



**PENGARUH APLIKASI EKSTRAK BIJI SIRSAK  
DAN BIJI SRIKAYA TERHADAP MORTALITAS  
HAMA KUTUDAUN *Aphis craccivora* Koch. DAN  
PREDATOR *Menochilus sexmaculatus* Fabr.**

**KARYA ILMIAH TERTULIS  
(SKRIPSI)**

**Diajukan Guna Memenuhi Salah Satu Syarat untuk  
Menyelesaikan Pendidikan Program Strata Satu  
Jurusan Hama dan Penyakit Tumbuhan  
Fakultas Pertanian Universitas Jember**

Oleh

**Dessy Buanasari  
NIM. 991510401201**

**DEPARTEMEN PENDIDIKAN NASIONAL  
UNIVERSITAS JEMBER  
FAKULTAS PERTANIAN**

Nopember 2004



KARYA ILMIAH TERTULIS BERJUDUL

**PENGARUH APLIKASI EKSTRAK BIJI SIRSAK  
DAN BIJI SRIKAYA TERHADAP MORTALITAS  
HAMA KUTUDAUN *Aphis craccivora* Koch. DAN  
PREDATOR *Menochilus sexmaculatus* Fabr.**

Oleh

**DESSY BUANASARI**

NIM. 991510401201

**Dipersiapkan dan disusun di bawah bimbingan :**

Pembimbing Utama : Ir. Wagiyana, MP  
NIP. 131 759 840

Pembimbing Anggota : Ir. Slamet Haryanto, MP  
NIP. 131 593 407

KARYA ILMIAH TERTULIS BERJUDUL

**PENGARUH APLIKASI EKSTRAK BIJI SIRSAK  
DAN BIJI SRIKAYA TERHADAP MORTALITAS  
HAMA KUTUDAUN *Aphis craccivora* Koch. DAN  
PREDATOR *Menochilus sexmaculatus* Fabr.**

Dipersiapkan dan disusun oleh

**Dessy Buanasari**  
NIM. 991510401201

Telah diuji pada tanggal  
9 Nopember 2004

dan dinyatakan telah memenuhi syarat untuk diterima


**TIM PENGUJI**

Ketua,



**Ir. Wagivana, MP**  
NIP. 131 759 840

Anggota I



**Ir. Slamet Haryanto, MP**  
NIP. 131 593 407

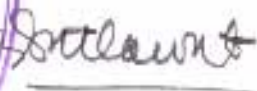
Anggota II



**Ir. Sutjipto, MS**  
NIP. 130 674 883



**MENGESAHKAN**  
Dekan,



**Prof. Dr. Ir. Endang Budi Tri Susilowati, MS**  
NIP. 130 531 982

**Dessy Buanasari**, 991510401201. Pengaruh Aplikasi Ekstrak Biji Sirsak dan Biji Srikaya terhadap Mortalitas Hama Kutudaun *Aphis craccivora* Koch. dan Predator *Menocheilus sexmaculatus* Fabr. (dibimbing oleh Ir. Wagiyana, MP sebagai DPU, Ir. Slamet Haryanto, MP sebagai DPA I dan Ir. Sutjipto, MS sebagai DPA II)

## RINGKASAN

Pengendalian hama *Aphis craccivora* Koch. pada kacang panjang dengan insektisida dapat menimbulkan dampak negatif, sehingga perlu dicari alternatif pengendalian yang aman dan ramah lingkungan salah satunya pengendalian hayati dengan penggunaan musuh alami dan bahan alam yang bersifat insektisida. Penggunaan musuh alami (predator) dan insektisida yang berasal dari bahan tanaman (insektisida nabati), seperti biji sirsak dan srikaya (Annonaceae) yang mempunyai sifat insektisida untuk pengendalian hama. *Menocheilus sexmaculatus* Fabr. merupakan salah satu predator dari kutudaun *A. craccivora* dan pengendali biologi aphids. Namun pengaruh penggunaan insektisida nabati terhadap musuh alami (predator) tersebut belum banyak dikaji.

Penelitian dilakukan untuk mengetahui pengaruh penggunaan insektisida nabati terhadap mortalitas hama dan musuh alami berupa predator *M. sexmaculatus*. Penelitian dilakukan dengan menggunakan pola Rancangan Acak Lengkap (RAL) yang terdiri atas tiga faktor yaitu : faktor pertama ekstrak biji sirsak dan biji srikaya, faktor kedua konsentrasi aplikasi yaitu 0,03%; 0,05%; dan 0,15%, faktor ketiga serangga uji. Setiap perlakuan diulang sebanyak tiga kali. Penentuan konsentrasi terendah dan tertinggi berdasarkan hasil uji toksisitas ekstrak biji sirsak dan biji srikaya pada *A. craccivora*. Pengamatan dilakukan 24 jam setelah aplikasi terhadap mortalitas kutudaun *A. craccivora* dan predator *M. sexmaculatus*.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa ekstrak biji sirsak dan biji srikaya dapat menyebabkan mortalitas terhadap kutudaun *A. craccivora* dan predator *M. sexmaculatus*. Nilai  $LC_{50}$  ekstrak biji sirsak dan biji srikaya sebesar 43 ml/l dan 26 ml/l. Konsentrasi terendah (0,03 persen) dan tertinggi (0,15 persen), ekstrak biji srikaya menyebabkan mortalitas imago *M. sexmaculatus* (77,67 persen) dan larva (55,67 persen). Sedangkan ekstrak biji sirsak hanya menyebabkan mortalitas pada imago *M. sexmaculatus* sebesar 11 persen.

## KATA PENGANTAR

Segala puji bagi Allah SWT, yang telah melimpahkan hidayah dan karunia-Nya, sehingga penelitian tentang : **"Pengaruh Aplikasi Ekstrak Biji Sirsak dan Biji Srikaya terhadap Mortalitas Hama Kutudaun *Aphis craccivora* Koch. dan Predator *Menochilus sexmaculatus* Fabr."**, dapat diselesaikan dalam bentuk Karya Ilmiah Tertulis tepat waktu.

Karya Ilmiah Tertulis ini ditulis guna memenuhi salah satu syarat menyelesaikan Program Pendidikan Strata Satu (S1) Program Studi Ilmu Hama dan Penyakit Tumbuhan Fakultas Pertanian Universitas Jember.

Pada kesempatan ini Penulis mengucapkan terimakasih kepada :

1. Dekan Fakultas Pertanian Universitas Jember,
2. Ir. Sutjipto, MS selaku Ketua Jurusan Hama dan Penyakit Tumbuhan Fakultas Pertanian Universitas Jember dan Dosen Pembimbing Anggota II.
3. Ir. Wagiyana, MP selaku Dosen Pembimbing Utama dan Ir. Slamet Haryanto, MP selaku Dosen Pembimbing Anggota I yang telah memberikan bimbingan hingga terselesaikannya penyusunan karya tulis ini.
4. Ir. Sigit Prastowo, MP selaku Dosen Wali.
5. Dosen beserta staf Jurusan Hama dan Penyakit Tumbuhan Fakultas Pertanian Universitas Jember.
6. Ayahanda Tjahjono dan Ibunda Sri Wahyuni, kakak-kakakku (Yuli+Dondy, Deddy), bapak Rusmianto, serta adik Didan yang telah memberikan dukungan moral dan materil.
7. Teman-teman HPT '99 dan "Halmahera III/3 Jember".
8. Semua pihak yang telah ikut membantu penyelesaian karya tulis ini.

Penulis berharap semoga Karya Tulis Ilmiah ini dapat bermanfaat bagi para pembaca, adanya saran dan kritik yang bersifat membangun sangat diharapkan demi penyempurnaan karya ilmiah tertulis ini.

DAFTAR ISI

	Halaman
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	vii
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	viii
<b>DAFTAR LAMPIRAN</b> .....	ix
<b>I. PENDAHULUAN</b> .....	1
<b>II. TINJAUAN PUSTAKA</b> .....	4
2.1 Kandungan Bahan Aktif Biji Sirsak ( <i>Annona muricata</i> L.) dan Biji Srikaya ( <i>Annona squamosa</i> L.) .....	4
2.2 Mode of Action dan Mode of Entry Asetogenin .....	4
2.3 Biologi Hama <i>Aphis craccivora</i> Koch. ....	6
2.4 Biologi Predator <i>Menochilus sexmaculatus</i> Fabr. ....	7
<b>III. METODE PENELITIAN</b> .....	9
3.1 Bahan dan Alat .....	9
3.2 Metode .....	9
<b>IV. HASIL DAN PEMBAHASAN</b> .....	14
4.1 Efektivitas Ekstrak Biji Sirsak dan Biji Srikaya terhadap Mortalitas Kutudaun <i>A. craccivora</i> Koch. ....	14
4.2 Pengaruh Aplikasi Ekstrak Biji Sirsak dan Biji Srikaya terhadap Mortalitas Predator <i>M. Sexmaculatus</i> Fabr. ....	15
4.3 Toksisitas Ekstrak Biji Sirsak dan Biji Srikaya .....	18
<b>V. SIMPULAN</b> .....	20
<b>DAFTAR PUSTAKA</b> .....	21
<b>LAMPIRAN-LAMPIRAN</b> .....	23

DAFTAR TABEL

Nomor	Judul	Halaman
1.	Pengaruh Ekstrak Biji Sirsak dan Biji Srikaya terhadap Mortalitas <i>A. craccivora</i> .....	14
2.	Pengaruh Ekstrak Biji Sirsak dan Biji Srikaya terhadap Mortalitas <i>M. sexmaculatus</i> .....	16



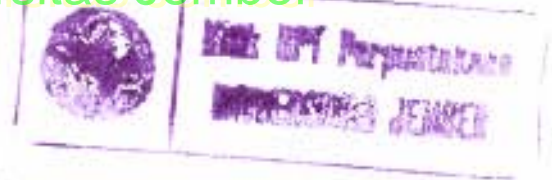
**DAFTAR GAMBAR**

Nomor	Judul	Halaman
1.	Bagan Penghambatan Senyawa Asetogenin di dalam Mitokondria .....	5
2.	Gejala Keracunan <i>A. craccivora</i> Karena Ekstrak Biji Sirsak dan Biji Srikaya .....	15
3.	Gejala Keracunan <i>M. sexmaculatus</i> Karena Ekstrak Biji Sirsak dan Biji Srikaya .....	17
4.	Grafik Hubungan Konsentrasi Ekstrak Biji Sirsak dan Biji Srikaya dengan Mortalitas Serangga Uji ( <i>A. craccivora</i> ) Setelah 24 Jam Perlakuan .....	18



## DAFTAR LAMPIRAN

Nomor	Judul	Halaman
1.	Sidik Ragam Pengaruh Ekstrak Biji Sirsak terhadap Mortalitas <i>A. craccivora</i> 24 Jam Setelah Aplikasi .....	23
2.	Sidik Ragam Pengaruh Ekstrak Biji Srikaya terhadap Mortalitas <i>A. craccivora</i> 24 Jam Setelah Aplikasi .....	24
3.	Sidik Ragam Pengaruh Ekstrak Biji Sirsak dan Biji Srikaya terhadap Mortalitas <i>M. sexmaculatus</i> 24 Jam Setelah Aplikasi .....	25
4.	Analisis Probit $LC_{50}$ Ekstrak Biji Sirsak 24 Jam Setelah Aplikasi .....	26
5.	Analisis Probit $LC_{50}$ Ekstrak Biji Srikaya 24 Jam Setelah Aplikasi .....	27
6.	Analisis Probit $LT_{50}$ Ekstrak Biji Sirsak Konsentrasi 0,08%.....	28
7.	Analisis Probit $LT_{50}$ Ekstrak Biji Srikaya Konsentrasi 0,08%.....	29



## I. PENDAHULUAN

### I.1 Latar Belakang

Kutudaun *Aphis craccivora* Koch. (Homoptera : Aphididae) merupakan hama penting kacang panjang yang menghisap cairan tanaman yang dapat menyebabkan layu dan malforasi pada pertumbuhan tanaman. Menurut Kalshoven (1981), bagian tanaman yang diserang meliputi bunga, buah, dan daun kacang panjang. Salah satu kendala dalam upaya peningkatan produksi kacang panjang adalah serangan hama *A. craccivora*. Adanya bekas lapisan embun jelaga akibat serangan *A. craccivora* dapat menurunkan kualitas kacang panjang.

Petani umumnya mengendalikan hama *A. craccivora* secara kimiawi menggunakan insektisida yang dapat dengan cepat dirasakan hasilnya, terutama pada areal luas. Penggunaan insektisida untuk mengendalikan hama dan penyakit tanaman telah dilakukan secara intensif dan berlebihan oleh para petani. Namun demikian, selain memberikan keuntungan, penggunaan insektisida kimia yang tidak bijaksana dapat menimbulkan dampak negatif, seperti munculnya hama yang resisten terhadap insektisida, resurgensi hama, timbulnya hama kedua, kematian organisme bukan sasaran, pencemaran lingkungan dan bahaya pada pemakai (Herminanto, 2000; Untung, 1996).

Melihat banyaknya dampak negatif yang ditimbulkan akibat penggunaan insektisida kimiawi dalam upaya penanggulangan hama, maka perlu dicari teknik pengendalian yang tepat dan aman terhadap lingkungan dan manusia. Salah satu komponen pengendalian hama yang saat ini sedang dikembangkan adalah penggunaan insektisida nabati atau senyawa bioaktif alamiah yang berasal dari tumbuhan. Selain itu juga digunakan musuh alami, khususnya predator dari hama tersebut sebagai pengendali hayati.

*Menochilus sexmaculatus* Fabr. merupakan salah satu predator dari kutudaun *A. craccivora*. Keberadaannya di lapang diharapkan mampu menekan populasi dari kutudaun *A. craccivora*. Menurut Wagiman, dkk., (1998) bahwa predator *M. sexmaculatus* merupakan pengendali biologi yang baik dari aphids. Selain itu beberapa jenis tanaman telah dimanfaatkan sebagai agens pengendalian

hama. Menurut Heyne (1987), bagian dari biji famili Annonaceae mempunyai sifat insektisida dan sudah sejak lama digunakan untuk mengendalikan hama. *Annona muricata* L. (sirsak) dan *Annona squamosa* L. (srikaya) termasuk dalam famili Annonaceae, mengandung senyawa-senyawa bioaktif yang mempunyai aktivitas sebagai pestisida, anti tumor, anti malaria, dan anti mikroba, disamping itu juga bersifat sebagai insektisida, repellent, dan antifeedant (Mardi, 1994, Kardinan, 2002).

Penggunaan insektisida dari bahan alami dan penggunaan musuh alami (predator) merupakan salah satu cara pengendalian yang berwawasan lingkungan. Kedua jenis pengendalian tersebut diketahui efektif dan tidak menimbulkan dampak yang negatif pada lingkungan jika diaplikasikan secara terpisah. Namun sampai saat ini belum banyak dikaji apabila kedua jenis pengendalian tersebut digunakan secara bersamaan. Berdasarkan latar belakang permasalahan tersebut, maka perlu dilakukan penelitian tentang sejauh mana pengaruh penggunaan insektisida nabati terhadap mortalitas hama kutudaun *A. craccivora* dan musuh alami (predator).

## 1.2 Perumusan Masalah

Penggunaan bahan alam yang bersifat insektisidal seperti biji sirsak dan biji srikaya (Annonaceae) untuk mengendalikan hama kutudaun *A. craccivora* kemungkinan berpengaruh juga terhadap serangga-serangga musuh alami seperti halnya predator. Pengaruh bahan alam tersebut terhadap musuh alami belum banyak dikaji. Penelitian ini dimaksudkan untuk mengkaji pengaruh aplikasi dari ekstrak biji sirsak dan biji srikaya terhadap musuh alami yang berupa predator *M. sexmaculatus* di laboratorium.

## 1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh ekstrak biji sirsak dan biji srikaya terhadap mortalitas hama kutudaun *A. craccivora* dan predator *M. sexmaculatus*.

#### 1.4 Hipotesis

1. Ekstrak biji sirsak dan biji srikaya dapat menyebabkan mortalitas pada hama kutudaun *A. craccivora* dan predator *M. sexmaculatus*.
2. Ekstrak biji srikaya lebih toksik daripada ekstrak biji sirsak.





## II. TINJAUAN PUSTAKA

### 2.1 Kandungan Bahan Aktif Biji Sirsak (*Annona muricata* L.) dan Biji Srikaya (*Annona squamosa* L.)

Tanaman sirsak (*Annona muricata* L.) telah dimanfaatkan secara tradisional oleh petani sebagai insektisida untuk penanggulangan hama di sawah dengan cara yang sederhana, yaitu dengan ditumbuk dan diekstraksi dengan air (Tjokronegoro, 1992). Bagian daun dan biji dari tanaman sirsak yang banyak digunakan sebagai insektisida nabati, mengandung asetogenin yang bersifat insektisida (Kardinan, 2002; Sutrisno, 1997). Asetogenin merupakan senyawa kimia derivat dari senyawa rotenon yang mudah terurai jika terkena cahaya matahari. Senyawa asetogenin yang terdapat pada biji sirsak adalah annonacin (Basana dan Prijono, 1994).

Bagian tanaman srikaya dilaporkan dapat dimanfaatkan untuk "astringent", biji sebagai insektisida, akar untuk obat demam dan sakit gigi, dan getahnya untuk penangkal racun (Rahayu, dkk., 1993). Tanaman srikaya menghasilkan dua senyawa kimia, golongan non alkaloid dan alkaloid yang dapat dimanfaatkan sebagai insektisida, bakterisida, fungisida dan nematisida. Biji srikaya mengandung 45 persen minyak yang dapat berpengaruh terhadap serangga dan dapat dijadikan sebagai insektisida.

Biji srikaya mengandung asetogenin yang diidentifikasi sebagai squamosin yaitu squamosin yang merupakan senyawa derivat dan rotenone (Arlinda, 1999). Senyawa asetogenin yang berada pada biji srikaya diantaranya adalah: squamosin, neoannonin, annonin VI dan annonacin (Basana dan Prijono, 1994).

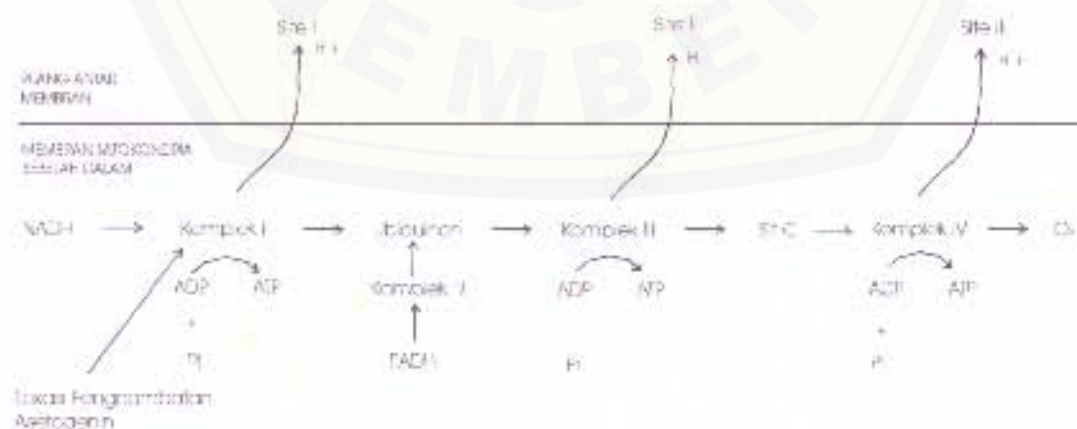
### 2.2 Mode of Action dan Mode of Entry Asetogenin

Penetrasi insektisida dalam tubuh serangga dapat melalui integumen yang terdiri dari lapisan epikutikula, eksokutikula, dan endokutikula, kemudian menuju hemolimfa dan senyawa tersebut akan ditranslokasikan ke seluruh tubuh yang akan mengganggu metabolisme serangga. Toksisitas insektisida selanjutnya

tergantung pada afinitas insektisida dengan bagian sasaran, selain itu insektisida dapat masuk ke tubuh serangga melalui saluran pernafasan terutama yang berbentuk gas dan butiran halus atau dapat juga masuk melalui saluran pencernaan (As'adah, 2003).

Asetogenin dapat masuk ke tubuh serangga kutudaun melalui saluran pernafasan yaitu dalam bentuk gas, yang bersifat volatile mudah menguap. Mekanisme masuknya zat bioaktif ini melalui spirakel yang dapat membuka dan menutup secara bergantian. Spirakel mempunyai struktur yang sama dengan dinding tubuh yaitu lapisan sel yang merupakan kelanjutan dari epidermis dan lapisan kutikula yang dihasilkan kemudian masuk ke trakea dan pada bagian akhirnya (trakeola terminal) akan berhubungan dengan jaringan tubuh (mitokondria), pertukaran gas terjadi pada dinding trakeola secara difusi (As'adah, 2003).

Asetogenin mengganggu proses respirasi sel menghambat transfer elektron pada kompleks I (antara NADH dan *ubiquinon* (Q)) di dalam mitokondria yang menyebabkan terganggunya proses respirasi sel dan terhambatnya pembentukan energi metabolik, dan membebaskan ion  $H^+$  saat melintasi membran mitokondria sehingga menyebabkan hilangnya gradien proton akibat ATP tidak terbentuk (Gambar 1.). Hilangnya gradien proton menyebabkan NADH menumpuk sehingga laju respirasi menjadi terhambat bahkan berhenti (Sutrisno, 1997).



Gambar 1. Bagan Penghambatan Senyawa Asetogenin di dalam Mitokondria (Schumm, 1993)

### 2.3 Biologi Hama *Aphis craccivora* Koch.

Serangga *Aphis craccivora* Koch. (Aphididae:Homoptera) berwarna hitam dengan panjang tubuhnya kurang lebih 1,5 – 2,5 mm, tubuh silindris dan berwarna hitam, di bagian belakang abdomen terdapat kornikel yang digunakan untuk mengeluarkan cairan madu yang dapat mengundang semut. Betina dewasa setelah berumur 4 – 20 hari dapat menghasilkan aphid muda sejumlah 20 – 140 atau rata-rata setiap harinya 2 – 9 aphid pradewasa (Pawana, 1995; Kalshoven, 1981).

Penyebaran di daerah tropik sangat luas, aphid dapat ditemukan pada daerah dataran rendah sampai dataran tinggi. Laju perkembangbiakan di daerah dataran rendah lebih tinggi, hal ini disebabkan pada daerah dataran rendah aphid hampir selalu berkembangbiak secara partenogenesis, serta sulit ditemukan individu serangga jantan atau populasi serangga jantan sangat kecil dibandingkan dengan populasi serangga betina. Perkembangbiakan pada dataran tinggi terjadi melalui perkawinan serangga jantan dan betina, disamping itu mempunyai inang yang lebih beragam/luas (Kalshoven, 1981).

Reproduksi aphid berlangsung secara seksual dan aseksual, tidak meletakkan telur melainkan melahirkan nimfa, imago meletakkan di bagian tunaman yang lunak dan nimfa yang baru lahir tidak bersayap dan langsung menancapkan styletnya untuk makan, setelah beberapa ganti kulit nimfa berubah menjadi dewasa (Rahmawati, 2002).

*A. craccivora* bersifat polifag dengan rantai makanan pada tanaman famili leguminose yang terdapat pada tangkai-tangkai bunga dan meluas pada daun serta ditemukan koloni kecil pada tanaman famili lain. Spesies ini secara khusus sering terdapat pada akhir musim hujan (Sahara, 1996). *A. craccivora* merupakan jenis kutudaun yang banyak ditemukan pada tanaman kacang panjang dan merupakan hama penting.

Gejala serangan yang terdapat pada kacang panjang (*Vigna sinensis*) adalah terhambatnya pertumbuhan batang, serangan pada buah menyebabkan buah mengalami missforming (bentuk buah yang tidak sempurna) dan serangan pada pucuk dapat menyebabkan matinya tanaman, disamping itu dapat mendatangkan jamur jelaga akibat ekskresi yang dikeluarkannya

sehingga mengurangi potensi fotosintesis serta merusak kenampakan warnanya. *A. craccivora* merupakan vektor virus tanaman atau yang dapat menimbulkan gejala keriting pada tanaman yang diserang (Kalshoven, 1981). *A. craccivora* dapat menularkan lebih dari 20 virus tumbuhan, baik secara persisten maupun nonpersisten (Sahara, 1996).

#### 2.4 Biologi Predator *Menochilus sexmaculatus* Fabr.

Peristiwa suatu hewan memangsa hewan lain biasa dikenal sebagai predatisme, hewan yang dimangsa dikenal sebagai prey dan pemangsanya disebut predator. Salah satu musuh alami (predator) dari aphid adalah serangga golongan Coleoptera dari famili Coccinellidae. Predator *M. sexmaculatus* merupakan musuh alami atau pengendali biologi dari aphid. Musuh alami ini berperan sebagai agensia mortalitas biotik (Kalshoven, 1981).

Predator *M. sexmaculatus* (Coccinellidae: Coleoptera) berbentuk setengah bola (hemispherical) dengan warna dasar merah kekuningan, berukuran 2 – 6 mm dan hiasannya berpolakan zig-zag berwarna hitam. Tubuh larva predator Coccinellidae mempunyai bentuk seperti umbi wortel agak pipih berpita dengan bagian-bagian yang jelas dan dorsalnya berkulit. Larva berwarna hitam kecoklatan dengan sabuk putih atau kuning pada punggungnya. Bentuk dan ukuran larva berbeda tergantung tahap perkembangannya. Tipe pupanya adalah eksarata (Kalshoven, 1981).

Predator *M. sexmaculatus* menyebar di daerah subtropika dan tropika. Di Indonesia predator tersebut ditemukan di daerah Bali, Sumba, Flores, Sulawesi, Kalimantan, dan Jawa. Kumbang *M. sexmaculatus* mempunyai inang tanaman kacang tanah, kacang hijau, kacang panjang, sorgum, jagung, mangga, tembakau, dan lain-lain (Sahara, 1996).

Respon fungsional tipe II Holling yang kuat ditunjukkan oleh *Menochilus sexmaculatus* terhadap *Aphis gossypii*, yang mengindikasikan sebagai agensia pengendalian hayati yang baik terhadap *Aphis gossypii* (Wagiman, 1996). Penyebaran *M. sexmaculatus* berkolerasi positif dengan penyebaran mangsanya (Wagiman, dkk., 1998). Hasil penelitian Suharto (1985)



menunjukkan bahwa kemampuan memangsa larva *Coccinella* sp. terhadap *Aphis medicagenis* Koch. Selama stadium larva mencapai 195,41 ekor. Sedangkan kemampuan memangsa imago predator *Coccinella* sp. terhadap *A. medicagenis* selama 24 jam sebanyak 44,12 ekor sampai 51,85 ekor.





### III. METODE PENELITIAN

Penelitian dilaksanakan di Laboratorium Hama Program Studi Ilmu Hama dan Penyakit Tumbuhan Fakultas Pertanian dan Laboratorium Botani Jurusan Biologi Fakultas MIPA Universitas Jember, dalam bulan Maret sampai dengan Agustus 2004.

#### 3.1 Bahan dan Alat

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah : biji sirsak, biji srikaya, nimfa *A. craccivora*, larva (instar 4) dan imago *M. sexmaculatus*, aquades, tanaman kacang panjang, aseton 70%, kertas saring Whatman no. 41, kain kasa halus, dan kapas. Alat yang digunakan dalam penelitian adalah : baki, blender, cawan petri, toples, gelas ukur, Erlenmeyer, pengaduk, *magnetik stirrer*, *stirrer*, neraca analitis, botol semprot, tang, kuas, corong Buncher, *rotary evaporator*, dan peralatan lain yang mendukung penelitian ini.

#### 3.2 Metode

##### 3.2.1 Perbanyakkan Hewan Uji

Perbanyakkan *A. craccivora* dan *M. sexmaculatus* dilakukan secara terpisah. Perbanyakkan *A. craccivora* dilakukan dengan menempatkan *A. craccivora* yang diambil dari lapang kemudian ditempatkan pada tanaman kacang panjang yang sudah berbunga ( $\pm$  umur 30 hari). Pemeliharaan dilakukan sampai *A. craccivora* menghasilkan individu baru.

Perbanyakkan predator *M. sexmaculatus* dilakukan dengan menempatkan predator *M. sexmaculatus* yang diambil dari lapang pada toples, kemudian dimasukkan aphid sebagai pakan. Aphid diberikan setiap hari yang diambil dari lapang. Pemeliharaan dilakukan sampai predator *M. sexmaculatus* menghasilkan individu baru.

### 3.2.2 Ekstraksi Biji Sirsak dan Biji Srikaya

Ekstraksi biji sirsak dan biji srikaya dilakukan dengan metode Priyono (1994). Biji sirsak dan srikaya dicuci, kemudian masing-masing biji dikeringkan di bawah sinar matahari ± selama satu jam. Setelah itu dikupas/dibuang kulit biji dengan menggunakan tang. Biji yang telah terkelupas dikeringkan ± selama satu jam di bawah sinar matahari. Kemudian biji dihaluskan dengan menggunakan blender hingga menjadi serbuk, selanjutnya serbuk dilarutkan dengan aseton dengan perbandingan 1 : 10 (25 g serbuk dilarutkan pada 250 ml aseton). Pengadukan campuran dilakukan dengan *magnetik stirrer* ± selama 24 jam. Ekstrak disaring dengan menggunakan corong Buncher yang dialasi kertas saring Whatman no. 41. Ampas biji ditambah aseton, diaduk, dan didiamkan selama satu jam, kemudian ekstrak disaring seperti di atas. Cairan ekstrak disaring kembali kemudian menyatukan ekstrak yang diperoleh tadi. Penguapan pelarut dilakukan dengan *rotary evaporator* pada suhu 50°C dan tekanan rendah (kurang dari 15 mmHg).

### 3.2.3 Uji Pendahuluan

Uji pendahuluan dilakukan untuk mencari kisaran konsentrasi (20% - 80%) yang akan digunakan dalam perlakuan. Uji pendahuluan ini dilakukan pada masing-masing ekstrak dengan pola Rancangan Acak Lengkap (RAL) terdiri atas enam konsentrasi yaitu 0,00%; 0,02%; 0,04%; 0,08%; 0,10%; dan 0,12%, setiap perlakuan diulang tiga kali. Konsentrasi larutan ekstrak biji sirsak dan biji srikaya dibuat dengan cara pengenceran. Dengan komposisi sebagai berikut :

1. 0,12% dengan menambahkan 6 ml ekstrak murni per 50 ml aquades.
2. 0,10% dengan menambahkan 5 ml ekstrak murni per 50 ml aquades.
3. 0,08% dengan menambahkan 4 ml ekstrak murni per 50 ml aquades.
4. 0,04% dengan menambahkan 2 ml ekstrak murni per 50 ml aquades.
5. 0,02% dengan menambahkan 2 ml ekstrak murni per 50 ml aquades.
6. 0,00% perlakuan kontrol (tanpa ekstrak murni atau memakai aquades).

Pengamatan terhadap mortalitas dilakukan pada 1, 2, 4, 8, 12, 24, 48 jam setelah aplikasi.

Pengujian toksisitas ekstrak biji sirsak dan biji srikaya dilakukan dengan Analisis Probit (Finney, 1971) berdasarkan nilai  $LC_{50}$  dan  $LT_{50}$ . Jika pada pengujian perlakuan kontrol ada mortalitas maka mortalitas dikoreksi dengan rumus Abbot.

### 3.2.4 Pengujian Ekstrak Biji Sirsak dan Biji Srikaya

Pengujian pengaruh ekstrak biji sirsak dan biji srikaya terhadap hama kutudaun *A. craccivora* dan predator *M. sexmaculatus* dilakukan dengan metode penyemprotan pada daun inang kacang panjang masing-masing sebanyak lima sampai tujuh kali semprotan baik pada permukaan atas dan bawah daun. Daun dikeringanginkan dan bagian ujung batang daun dibungkus dengan kapas basah supaya daun tidak cepat layu. Kemudian daun diletakkan di dalam toples dan dimasukkan serangga uji, masing-masing toples berisi tiga ekor *M. sexmaculatus* dan 150 ekor *A. craccivora* dengan asumsi bahwa satu ekor *M. sexmaculatus* dapat memangsa 50 ekor *A. craccivora*.

Penelitian ini menggunakan pola Rancangan Acak Lengkap (RAL) yang terdiri dari dua macam konsentrasi yaitu konsentrasi terendah dan konsentrasi tertinggi, setiap perlakuan diulang tiga kali. Penentuan konsentrasi terendah dan tertinggi didasarkan pada nilai  $LC_{50}$  masing-masing ekstrak dari hasil uji pendahuluan, dimana untuk konsentrasi terendah ditentukan dari konsentrasi dibawah nilai  $LC_{50}$  dan konsentrasi tertinggi ditentukan diatas konsentrasi tertinggi yang digunakan pada uji pendahuluan. Pada uji pendahuluan konsentrasi tertinggi yang digunakan adalah 0,12 persen. Adapun variasi perlakuan adalah sebagai berikut :

- A : Ekstrak biji sirsak 0,05% pada imago
- B : Ekstrak biji sirsak 0,05% pada larva
- C : Ekstrak biji sirsak 0,15% pada imago
- D : Ekstrak biji sirsak 0,15% pada larva
- E : Ekstrak biji srikaya 0,03% pada imago
- F : Ekstrak biji srikaya 0,03% pada larva
- G : Ekstrak biji srikaya 0,15% pada imago
- H : Ekstrak biji srikaya 0,15% pada larva
- I : Kontrol

### 3.2.5 Parameter Pengamatan

Pengamatan yang diamati meliputi :

1. Mortalitas *A. craccivora* dan predator *M. sexmaculatus* dihitung dengan menggunakan rumus

$$P = \frac{r}{n} \times 100\%$$

P : Mortalitas serangga uji

r : Jumlah serangga uji yang mati

n : Jumlah serangga uji yang digunakan

Jika pada kontrol terdapat mortalitas maka digunakan rumus Abbot.

$$Pt = \frac{Po - Pc}{100 - Pc} \times 100\%$$

Pt : Persentase kematian terkorreksi

Po : Persentase kematian teramati

Pc : Persentase kematian terkontrol

2. Toksisitas ekstrak dihitung dengan Probit (Finney, 1971) digunakan nilai Lethal Concentration 50 ( $LC_{50}$ ) yang menyatakan konsentrasi yang dapat menyebabkan mortalitas sebesar 50 persen, disamping itu ditentukan nilai Lethal Time 50 ( $LT_{50}$ ) yang menyatakan waktu yang dibutuhkan untuk dapat menyebabkan mortalitas sebesar 50 persen.

### 3.2.6 Analisis Data

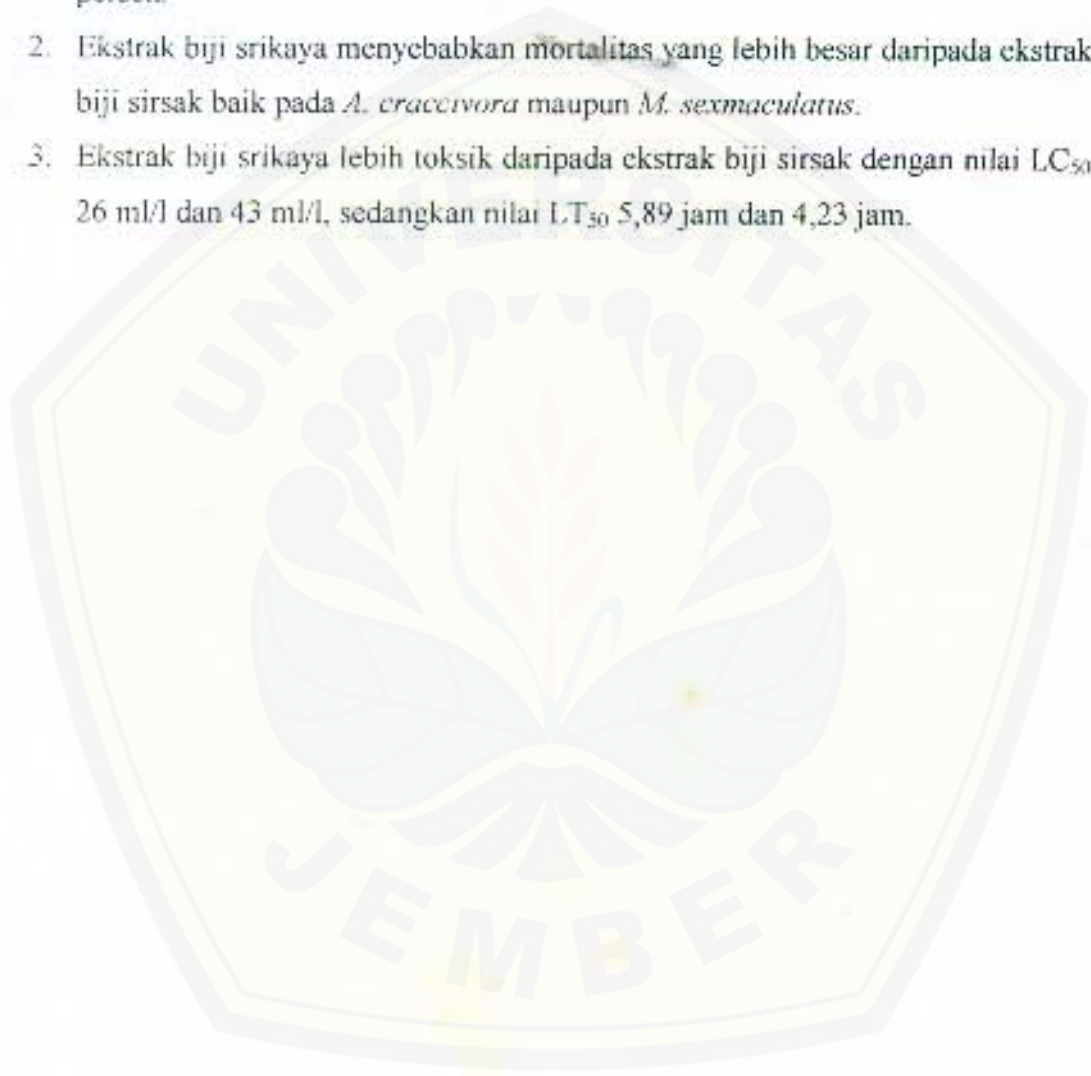
Data mortalitas kutudaun *A. craccivora* dan predator *M. sexamculatus* dianalisis dengan Analisis Varian (ANOVA), untuk membedakan rerata antar perlakuan dilakukan uji *Duncan Multiple Range Test* (DMRT) pada taraf 5%.





## V. SIMPULAN

1. Ekstrak biji sirsak dan biji srikaya menyebabkan mortalitas kutudaun *A. craccivora* dan predator *M. sexmaculatus* sebesar 96,5 persen dan 77,67 persen.
2. Ekstrak biji srikaya menyebabkan mortalitas yang lebih besar daripada ekstrak biji sirsak baik pada *A. craccivora* maupun *M. sexmaculatus*.
3. Ekstrak biji srikaya lebih toksik daripada ekstrak biji sirsak dengan nilai  $LC_{50}$  26 ml/l dan 43 ml/l, sedangkan nilai  $LT_{50}$  5,89 jam dan 4,23 jam.



DAFTAR PUSTAKA

- Arlinda, A. 1999. Uji Toksisitas Ekstrak Biji Srikaya (*Annona squamosa* L.) terhadap Mortalitas Kutu Daun (Aphididae) di Laboratorium. *Skripsi*. Fakultas Pertanian Universitas Jember. Jember.
- As'adah, S. 2003. Efektifitas Ekstrak Biji Srikaya (*Annona squamosa* L.) sebagai Insektisida Botani terhadap Mortalitas Kutudaun (*Macrosiphoniella sanborni* GILL) (HOMOPTERA : APHIDIDAE) pada Tanaman Krisan (*Chrysanthemum morifolium* RAMAT). *Skripsi*. Fakultas Ilmu Keguruan dan Ilmu Pendidikan. Universitas Jember. Jember.
- Basana, Ida R. dan Prijono, D. 1994. Insectisidal Activity of Aqueous Seed Extracts of Four Species of *Annona* (Annonaceae) Againsts Cabbage Head Caterpillar, *Crocidolomia binotalis* ZELLER (Lepidoptera : Pyralidae). *Buletin Hama dan Penyakit Tumbuhan*. Vol.7 No.2. Jurusan HPT IPB, Bogor. 50-60 p.
- Finney, D.J. 1971. *Probit Analysis 3<sup>rd</sup> ed.* Cambridge University Press. Cambridge England.
- Herminanto. 2000. Perkembangan dan Prediksi Kumbang *Coelophora inaequalis* Thunb. Pada Kutu Tanaman *Aphis craccivora* Koch. *Jurnal Penelitian Pertanian "Agrin"*. Vol. 4 No. 8. Fakultas Pertanian Universitas Soedirman. Purwokerto. 32-40 p.
- Heyne, K. 1987. *Tumbuhan Berguna Indonesia*. Yayasan Sarana Warna Jaya. Jakarta. 775-777 p.
- Jumar. 2000. *Entomologi Pertanian*. Rineka Cipta. Jakarta. 81 p.
- Kalshoven, I. G.E. 1981. *The Pest of Crops in Indonesia*. PT. Ichtiar Baru – Van Hoeve. Jakarta. 701 p.
- Kardinan, A. 2002. *Pestisida Nabati Ramuan dan Aplikasi*. Penebar Swadaya. Jakarta. 80 p.
- Mardi. 1994. *Pedoman Pengenalan Pestisida Botani*. Deptan. Jakarta. 57 p.
- Pawana, G. 1995. Pengujian LT 50 Deltamethrin terhadap *Aphis craccivora* dengan Menggunakan Metode Residu pada Daun. *Laporan Penelitian*. Universitas Jember. Jember.
- Prijono, D. 1994. *Bahan Penelitian dan Pemanfaatan Insektisida Alami*. Bogor 9-13 Agustus 1999. Pusat Kajian Pengendalian Hama Terpadu IPB. Bogor.



- Rahayu, D.R., Chairul dan M. Harapini. 1993. Penelitian Fitokimia dan Efek Anti Mikrobial Ekstrak Biji Srikaya terhadap Pertumbuhan *Escherichia coli*. *Pros. Seminar Hasil Litbang SDD*.
- Rahmawati, H.N. 2002. Uji Toksisitas Ekstrak Kulit Jeruk terhadap Hama *Aphis craccivora* Koch, pada Kacang Panjang. *Skripsi*. Fakultas Pertanian Universitas Jember. Jember.
- Sahara, R. 1996. Biologi *Menochilus sexmaculatus* Fabr (Coleoptera : Coccinellidae) pada Kutu Daun *Mycus persicae* Sulz, *Aphis gossypii* Glov dan *Aphis craccivora* Koch (Homoptera : Aphididae). *Skripsi*. Fakultas Pertanian Universitas Jember. Jember.
- Schumm, D.E. 1993. *Intisari Biokimia*. Binarupa Aksara. Jakarta. 474 p.
- Suharto. 1985. Biologi dan Kemampuan Memangsa *Coccinella* sp. terhadap *Aphis medicagenis* Koch. *Laporan Penelitian*. Fakultas Pertanian Universitas Jember. Jember.
- Sutrisno. 1997. Uji Toksisitas Ekstrak Biji Sirsak (*Annona muricata* L.) terhadap Mortalitas Ulat Kubis *Plutella xylostella* L. di Laboratorium. *Skripsi*. Fakultas Pertanian Universitas Jember. Jember.
- Tjokronegoro, R.K. 1992. Pemisahan dan Pemurnian Senyawa Insektisidal dari Biji Sirsak (*Annona muricata* Linn.). *Laporan Penelitian*. Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Padjajaran. Bandung.
- Untung, K. 1996. *Pengantar Pengendalian Hama Terpadu*. Gadjah Mada University Press. Yogyakarta. 273 p.
- Wagiman, F.X. 1996. Respon Fungsional *Menochilus sexmaculatus* Fabricius terhadap *Aphis gossypii* Glover. *Jurnal Perlindungan Tanaman Indonesia*. Vol. 2 No.2, Jurusan HPT Fakultas Pertanian Universitas Gadjah Mada. Yogyakarta. 38-43 p.
- \_\_\_\_\_, M.Y. Hussein, R. Muhamad dan A.S. Sajap. 1998. Distribution Pattern of *Aphis gossypii* and Its Coccinellid Predator *Menochilus sexmaculatus* in The Chilli Ecosystem. *Jurnal Perlindungan Tanaman Indonesia*. Vol. 4 No. 1. Jurusan HPT Fakultas Pertanian Universitas Gadjah Mada. Yogyakarta. 32-37 p.

Lampiran 1 Sidik Ragam Pengaruh Ekstrak Biji Sirsak terhadap Mortalitas *A. craccivora* 24 Jam Setelah Aplikasi

Ekstrak Biji Sirsak	Ulangan			Jumlah	Rata-rata
	1	2	3		
0,00%	0	2	2	4	1,333
0,02%	4	10	4	18	6,000
0,04%	8	4	6	18	6,000
0,08%	18	16	18	52	17,333
0,10%	18	16	18	52	17,333
0,12%	18	20	20	58	19,333
Jumlah	66	68	68	202	
Rata-rata	11,000	11,333	11,333		11,222

Sidik Ragam						
Sumber Keragaman	DB	Jumlah Kuadrat	Kuadrat Tengah	F-hitung	F-tabel	
					5%	1%
Periakuan Galat	5	878,44444	175,68889	49,41250**	3,11	5,06
Total	12	42,66667	3,55556			
	17	921,11111				

Keterangan : \*\* Berbeda sangat nyata  
cv = 16,80%

Uji DMRT					
Ekstrak Biji Sirsak	Rata-rata	Rank	SSR 5%	DMRT 5%	Notasi
0,12%	19,333	1	3,400	3,701	a
0,08%	17,333	2	3,360	3,658	a
0,10%	17,333	3	3,330	3,625	a
0,02%	6,000	4	3,230	3,516	b
0,04%	6,000	5	3,080	3,353	b
0,00%	1,333	6			c

Keterangan : Angka yang diikuti huruf sama menunjukkan berbeda tidak nyata pada Uji Duncan taraf 5%.

Lampiran 2. Sidik Ragam Pengaruh Ekstrak Biji Srikaya terhadap Mortalitas *A. craccivora* 24 Jam Setelah Aplikasi

Ekstrak Biji Srikaya	Ulangan			Jumlah	Rata-rata
	1	2	3		
0,00%	2	1	0	3	1,000
0,02%	5	9	8	22	7,333
0,04%	16	16	16	48	16,000
0,08%	17	18	20	55	18,333
0,10%	19	20	19	58	19,333
0,12%	20	18	20	58	19,333
Jumlah	79	82	83	244	
Rata-rata	13,167	13,667	13,833		13,556

## Sidik Ragam

Sumber Keragaman	DB	Jumlah Kuadrat	Kuadrat Tengah	F-hitung	F-tabel	
					5%	1%
Perlakuan	5	875,77778	175,15556	112,60000**	3,11	5,06
Galat	12	18,66667	1,55556			
Total	17	894,44444				

Keterangan : \*\* Berbeda sangat nyata  
cv = 9,20%

## Uji DMRT

Ekstrak Biji Srikaya	Rata-rata	Rank	SSR 5%	DMRT 5%	Notasi
0,10%	19,333	1	3,400	2,448	a
0,12%	19,333	2	3,360	2,419	a
0,08%	18,333	3	3,330	2,398	ab
0,04%	16,000	4	3,230	2,326	b
0,02%	7,333	5	3,080	2,218	c
0,00%	1,000	6			d

Keterangan : Angka yang diikuti huruf yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata pada Uji Duncan taraf 5%.

Lampiran 3. Sidik Ragam Pengaruh Ekstrak Biji Sirsak dan Biji Srikaya terhadap Mortalitas *M. sexmaculatus* 24 Jam Setelah Aplikasi

Perlakuan	Ulangan			Jumlah	Rata-rata
	1	2	3		
A	0	0	1	1	0,333
B	0	0	0	0	0,000
C	0	0	1	1	0,333
D	0	0	0	0	0,000
E	2	3	2	7	2,333
F	0	2	1	3	1,000
G	1	3	3	7	2,333
H	2	1	2	5	1,667
Jumlah	5	9	10	24	
Rata-rata	0,625	1,125	1,250		1,000

## Sidik Ragam

Sumber Keragaman	DB	Jumlah Kuadrat	Kuadrat Tengah	F-hitung	F-tabel	
					5%	1%
Perlakuan	7	20,66667	2,95238	6,44156**	2,42	3,50
Galat	16	7,33333	0,45833			
Total	23	28,00000				

Keterangan: \*\* Berbeda sangat nyata  
cv = 67,70%

## Uji DMRT

Ekstrak Biji Srikaya	Rata-rata	Rank	SSR 5%	DMRT 5%	Notasi
E	2,333	1	3,390	1,325	a
G	2,333	2	3,370	1,317	a
H	1,667	3	3,340	1,305	ab
F	1,000	4	3,300	1,290	bc
A	0,333	5	3,230	1,263	c
C	0,333	6	3,150	1,231	c
B	0,000	7	3,000	1,173	c
D	0,000	8			c

Keterangan: Angka yang diikuti huruf yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata pada Uji Duncan taraf 5%.

## Keterangan :

- A : Ekstrak biji sirsak 0,05% pada imago      F : Ekstrak biji srikaya 0,03% pada larva  
 B : Ekstrak biji sirsak 0,05% pada larva      G : Ekstrak biji srikaya 0,15% pada imago  
 C : Ekstrak biji sirsak 0,15% pada imago      H : Ekstrak biji srikaya 0,15% pada larva  
 D : Ekstrak biji sirsak 0,15% pada larva  
 E : Ekstrak biji srikaya 0,03% pada imago

Lampiran 4. Analisis Probit LC50 Ekstrak Biji Sireak 24 Jam Setelah Aplikasi

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
Konsentrasi	Log Konsentrasi	Cacah Serangga Uji	Kematian	Persentase Kematian	Persentase Kematian Terkoreksi	Probit Empirik	Probit Harapan	Probit Penghitungan	Koeffisien Pembobotan	Bobot	$nwx$	$nwy$	$nwx^2$	$nwy^2$	$nwxy$	$y$	Selisih
$m$	$x^1$	$n$	$r$	$P_0$	$P_1$	$y$	$y$	$y$	$w$	$nw$	$nwx$	$nwy$	$nwx^2$	$nwy^2$	$nwxy$	$y$	
0,12	1,079	20	19,33	96,67	96,43	6,799	6,505	6,737	0,267	5,3471	5,7705	36,0211	6,2274	242,6600	36,8733	6,40	-0,10
0,10	1,000	20	17,33	86,67	85,71	6,067	6,246	6,046	0,354	7,0857	7,0857	42,8380	7,0857	250,9659	42,8380	6,15	-0,09
0,08	0,903	20	17,33	86,67	85,71	6,067	5,929	6,055	0,462	9,2336	8,3388	55,9000	7,5307	338,5254	50,4908	5,65	-0,08
0,04	0,602	20	6,00	30,00	25,00	4,326	4,944	4,373	0,635	12,7065	7,6501	55,5693	4,6058	243,0219	33,4561	4,90	-0,04
0,02	0,301	20	6,00	30,00	25,00	4,326	3,959	4,395	0,425	8,5020	2,5594	37,3663	0,7704	164,2244	11,2484	3,95	-0,01
0,00	-	20	1,33	5,67					Jumlah	42,8749	31,4044	227,7035	26,2200	1747,4175	176,9067		

$x^1$ )  $x = (\text{Log Konsentrasi} + 2)$

$\bar{x} = 0,7325$      $a = 3,007$

$\bar{y} = 5,3109$      $b = 3,146$

Homogenitas ( $\chi^2$ ) :

$\chi^2 \text{ hitung} = 6,2671$

$\chi^2_{(0,05)} = 7,81$

( $\chi^2 \text{ hitung} < \chi^2 \text{ tabel}$ , maka data homogen)

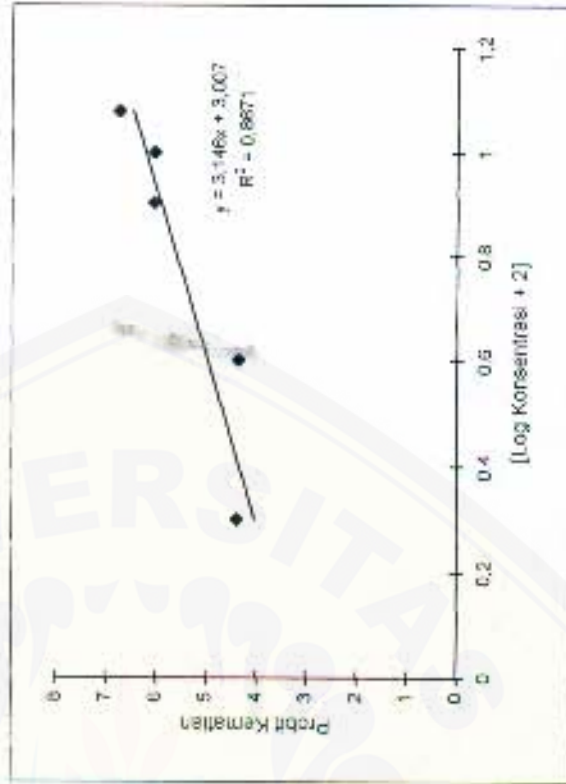
$h_{uz} = Z_{0,025} = 1,96$

$h = 1$

$S_w = 3,2174$

$g = 0,1206$

( $g < 1$ , maka nilai  $y$  [probit] dan  $x$  [probit] dapat dinyatakan dengan regresi)



Persamaan regresi :

$y = 3,007 + 3,146 x$

$x_{50} = 0,633642$

$LC_{50} = 0,043017$

Selang kepercayaan 95% bagi  $LC_{50}$  :  
0,032 - 0,054

Lampiran 5. Analisis Probit LC50 Ekstrak Biji Srikaya 24 Jam Setelah Aplikasi

T	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
Konsentrasi	Log Konsentrasi	Cacah Serangga Uji	Kompartimen	Kompartimen	Persentase Kompartimen Terkoreksi	Probit Empirik	Probit Harapan	Probit Penghitung	Koefisien Pembobot	Bobot	$nwx$	$nwy$	$nwx^2$	$nwy^2$	$nwxy$	$y$	$y$	Selisih
m	$x^*$	n	r	$P_o$	Pt	Y	Y	y	w	nw	$nwx$	$nwy$	$nwx^2$	$nwy^2$	$nwxy$	$y$	$y$	
0,12	1,078	20	19,33	96,67	96,49	6,812	6,936	6,793	0,146	2,9167	3,1476	19,8123	3,3968	134,5813	21,3811	6,99	6,99	0,05
0,10	1,000	20	19,33	96,67	96,49	6,812	6,709	6,799	0,206	4,1120	4,1120	27,9556	4,1120	190,0586	27,9556	6,75	6,75	0,04
0,06	0,903	20	18,33	91,67	91,23	6,353	6,431	6,347	0,292	5,8365	5,2708	37,0468	4,7600	235,1544	33,4566	6,47	6,47	0,03
0,04	0,802	20	16,00	80,00	79,95	5,803	5,568	5,785	0,565	11,3067	6,8073	65,4253	4,0984	378,5772	39,3899	5,57	5,57	0,01
0,02	0,301	20	7,33	36,67	33,33	4,566	4,705	4,573	0,617	12,3318	3,7122	58,3975	1,1175	257,9245	15,9773	4,68	4,68	-0,02
0,00	-	20	1,00	5,00					Jumlah	36,5036	23,0500	206,6375	17,4048	1196,2961	139,1606			

$x^*) x = (\text{Log Konsentrasi} + 2)$

$\bar{x} = 0,6314$        $a = 3,790$

$\bar{y} = 5,6607$        $b = 2,963$

Homogenitas ( $x^2$ )

$x^2 \text{ hitung} = 0,8571$

$x^2 \text{ (tabel)} = 7,81$

( $x^2 \text{ hitung} < x^2 \text{ tabel}$ , maka data homogen)

$t_{0,05} = z_{0,025} = 1,96$

$h = 1$

$S_p = 2,93$

$g = 0,1494$

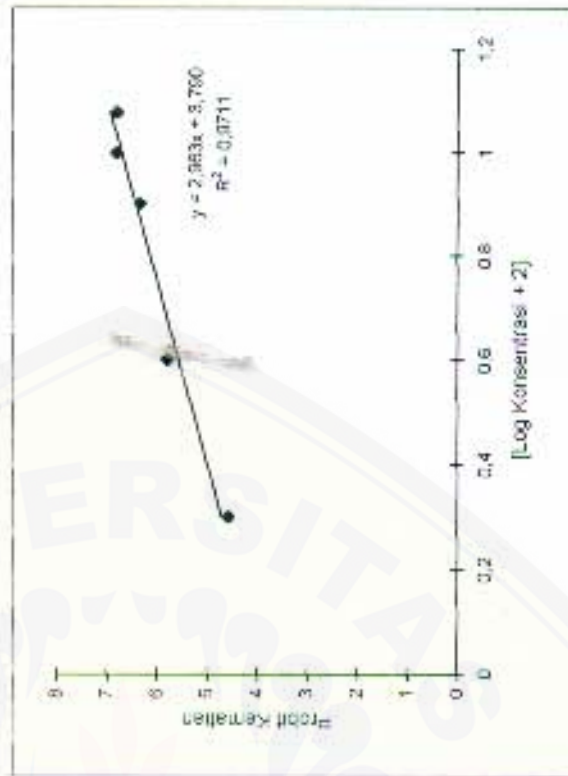
( $g < 1$ , maka nilai  $y$  [probit] dan  $x$  [probit] dapat diraitasikan dengan regresi)

Persamaan regresi :  
 $y = 3,790 + 2,963 x$

$k_{95} = 0,408421$

$LC_{50} = 0,025611$

Selang kepercayaan 95% bagi  $LC_{50}$  :  
 $0,016 - 0,034$



Lampiran 6. Analisis Probit LT50 Ekstrak Biji Sirsak Konsentrasi 0,06%

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	15	17	18
Waktu	Log Waktu	Cacah Serangs Uji	Kemam-lahan	Person Kemam-lahan	Person Kemam-lahan Terko-reksi	Probit Empirik	Probit Harapan	Probit Peng-tulung	Koo-fisien Pem-bobot	Bobot	$nwx$	$nwy$	$nwx^2$	$nwy^2$	$nwxy$	$\sum$	Selisih
$m$	$x^1$	$n$	$r$	$Po$	$P1$	$Y$	$Y$	$y$	$w$	$nw$	$nwx$	$nwy$	$nwx^2$	$nwy^2$	$nwxy$	$\sum$	$y$
24	2,380	20	17,33	86,67	86,67	6,112	6,215	6,102	0,365	7,2972	17,3688	44,5236	41,3414	271,6629	105,9761	6,23	0,01
12	2,079	20	16,00	80,00	80,00	5,842	5,735	5,833	0,522	10,4398	21,7062	60,8999	45,1311	355,2567	126,6219	5,74	0,00
8	1,903	20	15,33	76,67	76,67	5,729	5,453	5,712	0,590	11,8064	22,4687	67,4353	42,7600	365,1731	128,3355	5,45	0,00
4	1,602	20	7,33	36,67	36,67	4,650	4,973	4,669	0,636	12,7237	20,3841	59,4019	32,5565	277,3242	95,1654	4,96	-0,01
2	1,301	20	5,33	26,67	26,67	4,378	4,492	4,378	0,579	11,5841	15,0712	50,7097	19,5081	221,9840	65,9749	4,47	-0,02
1	1,000	20	4,00	20,00	20,00	4,158	4,012	4,166	0,443	6,8542	8,8542	36,8824	8,8542	153,6348	36,8824	3,98	-0,03
0	-	20	0,00	0,00	0,00					52,7053	105,8532	319,8530	190,3513	1665,0357	558,9562		
Jumlah																	

$\sum x = (\text{Log Waktu} + 1)$

$\bar{x} = 1,6981$        $a = 2,349$

$\bar{y} = 5,1009$        $b = 1,630$

Homogenitas ( $x^2$ )

$x^2$  hitung = 2,505

$x^2$  tabel = 9,4577

( $x^2$  hitung <  $x^2$  tabel, maka data homogen)

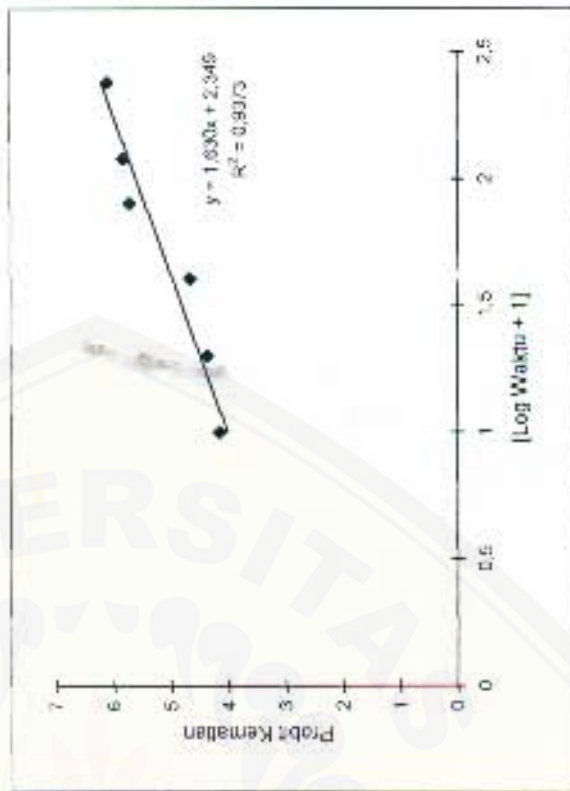
$t_{\text{tabel}} = z_{\alpha/2n} = 1,96$

$n = 1$

$S_w = 11,60$

$g = 0,1239$

( $g < 1$ , maka nilai  $y$  [probit] dan  $x$  [probit] dapat dinyatakan dengan regresi)



Persamaan regresi:  
 $y = 2,349 + 1,630 x$

$x_{50} = 1,6262$

$LT_{50} = 4,2269$

Selang kepercayaan 95% bagi  $LT_{50}$  -  
2,840 - 6,047

Lampiran 7. Analisis Probit LT50 Ekstrak Biji Srikaya Konsentrasi 0,06%

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
Waktu	Log Waktu	Cacah Serangga Uji	Kemampuan	Persentase Kemampuan	Persentase Kemampuan Terkoreksi	Probit Empirik	Probit Harapan	Probit Penghitung	Koefisien Pembobot	Bobot	nwx	nwy	nwx <sup>2</sup>	nwy <sup>2</sup>	nwxy	y	Selisih
m	x <sup>2</sup>	n	r	P <sub>0</sub>	P <sub>1</sub>	Y	Y	Y	w	nw	nwx	nwy	nwx <sup>2</sup>	nwy <sup>2</sup>	nwxy	y	
24	2,380	20	16,33	91,67	91,67	6,385	6,573	6,353	0,245	4,9245	11,7212	31,2060	27,8990	198,7661	74,4673	6,83	0,06
12	2,079	20	17,67	88,33	88,33	6,190	5,800	6,129	0,503	10,0590	20,9145	61,5389	43,4850	377,6922	120,1542	5,83	0,02
8	1,903	20	12,33	61,67	61,67	5,296	5,348	5,296	0,609	12,1755	23,1732	54,4930	44,1007	341,5848	122,7360	5,35	0,01
4	1,602	20	6,00	30,00	30,00	4,476	4,574	4,475	0,596	11,9179	19,0932	53,3324	30,5884	238,6612	85,4417	4,55	-0,03
2	1,301	20	1,57	8,33	8,33	3,615	3,801	3,639	0,370	7,4081	9,6382	26,9613	12,5395	98,1240	35,0775	3,74	-0,06
1	1,000	20	0,57	3,33	3,33	3,162	3,026	3,169	0,137	2,7461	2,7481	8,7640	2,7461	27,9499	8,7640	2,94	-0,09
0	-	20	0,00	0,00	0,00	-	-	-	-	49,2341	87,2883	245,4736	161,3507	1282,7653	454,5407	-	-
Jumlah																	

\* $x = (\text{Log Waktu} + 1)$

$\bar{x} = 1,7729$      $a = 0,265$

$\bar{y} = 5,0082$      $b = 2,674$

Homogenitas ( $x^2$ ) :

$x^2$  hitung = 1,6569

$x^2$  (tabel) = 9,4877

( $x^2$  hitung <  $x^2$  tabel, maka data homogen)

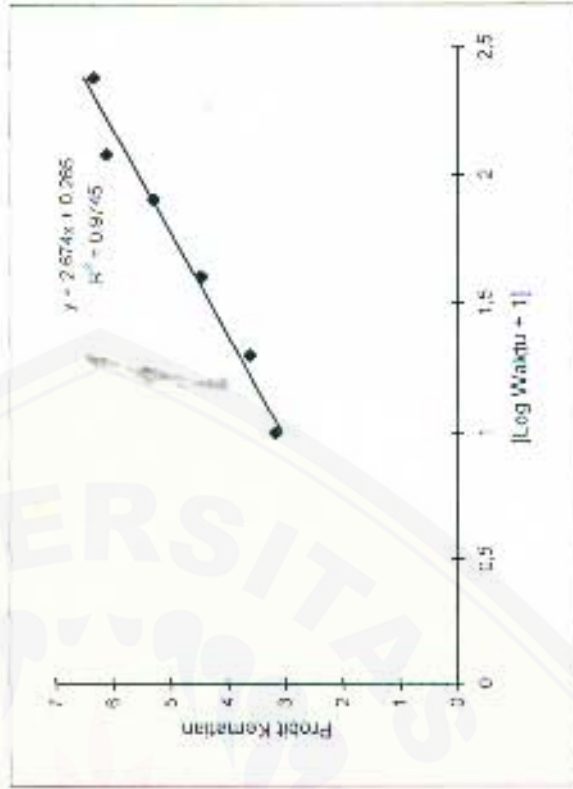
$t_{0,05} = z_{0,025} = 1,96$

$h = 1$

$S_0 = 6,6052$

$g = 0,0813$

( $g < 1$ , maka nilai  $y$  [probit] dan  $x$  [probit] dapat dinyatakan dengan regresi)



Persamaan regresi :  
 $y = 0,265 + 2,674 x$

$x_{50} = 1,7705$

$LT_{50} = 5,8959$

Selang kepercayaan 95% bagi  $LT_{50}$   
4,586 - 7,576