Peluang Bisnis Beternak Lebah Madu. Gita Media Press. Surabaya.
- Mappatoba, S. 1997. Madu Tropis Gizi dan Kesehatan Masyarakat. Lembaga Penelitian Universitas Hasanuddin, Ujung Pandang.



- Adjiman, A. 2004. Makanan Ikan. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Arkar & R.B. Bind. 2004. Prey Quality Dependent Growth, Development and Reproductions of a Biocontrol Agent, *C. sexmaculata* (Fabricius) (Coleoptera: Coccinellidae).
- Arwono B., 2007. Kiat Mengatasi Permasalahan Praktis Lebah Madu. Agro Media Pustaka, Jakarta.
- Depard, M., R.J. Lawn, and A.S. Margaret, 1983. Insect on Grain Legumes in Northern Australia. A, Survey of Potential Pest and Their Enemies, University of Queensland. St. Lucia.
- Endombing. 1997. Ilmu Ternak Lebah Madu. Gadjah Mada University Press. Yogyakarta.
- Godgrass. 1980. The Anatomy of the Honey Bee. Chapman and Hall. London.
- Kerodjotanojo dan Kardjono. 1992. Membina Usaha Industri Ternak Lebah Madu. Balai Pustaka. Jakarta.
- Kinjaya. 1970. Dasar-dasar Ekologi Serangga. Bahagian Ilmu Hama Tanaman Pertanian. Institut Pertanian Bogor.
- Robbing, C.M. & D.B. Nasution. 2007. Biologi Predator *C. sexmaculata* (Fabr.) (Coleoptera: Coccinellidae) Pada Kutu Daun *Macrosiphoniella sanborni* Gilette (Homoptera: Aphididae). <http://www.ladybirdbeatle>. 2 Mei 2009.
- Tagiman, F.F. 1997. Ritme Aktifitas Harian *Menochilus sexmaculata* memangsa *Aphis craccivora*. Prosiding Kongres Perhimpunan Entomologi Indonesia V dan Simposium Entomologi Bandung. PP. 278-280.

## LAMPIRAN

Tabel Lampiran 1. Rata-rata Jumlah Kelompok Telur, Jumlah Individu Telur, Jumlah Telur yang Tidak Menetas, serta Mortalitas Telur Imago *M. sexmaculata*.

Perlakuan Lama Penyimpanan	Ulangan	$\Sigma$ Telur		$\Sigma$ Telur yang tidak menetas	Mortalitas Telur (%)
		$\Sigma$ Klp Telur	$\Sigma$ Ind. Telur		
P0	1	8	41	14	34.15
	2	1	32	8	25.00
	3	10	45	19	42.22
	4	15	160	57	35.63
	Total	34	278	98	136.99
	Rata-rata	8.50	69.50	24.50	34.25
	Standar deviasi	5.80	60.58	22.13	7.10
	Nilai Max	15	160	57	42.22
	Nilai Min	1	32	8	25
P1	1	6	30	5	16.67
	2	1	22	5	22.73
	3	6	31	16	51.61
	4	7	40	15	37.50
	Total	20	123	41	128.51
	Rata-rata	5	30.75	10.25	32.13
	Standar deviasi	2.71	7.37	6.08	15.66
	Nilai Max	7	40	16	51.61
	Nilai Min	1	22	5	16.67
P2	1	5	24	5	20.83
	2	4	20	7	35.00
	3	4	19	3	15.79
	4	3	15	4	26.67
	Total	16	78	19	98.29
	Rata-rata	4	19.5	4.75	24.57
	Standar deviasi	0.82	3.70	1.71	8.25
	Nilai Max	5	24	7	35.00
	Nilai Min	3	15	3	15.79
P3	1	3	15	2	13.33
	2	4	19	4	21.05
	3	3	17	7	31.82
	4	4	10	3	30.00
	Total	14	61	16	96.21
	Rata-rata	3.5	15.25	4	24.05
	Standar deviasi	0.58	3.86	2.16	8.56
	Nilai Max	4	19	7	31.82
	Nilai Min	3	10	2	13.33333333
P4	1	2	6	2	33.33
	2	1	10	1	10.00
	3	1	7	2	14.29
	4	1	6	1	16.67
	Total	5	29	6	74.29
	Rata-rata	1.25	7.25	1.5	18.57
	Standar deviasi	0.50	1.89	1	10.22
	Nilai Max	2	10	2	33.33
	Nilai Min	1	6	1	10



Tabel Lampiran 2. Rata-rata Lama Hidup, Frekuensi Bertelur, Serta Lama Bertelur Imago *M. sexmaculata*.

Perlakuan	Ulangan	Lama Hidup (Hari)		Frekuensi Bertelur	Lama Bertelur (Hari)
		Jantan	Betina		
P0	1	38	42	4	7
	2	42	42	1	1
	3	40	42	3	15
	4	37	40	12	12
	Total	157	166	20	35
	Rata-rata	39.25	41.50	5.00	8.75
	Standar deviasi	2.22	1.00	4.83	6.13
P1	Nilai Max	42	42	12	15
	Nilai Min	37	40	1	1
	1	39	41	1	1
	2	38	46	1	1
	3	37	41	5	7
	4	39	40	7	14
	Total	153	168	14	23
Rata-rata	38.25	42	3.5	5.75	
Standar deviasi	0.96	2.71	3.00	6.18	
P2	Nilai Max	39	46	7	14
	Nilai Min	37	40	1	1
	1	33	42	4	9
	2	33	41	3	5
	3	32	34	2	5
	4	33	40	1	1
	Total	131	157	10	20
Rata-rata	32.75	39.25	2.5	5	
Standar deviasi	0.50	3.59	1.29	3.27	
P3	Nilai Max	33	42	4	9
	Nilai Min	32	34	1	1
	1	41	41	1	1
	2	35	38	2	7
	3	38	41	2	3
	4	35	36	1	1
	Total	149	156	6	12
Rata-rata	37.25	39	1.5	3	
Standar deviasi	2.87	2.45	0.58	2.83	
P4	Nilai Max	41	41	2	7
	Nilai Min	35	36	1	1
	1	39	42	2	4
	2	40	44	1	1
	3	40	47	1	1
	4	39	42	1	1
	Total	158	175	5	7
Rata-rata	39.5	43.75	1.25	1.75	
Standar deviasi	0.58	2.36	0.50	1.50	
P4	Nilai Max	40	47	2	4
	Nilai Min	39	42	1	1

Tabel Lampiran 3. Analisis Sidik Ragam Kelompok Telur, Individu Telur, Mortalitas Telur, Serta Lama Lama Hidup Jantan dan Betina Imago *M. sexmaculata*.

Parameter pengamatan	SK	DB	JK	KT	Fhit	Ftabel		FK	KK (%)
						5%	1%		
Rata-rata Kelompok Telur	Perlakuan	4	112.2	28.05	3.32 tn	3.49	5.95	396.05	84.56
	Galat	15	126.75	8.45					
	Total	19	238.95						
Rata-rata Individu Telur	Perlakuan	4	9576.70	2394.18	6.63*	3.49	5.95	484.96	35.98
	Galat	15	11268.25	751.22					
	Total	19	20844.95						
Rata-rata Mortalitas Telur	Perlakuan	4	826.81	206.7	1.16 tn	3.49	5.95	13098.50	57.03
	Galat	15	2667.87	177.85					
	Total	19	3494.6						
Rata-rata Lama Hidup Jantan	Perlakuan	4	120.80	10.30	10.30**	3.49	5.95	27975.20	4.58
	Galat	15	44.00	3.93					
	Total	19	164.80						
Rata-rata Lama Hidup Betina	Perlakuan	4	63.30	15.83	2.41 tn	3.49	5.95	33784.20	6.23
	Galat	15	98.50	6.57					
	Total	19	161.80						
Rata-rata Frekuensi Bertelur	Perlakuan	4	38.00	9.50	1.37 tn	3.49	5.95	151.25	95.63
	Galat	15	103.75	6.92					
	Total	19	141.75						
Rata-rata Lama Bertelur	Perlakuan	4	116.30	29.08	1.50 tn	3.49	5.95	470.45	90.70
	Galat	15	290.25	19.35					
	Total	19	406.55						

Keterangan : T Hitung < T Tabel = Tidak Nyata  
 T Hitung > T Tabel = Berbeda Nyata  
 tn = Tidak Nyata  
 (\*) = Berbeda Nyata  
 (\*\*) = Sangat Berbeda Nyata

Tabel Lampiran 4. Stadium telur imago predator *M. sexmaculata*

Perlakuan	Menetas Hari ke-	Telur ke-									
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
P0	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	2	-	-	-	-	-	√	√	-	-	-
	3	√	√	√	√	√			√	√	√
	4										
P1	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	3	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√
	4										
P2	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	3	√	√	-	√	√	-	-	-	-	-
	4			√			x	x	√	√	√
P3	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	3	√	√	√	√	√	√			-	-
	4							x	x	√	√
P4	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	3	-	-	√	-	-	-	√	√	√	-
	4	√	√		√	√	√				x

Keterangan : - = Telur belum menetas  
 √ = Telur menetas  
 x = Telur tidak menetas

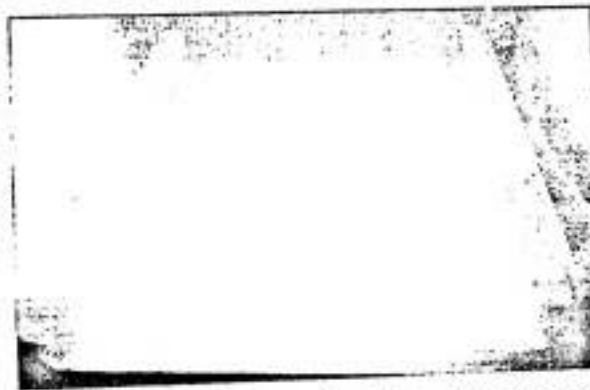
Tabel Lampiran 5. Rata-rata Individu Telur Setelah di Transformasi  $\sqrt{(x+\frac{1}{2})}$ 

Perlakuan		Ulangan				Total	Rerata
		1	2	3	4		
P0	x	41	32	45	160	278	69.5
	y	6.44	5.70	6.75	12.67	31.56	7.89
P1	x	30	22	31	40	123	30.75
	y	5.52	4.74	5.61	6.36	22.24	5.56
P2	x	24	20	19	15	78	19.5
	y	4.95	4.53	4.42	3.94	17.83	4.46
P3	x	15	19	17	10	61	15.25
	y	3.94	4.42	4.18	3.24	15.78	3.94
P4	x	8	10	7	6	29	7.25
	y	2.55	3.24	2.74	2.55	11.08	2.77
TOTAL	x	116	103	119	231	569	28.45
	y	23.40	22.63	23.70	28.76	98.48	4.92

Keterangan : x = Data asli  
 Y = Data setelah di transformasi ke  $\sqrt{(x+\frac{1}{2})}$



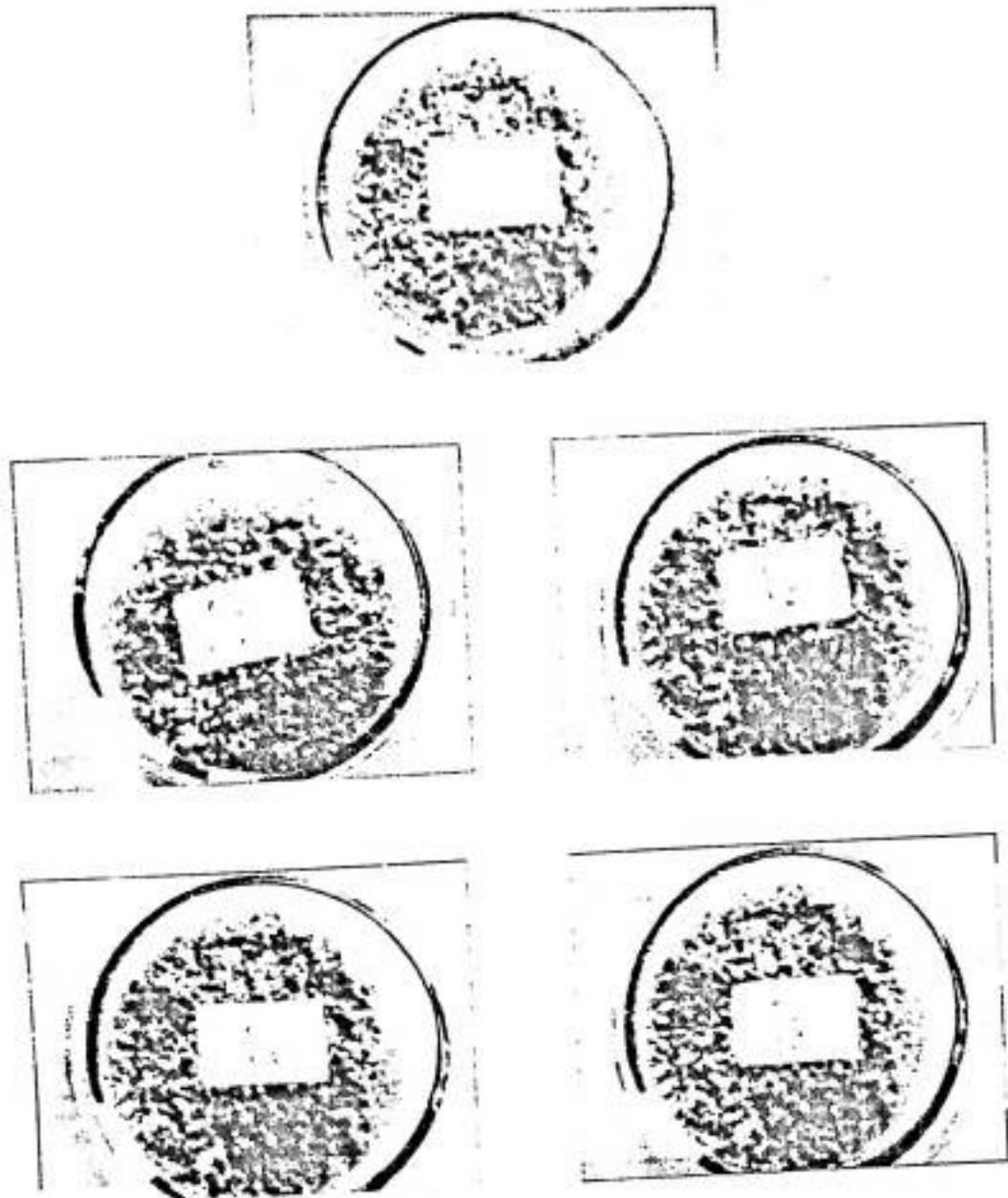
Gambar Lampiran 1. Lokasi Pengambilan Predator *M. sexmaculata* di Pertanaman Kedelai



Gambar Lampiran 2. Tempat Pemeliharaan Predator *M. sexmaculata* di Laboratorium



Gambar Lampiran 3. Sepasang Imago *M. sexmaculata* Mendekati Pakan



Gambar Lampiran 4. Pakan Buatan dari Tepung Larva Lebah Madu (*Apis dorsata*) dari Kasta Jantan, Setelah Penyimpanan 0, 15, 30, 45, dan 60 Hari.