

**PENGARUH APLIKASI PESTISIDA KIMIA DAN NABATI TERHADAP
LALAT KACANG (*Ophiomyia phaseoli*) PADA
TANAMAN KEDELAI (*Glycine max* (L.) Merrill) VARIETAS WILIS**

SKRIPSI

Oleh:

**SRI WAHYUNINGSIH
(03520002)**



**JURUSAN BIOLOGI
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI MALANG**

2008

**PENGARUH APLIKASI PESTISIDA KIMIA DAN NABATI
TERHADAP LALAT KACANG (*Ophiomyia phaseoli*)
PADA TANAMAN KEDELAI (*Glycine max* (L.) Merrill)
VARIETAS WILIS**

SKRIPSI

**Diajukan Kepada
Universitas Islam Negeri (UIN) Malang
Untuk Memenuhi Salah Satu Persyaratan Dalam
Memperoleh Gelar Sarjana Sains (S. Si)**

**Oleh :
SRI WAHYUNINGSIH
NIM 03520002**

**JURUSAN BIOLOGI
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI (UIN)
MALANG
2008**

HALAMAN PERSETUJUAN

**PENGARUH APLIKASI PESTISIDA KIMIA DAN NABATI
TERHADAP LALAT KACANG (*Ophiomyia phaseoli*)
PADA TANAMAN KEDELAI (*Glycine max* (L.) Merrill)
VARIETAS WILIS**

**SKRIPSI
SRI WAHYUNINGSIH
NIM 03520002**

Oleh :

Telah disetujui oleh :

Pembimbing I

Pembimbing II

**Drs. Eko Budi Minarno, M. Pd
NIP 150 295 150**

**Munirul Abidin, M. Ag.
NIP 150 321 634**

Tanggal, 12 April 2008

**Mengetahui,
Ketua Jurusan Biologi**

**Dr. drh. Bayyinatul Muchtaromah M. Si
NIP 150 229 505**

HALAMAN PENGESAHAN

**PENGARUH APLIKASI PESTISIDA KIMIA DAN NABATI
TERHADAP LALAT KACANG (*Ophiomyia phaseoli*)
PADA TANAMAN KEDELAI (*Glycine max* (L.) Merrill)
VARIETAS WILIS**

SKRIPSI

Oleh :

**SRI WAHYUNINGSIH
NIM 03520002**

Telah dipertahankan
Di Depan Dewan Penguji dan Dinyatakan Diterima
Sebagai Salah Satu Persyaratan Untuk Memperoleh
Gelar Sarjana Sains (S. Si)

Tanggal, 18 Maret 2008

Susunan Dewan Penguji :	Tanda Tangan
1. Penguji Utama : <u>Ir. Lilik Harianie, AR</u> NIP. 150 290 505	()
2. Ketua Penguji : <u>Dwi Suheriyanto, M.P.</u> NIP. 150 327 248	()
3. Sekretaris Penguji: <u>Drs. Eko Budi Minarno, M. Pd</u> NIP. 150 295 150	()
4. Anggota Penguji : <u>Munirul Abidin, M. Ag</u> NIP. 150 321 634	()

Mengetahui dan Mengesahkan
Ketua Jurusan Biologi

Dr. drh. Bayyinatul Muchtaromah M. Si
NIP 150 229 505

LEMBAR PERSEMBAHAN

Skripsi Ini Ku Persembahkan Untuk Abiku (Abdul Dasir) dan umiku (Mutorikotul Janah) yang doa-doanya selalu mengiringi langkah ananda. Ridho kalianlah yang akan selalu ananda gapai untuk mendapat Ridho-Nya. Adik-adikku (Ida Rahmawati dan Shiha Nur Faizah) semangat ya dik..perjuangan kita masih panjang. InsyaAllah Allah akan memudahkan jalan kita selama kita juga menjalankan amanah kita.

Mas Wan sekeluarga, Mbak Indra sekeluarga (Fadiyah), Pak Agus sekeluarga (Alif, Firda, Rayan), Ammah dan Ammi'ku yang selalu membantu dan memotivasi, Jazakumulloh Katsiron...

Keluarga Besar Ar-Riefah (Mbak Diedie, mbak If, Ustdh Iril (Nasywa), U Asih, U Sayu, U Naniq, U Hilal, Dek Hamidah, Dek Nora, Dek Nia, Dek Yuyun, Dek Syifa') Syukron katsiron atas semangat dan bantuannya, semoga Allah juga memudahkan urusan kalian semua. Amin...

Keluarga besar Insan Permata (U Icut, syukron telah memahami dan membantu tugas ana), (U. Leni, U. Iim, U. Dian, dan asatidh yang lainnya syukron atas nasihat-nasihatnya dan bantuannya). Keluarga besar Rumah Zakat Indonesia (Mbk Sri, Mbak Tari, Mbak Yati, U Sari, Mbk Etika) Syukron atas motivasinya.

Rekan-rekan di BALITKABI (Pak Hari, Pak Sop, Mbk Narti, Mbk Mis, Bunda dll) terimakasih telah membantu penelitian saya dan memotivasi saya selalu.

Temen-temen biologi khususnya 2003, (Mbk Sunah (Asya), Habibah, U Inun, Mbk Ayu, Eva, Anita, Livia, Isa, Hida dan temen yang lainnya), Anik, Fur, U Lilik M., U Lilik S. terimakasih atas kehangatan persahabatannya selama ini. Kenangan kenangan ini akan selalu ada walau kita terhalang jarak,

Teman-temanku seperjuangan yang selalu dan akan terus berjuang, tetap semangat ya...Allah tidak akan mengecewakan kita. Intansurulloh yansurukum...

*Semoga Rahmat Allah Senantiasa Tercurah Kepada Kita Semua
Amienn.....*

MOTTO

إِنَّ مَعَ الْعُسْرِ يُسْرًا

Sesungguhnya sesudah kesulitan
itu ada kemudahan

(QS. Alam Nasyroh : 6)

Kata Pengantar



Puji syukur penulis panjatkan kehadiran Allah SWT atas segala rahmat dan hidayah yang telah dilimpahkan-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan penulisan skripsi sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Sains (S.Si). penulis menyadari banyak pihak yang telah berpartisipasi dan membantu dalam menyelesaikan penulisan skripsi ini. Untuk itu, iringan doa dan ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya penulis sampaikan, utamanya kepada:

1. Prof. Dr. H. Imam Suprayogo selaku Rektor Universitas Islam Negeri (UIN) Malang
2. Prof. Drs. Sutiman Bambang Sumitro, S.U., DSc selaku Dekan Fakultas Sains dan Teknologi UIN Malang
3. Dr. drh. Bayyinatul Muchtaromah, M. Si selaku Ketua Jurusan Biologi Fakultas Sains Dan Teknologi UIN Malang.
4. Drs. Eko Budi Minarno, M.Pd dan Munirul Abidin, M. Ag. Selaku dosen pembimbing yang telah bersedia membimbing dan memberi masukan dalam penyelesaian laporan ini.
5. Semua pihak yang telah membantu dan memberikan dukungan, yang tidak bisa penulis sebutkan satu persatu.

Penulis berharap semoga skripsi ini bermanfaat untuk kita semua.

Malang, April 2008

Penulis

DAFTAR TABEL

Gambar 2.1 Tanaman Kedelai	10
Gambar 2.2.1 Gejala Serangan Lalat Kacang	16
Gambar 2.2.2 Telur Lalat Kacang	17
Gambar 2.2.3 Gerakan Larva	17
Gambar 2.2.4 Gejala Serangan Lalat Kacang berupa Alur	17
Gambar 2.2.5 Pupa Lalat Kacang	18
Gambar 2.2.6 Pupa Lalat Kacang Pada Pangkal Batang	18
Gambar 2.2.7 Imago lalat Kacang	18
Gambar 2.2.8 Tanaman Mati	19
Gambar 2.5 Tanaman Mimba	22
Grafik 4.1 Rerata Populasi Imago Lalat Kacang	45
Grafik 4.2 Rerata Populasi Telur Lalat Kacang	46
Grafik 4.3 Rerata Populasi Larva Lalat Kacang	47
Grafik 4.4 Rerata Populasi Pupa Lalat Kacang	48



DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PERSETUJUAN	ii
HALAMAN PENGESAHAN	iii
HALAMAN PERSEMBAHAN	iv
MOTTO	v
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI	vii
DAFTAR TABEL	ix
ABSTRAK	x
 BAB I. PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	6
1.3 Tujuan Penelitian	6
1.4 Hipotesis Penelitian	7
1.5 Manfaat Penelitian	7
1.6 Batasan Masalah	8
1.7 Definisi Operasional	9
 BAB II. TINJAUAN PUSTAKA	
2.1 Tanaman Kedelai	10
2.1.1 Klasifikasi	10
2.1.2 Morfologi	11
2.2 Lalat Kacang	15
2.3 Kedelai Varietas Willis	19
2.4 Pestisida	20
2.5 Tanaman Mimba	22
2.6 Sidametrin	26
2.7 Tinjauan Keislaman	27
2.7.1 Perintah Menanam Biji-bijian dalam Islam	27
2.7.2 Perintah Untuk Pengendalian Hama Tanaman	31
2.7.3 Perintah Untuk Menjaga Kelestarian Lingkungan	35
2.7.4 Penggunaan Pestisida Dalam Pengendalian Hama Tanaman Menurut Islam	37
 BAB III METODE PENELITIAN	
3.1 Rancangan Penelitian	39
3.2 Waktu dan Tempat Penelitian	40
3.3 Alat dan Bahan Penelitian	40
3.3.1 Alat Penelitian	40

3.3.2 Bahan Penelitian	40
3.4 Variabel Penelitian	40
3.5 Prosedur Penelitian	41
3.6 Pengamatan	42
3.7 Analisis Data	43

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Hasil Penelitian	44
4.1.1 Pengaruh Pestisida Terhadap Populasi Imago Lalat Kacang	44
4.1.2 Pengaruh Pestisida Terhadap Populasi Telur Lalat Kacang..	45
4.1.3 Pengaruh Pestisida Terhadap Populasi Larva Lalat Kacang.	46
4.1.4 Pengaruh Pestisida Terhadap Populasi Pupa Lalat Kacang ..	47
4.2 Pembahasan.....	48
4.2.1 Pengaruh Pestisida Terhadap Perkembangan Populasi Beberapa Fase Hidup Hama Lalat Kacang	48

BAB V PENUTUP

5.1 Kesimpulan	56
5.2 Saran	56

DAFTAR PUSTAKA LAMPIRAN



ABSTRAK

Wahyuningsih, Sri. 2008. “*Pengaruh Aplikasi Pestisida Kimia dan Nabati Terhadap Lalat Kacang (Ophiomyia phaseoli) Pada Tanaman Kedelai (Glycine max (L.) Merrill) Varietas Wilis* . Pembimbing akademik : Drs. Eko Budi Minarno, M. Pd, Pembimbing keagamaan : Munirul Abidin, M. Ag

Kata kunci : Pestisida, mimba, sidametrin, lalat kacang, kedelai wilis

Kedelai (*Glycine max* (L.) Merrill) merupakan salah satu tanaman yang mengandung protein, lemak dan vitamin yang lebih tinggi. Dalam penanaman sampai produksi, tidak akan lepas dari gangguan hama dan penyakit serta faktor lingkungan. Salah satu hama yang berpotensi dalam menghambat usaha peningkatan produksi kedelai adalah lalat kacang (*Ophiomyia phaseoli*). Sedangkan pengendalian masih mengandalkan pestisida kimia. Sesuai dengan QS. Ar-Ruum : 41; ”Kerusakan yang ada ini dikarenakan ulah tangan manusia”. Berdasarkan latar belakang tersebut penelitian ini dilakukan dengan tujuan untuk (1). Untuk mengetahui pengaruh pestisida kimia dan nabati terhadap lalat kacang (*Ophiomyia phaseoli*); (2) Untuk mengetahui jenis pestisida yang paling berpengaruh terhadap lalat kacang (*Ophiomyia phaseoli*); (3) Untuk mengetahui fase hidup hama lalat kacang yang paling terpengaruh oleh jenis pestisida.

Penelitian ini dilakukan di lahan percobaan Balai Kacang-Kacangan dan Umbi-Umbian Kendal Payak Malang pada bulan Agustus sampai september 2007. rancangan penelitian yang digunakan adalah Rancangan Acak Kelompok dengan 3 ulangan. Dengan perlakuan pestisida kimia (sidametrin) dan pestisida nabati (serbuk biji mimba).

Pengumpulan data diperoleh dengan menghitung : jumlah populasi imago, telur, larva dan pupa lalat kacang pada hari setelah tanam (HST). Data yang diperoleh dari penelitian dianalisis dengan analisis varian, kemudian jika terdapat signifikan dilanjutkan uji LSD dengan taraf signifikan 5 %. Hasil penelitian menunjukkan bahwa ada pengaruh pemberian pestisida kimia dan nabati terhadap lalat kacang pada tanaman kedelai varietas wilis. Pestisida yang paling signifikan adalah sidametrin yang diaplikasikan pada 14 HST (hari setelah tanam) dan pada fase larva adalah fase yang signifikan dalam pengendalian.

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Allah Swt berfirman dalam QS. Al-An'am : 99

وَهُوَ الَّذِي أَنْزَلَ مِنَ السَّمَاءِ مَاءً فَأَخْرَجْنَا بِهِ نَبَاتَ كُلِّ شَيْءٍ فَأَخْرَجْنَا مِنْهُ خَضِرًا نُخْرَجُ مِنْهُ حَبًّا مُتَرَاكِبًا وَمِنَ النَّخْلِ مِن طَلْعِهَا قِنْوَانٌ دَانِيَةٌ وَجَنَّاتٍ مِّنْ أَعْنَابٍ وَالزَّيْتُونَ وَالرُّمَّانَ مُشْتَبِهًا وَغَيْرَ مُتَشَبِهٍ ۗ انظُرُوا إِلَى ثَمَرِهِ إِذَا أَثْمَرَ وَيَنْعِهِ ۗ إِنَّ فِي ذَٰلِكُمْ لَآيَاتٍ لِّقَوْمٍ يُؤْمِنُونَ ﴿٩٩﴾

Artinya : “Dan Dialah yang menurunkan air hujan dari langit, lalu Kami tumbuhkan dengan air itu segala macam tumbuh-tumbuhan, maka Kami keluarkan dari tumbuh-tumbuhan itu tanaman yang menghijau. Kami keluarkan dari tanaman yang menghijau itu butir yang banyak; dan dari mayang korma mengurai tangkai-tangkai yang menjulai, dan kebun-kebun anggur, dan (Kami keluarkan pula) zaitun dan delima yang serupa dan yang tidak serupa. Perhatikanlah buahnya di waktu pohonnya berbuah dan (perhatikan pulalah) kematangannya. Sesungguhnya pada yang demikian itu ada tanda-tanda (kekuasaan Allah) bagi orang-orang yang beriman”(QS. Al-An'am: 99).

Ayat suci ini mengingatkan kita akan adanya tanda-tanda kekuasaan Allah dalam dunia tumbuh-tumbuhan yang memang penuh dengan tanda-tanda yang menunjukkan keagungan dan keperkasaan-Nya. Dalam tanah yang sama, unsur makanan yang sama, dan air yang sama, biji-biji yang sangat kecil itu menumbuhkan ribuan jenis tumbuhan dan buah-buahan dalam segala bentuk, warna, bau dan rasa. Kekuatan Allah dalam tumbuh-tumbuhan terlihat pada modifikasi tumbuh-tumbuhan itu sesuai dengan kondisi lingkungan. Kelompok tumbuhan itu sebagian besarnya adalah tumbuhan penghasil, seperti kacang, kapas, gandum, dan jagung (Pasya, 2004).

الَّذِي جَعَلَ لَكُمْ الْأَرْضَ مَهْدًا وَسَلَكَ لَكُمْ فِيهَا سُبُلًا وَأَنْزَلَ مِنَ السَّمَاءِ مَاءً

فَأَخْرَجْنَا بِهِ أَزْوَاجًا مِّن نَّبَاتٍ شَتَّى ﴿٥٣﴾

Artinya: Yang Telah menjadikan bagimu bumi sebagai hamparan dan yang Telah menjadikan bagimu di bumi itu jalan-jalan, dan menurunkan dari langit air hujan. Maka kami tumbuhkan dengan air hujan itu berjenis-jenis dari tumbuh-tumbuhan yang bermacam-macam (QS. AT-Thaha : 53).

G. max (L.) Merrill merupakan salah satu tanaman yang mengandung protein, lemak dan vitamin yang lebih tinggi jika dibandingkan dengan tanaman kacang-kacangan yang lainnya. Tanaman ini merupakan tanaman yang cukup penting untuk dikembangkan di Indonesia. Berdasarkan luas panen, tanaman kedelai di Indonesia menempati urutan ketiga setelah jagung dan ubi kayu (Sumarno, 1986). Dilaporkan oleh Mazur dalam Wisnu (2003), dari beberapa bahan pangan yang telah dianalisis, diketahui kedelai menempati urutan pertama, mengandung daidzein 10,5 - 85 dan genistein 26,8 - 120,5 mg/100 g berat kering. Oleh karenanya, sampai sekarang kedelai menjadi pilihan utama sebagai sumber isoflavon. Kedelai sebagai sumber pangan dapat dikonsumsi melalui berbagai produk olahannya seperti bubuk kedelai, isolat dan konsentrat protein kedelai, soybean paste, tahu, tempe dan tauco.

Kedelai dibutuhkan untuk memenuhi kebutuhan protein murah bagi masyarakat dalam upaya meningkatkan kualitas SDM Indonesia. Sejalan dengan pertambahan jumlah penduduk maka permintaan akan kedelai semakin meningkat. Pada tahun 1998 konsumsi per kapita baru 9 kg/tahun, pada tahun 1999 naik menjadi 10 kg/th. Dengan konsumsi perkapita rata-rata 10 kg/tahun maka dengan jumlah penduduk 220 juta dibutuhkan 2 juta ton lebih per tahun.

Produksi kedelai pernah mencapai 1,86 juta ton pada tahun 1992 (tertinggi). Tahun 2004 s/d 2006 produksi mulai meningkat namun sangat lambat sebesar 723.483 ton (2004), 808.353 ton (2005) dan 746.611 ton (2006). Tahun 2007 turun kembali 20 % dari 2006 menjadi 608.000 ton (Ditjen tanaman pangan, 2007).

Berkembangnya industri yang menggunakan bahan baku kedelai juga meningkatkan kebutuhan kedelai di Indonesia. Namun peningkatan kebutuhan akan kedelai ini tidak diikuti oleh produksi atau hasil kedelai dalam negeri. Oleh karena itu impor kedelai terus meningkat dari tahun ke tahun (Rukmana dan Yuniarsih, 1996).

Dalam usaha pertanian, tujuan yang utama adalah mendapatkan hasil yang semaksimal mungkin dari suatu tanaman, baik kuantitas ataupun kualitas. Namun demikian, dalam usaha tersebut mulai penanaman sampai produksi, suatu tanaman tidak akan lepas dari gangguan hama dan penyakit serta faktor lingkungan lainnya. (Sumarno dan Harnoto, 1985)

Permasalahan utama yang timbul dalam usaha peningkatan produksi kedelai adalah adanya serangan hama dan penyakit. Hama yang paling tampak dijumpai pada lahan yang ditanami kedelai adalah serangga. Banyak jenis serangga yang biasanya terdapat pada tanaman kedelai. Hingga kini sudah 28 jenis serangga yang menjadi pengganggu tanaman kedelai. 18 jenis diantaranya merupakan hama yang sangat banyak dijumpai dan merugikan (Widodo, 1987). Sumarno dan Harnoto (1985) mengemukakan bahwa salah satu jenis hama yang

berpotensi dalam menghambat usaha peningkatan produksi kedelai tersebut adalah lalat kacang (*O. phaseoli*).

Lalat Kacang (*O. phaseoli*) merupakan salah satu jenis hama yang pertama sekali menyerang tanaman kedelai. Gejala kerusakan tanaman mulai terlihat pada 14 hari setelah tanam dan berakhir pada 30 hari setelah tanam. Kerugian hasil yang disebabkan oleh serangan lalat kacang adalah setara dengan persentase kematian tanaman pada suatu areal pertanaman (Dinas Pertanian dan Kehutanan Kabupaten Bantul, 2000).

Ho dalam Marwoto (1983), mengatakan bahwa lalat kacang jenis *O. phaseoli* merupakan salah satu hama penting pada tanaman kacang-kacangan di daerah tropika dan sub tropika. Hasil pengamatan di Brebes pada musim penghujan 1978-1979 menunjukkan bahwa kerusakan yang diakibatkan oleh hama lalat kacang paling tinggi bila dibandingkan dengan serangan perusak daun dan perusak polong (Iqbal, 1979).

Hama lalat kacang ini memiliki beberapa fase hidup yakni fase telur, fase larva, fase pupa dan fase imago (Tengkano, 2002). Perkembangan hama lalat kacang perlu dipelajari untuk mendapatkan jenis pestisida yang tepat untuk melakukan pengendalian (Subiyakto, 1991).

Pengendalian hama saat ini masih bergantung pada penggunaan insektisida kimia sintetik. Penggunaan insektisida yang intensif dan tidak rasional dapat menimbulkan dampak negatif, karena ada pencemaran residu pada hasil panennya. Salah satu insektisida kimia yang berbahan aktif sipermetrin adalah

sidametrin 50 EC yang merupakan insektisida racun kontak dan lambung untuk mengendalikan hama pada tanaman (Mudjiono dan Hermanto, 2001).

Allah berfirman dalam QS. Ar-Ruum ayat 41 yang berbunyi:

ظَهَرَ الْفَسَادُ فِي الْبَرِّ وَالْبَحْرِ بِمَا كَسَبَتْ أَيْدِي النَّاسِ لِيُذِيقَهُمْ بَعْضَ الَّذِي عَمِلُوا
لَعَلَّهُمْ يَرْجِعُونَ ﴿٤١﴾

Artinya : “Telah nampak kerusakan di darat dan di laut disebabkan karena perbuatan tangan manusia, supaya Allah merasakan kepada mereka sebahagian dari (akibat) perbuatan mereka, agar mereka kembali (ke jalan yang benar) (QS. Ar-Ruum : 41).

Pestisida nabati dapat menjamin keamanan ekosistem. Dengan pestisida nabati hama hanya terusir dari tanaman petani tanpa membunuh. Selain itu penggunaan pestisida nabati dapat mencegah lahan pertanian menjadi rusak dan menghindari ketergantungan pada pestisida kimia.

Pestisida nabati hanya membuat hama tidak betah pada tanaman atau tidak membunuhnya, juga telur hama tidak bisa menetas. Penggunaan pestisida nabati juga harus dilakukan dengan hati-hati dan dengan kesabaran serta ketelitian. Pestisida nabati yang disemprotkan ke tanaman harus disesuaikan dengan hama (Nurchahyo, 2007). Menurut Balitro dalam Rukmana (2002) terdapat 5.400 jenis tumbuhan yang telah diketahui mengandung bahan pestisida. Maka, mimba memiliki kemampuan yang paling tinggi dalam menekan serangan hama tertentu pada tanaman. Sesuai dengan penelitian Kardiman (2006), bahwasanya mimba merupakan salah satu tanaman yang dapat menekan populasi hama dan juga dapat mengubah perilaku serangga yang tidak merusak. Senyawa-senyawa aktif dalam

mimba bersifat sebagai racun kontak, racun perut, dan penolak hama. Sehingga diduga efektif dalam pengendalian pada tanaman kedelai (Rukmana, 2002).

Berdasarkan latar belakang masalah tersebut, maka penelitian yang berjudul “*Pengaruh Aplikasi Pestisida Kimia dan Nabati Terhadap Lalat Kacang (O. phaseoli) Pada Tanaman Kedelai (G. max (L.) Merrill) Varietas Wilis*” ini penting untuk dilakukan.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah diatas, maka rumusan masalah dalam penelitian ini adalah :

1. Apakah pestisida kimia dan nabati berpengaruh terhadap lalat kacang (*O. phaseoli*) pada tanaman kedelai (*G. max (L.) Merrill*)?
2. Pestisida yang mana yang paling berpengaruh terhadap lalat kacang (*O. phaseoli*) pada tanaman kedelai (*G. max (L.) Merrill*)?
3. Pada fase hidup manakah pestisida berpengaruh terhadap lalat kacang (*O. phaseoli*) pada tanaman kedelai (*G. max (L.) Merrill*)?

1.3 Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah diatas, maka tujuan penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Untuk mengetahui pengaruh pestisida kimia dan nabati terhadap lalat kacang (*O. phaseoli*) pada tanaman kedelai (*G. max (L.) Merrill*).
2. Untuk mengetahui jenis pestisida yang paling berpengaruh terhadap lalat kacang (*O. phaseoli*) pada tanaman kedelai (*G. max (L.) Merrill*)

3. Untuk mengetahui fase hidup lalat kacang yang paling terpengaruh oleh jenis pestisida.

1.4 Hipotesis

Untuk menjawab permasalahan dalam penelitian, peneliti menggunakan hipotesis : Pestisida kimia dan pestisida nabati berpengaruh terhadap lalat kacang (*O. phaseoli*) pada tanaman kedelai (*G. max* (L.) Merril).

1.5 Manfaat Penelitian

Hasil penelitian ini diharapkan dapat bermanfaat :

1. Bagi pengembangan Biologi

Berkaitan dengan aspek pengembangan ilmu, penelitian ini berguna untuk pengayaan atau pengembangan dalam bidang pengendalian hama.

2. Bagi peneliti

Untuk mengetahui data konkrit tentang populasi biologi lalat kacang (*O. phaseoli*) pada tanaman kedelai varietas Wilis guna menentukan strategi pengendalian selanjutnya.

3. Umum

Bahan informasi, khususnya bagi petani dalam usaha pengendalian lalat kacang (*O. phaseoli*) pada tanaman kedelai (varietas Wilis).

1.6 Batasan Masalah

Batasan masalah dalam penelitian ini adalah :

1. Kedelai yang diamati adalah kedelai varietas Wilis.
2. Pestisida yang digunakan adalah pestisida nabati dan pestisida kimia.
3. Pestisida kimia berupa sidametrin, sedangkan pestisida alami berupa serbuk biji mimba.
4. Pengamatan dilakukan terhadap populasi fase hidup lalat kacang (*O. phaseoli*) yang meliputi fase telur, larva, pupa dan imago.
5. Peubah yang diamati adalah
 - a. Populasi imago pada 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22 hari setelah tanam (HST) petak percobaan.
 - b. Populasi telur pada 5 tanaman sampel umur 7 dan 8 hst yang diambil secara diagonal.
 - c. Populasi larva pada 5 tanaman sampel umur 10, 12, 14, dan 16 hst yang diambil secara diagonal.
 - d. Populasi pupa pada 5 tanaman sampel umur 14, 16, 18, 20, 22, 24, 26, 28 dan 30 hst yang diambil secara diagonal.
6. Penelitian ini dilaksanakan di kebun percobaan BALITKABI Desa Kendal Payak Kecamatan Pakisaji Kabupaten Malang.
7. Aplikasi pelakuan yaitu pada 8 HST (Soomatmadja, 1985)

1.7 Definisi Operasional

1. Pestisida kimia adalah pestisida yang terbuat dari bahan-bahan kimia.
2. Pestisida nabati adalah pestisida yang terbuat dari tanaman.
3. Fase hidup lalat kacang (*O. phaseoli*) adalah imago (dewasa), telur, larva dan pupa.
4. Kotiledon adalah daun pertama yang tumbuh jika biji telah berkecambah
5. Imago adalah serangga dewasa.
6. Larva adalah serangga (berupa ulat) yang belum dewasa yang baru keluar dari telurnya.
7. Pupa adalah tingkat hidup serangga setelah menjadi larva dan sebelum menjadi dewasa. Biasanya pupa tidak makan lagi, tapi tidur dalam pelindung yang disebut kepompong (Tim Kashiko, 2002).

BAB II

KAJIAN PUSTAKA

2.1 Tanaman Kedelai (*G. max* (L.) Merrill)



Gambar 2.1 Tanaman Kedelai
(Sumber: www.wikipedia.org/wiki/kedelai)

2.1.1 Klasifikasi

Menurut Rukmana dan Yuniarsih (1995) Kedelai memiliki beberapa nama lokal, diantaranya *kedele*, *kacang jepung*, *kacang bulu*, *gadela*, dan *demokam*. Menurut (Rukmana dan Yuniarsih, 1995) di dalam sistematika tumbuhan, tanaman kedelai di klasifikasikan sebagai berikut:

Kingdom	: Plantae
Divisi	: Spermatophyta
Subdivisi	: Angiospermae
Class	: Dicotyledonae
Ordo	: Polypetales
Famili	: Leguminoceae (Papilionaceae)

Subfamili : Papilionoideae
Genus : Glycine
Spesies : *G. max* (L.) Merrill

2.1.2 Morfologi

Kedelai merupakan tanaman semusim, berupa semak rendah, tumbuh tegak, dan berdaun lebat. Kedelai mempunyai akar tunggang. Akar ini mampu membentuk bintil-bintil akar yang merupakan tempat atau habitat dari bakteri *Rhizobium japonicum*. Bakteri tersebut bersimbiosis dengan akar tanaman kedelai untuk mengikat nitrogen dari udara (Lisdiana, 2000). Tinggi tanaman berkisar antara 10 sampai 200 cm, dapat bercabang sedikit atau banyak, tergantung kultivar dan lingkungan hidup. Daun pertama yang keluar dari buku sebelah atas kotiledon berupa daun tunggal berbentuk sederhana dan letaknya berseberangan. Daun-daun yang terbentuk kemudian adalah daun bertiga (trifoliet) dan letaknya berselang-seling. Adakalanya terdapat daun dengan empat anak daun. Batang, polong dan daun ditumbuhi bulu berwarna abu-abu coklat, namun terdapat pula tanaman yang tidak berbulu (Somaatmadja, 1985).

Tanaman kedelai mempunyai dua periode tumbuh yaitu periode vegetatif dan periode reproduktif. Periode vegetatif merupakan periode tumbuh dari mulai munculnya tanaman di permukaan tanah sampai dengan terbentuknya bunga pertama dengan masa periode 4-8 minggu (tergantung kultivar dan agroklimat) (Lamina, 1989).

a. Biji

Biji kedelai berkeping dua terbungkus kulit biji (testa) dan tidak mengandung jaringan endosperma. Embrio terletak diantara keping biji. Pada kulit biji terdapat hilum atau (pusar) yang berwarna coklat, hitam atau putih dan pada ujung pusar terdapat mikropil yang berupa lubang kecil yang terbentuk pada saat pembentukan biji (Lamina, 1989). Menurut Henderson dan Miller (1973), kulit biji terdiri dari tiga lapisan, yaitu epidermis, hipodermis dan parenkima. Kotiledon merupakan bagian terbesar dari biji, berisi bahan makanan cadangan yang mengandung lemak protein dan berguna untuk pertumbuhan awal tanaman.

b. Akar

Susunan akar kedelai pada umumnya sangat baik. Pertumbuhan akar tunggang lurus masuk ke dalam tanah dan mempunyai banyak akar cabang. Pada akar-akar cabang terdapat bintil-bintil akar berisi bakteri *Rhizobium japonicum*, yang mempunyai kemampuan mengikat nitrogen bebas dari udara kemudian dipergunakan untuk pertumbuhan tanaman kedelai (AAK, 1991)

Bakal akar dapat tumbuh cepat dan kotiledon terangkat ke atas permukaan tanah. Lekukan pada permukaan atas hipokotil lebih dulu mencapai permukaan tanah dan menarik kotiledon hingga keluar dari dalam tanah dan meninggalkan kulit, kemudian antara 2-3 hari daun primer akan terbuka yang dilanjutkan dengan pembentukan daun bertangkai tiga sedangkan akar membentuk cabang (Lamina, 1989). Bintil

akar dibentuk oleh *R. japonicum* pada saat tanaman kedelai masih muda yaitu setelah akar rambut pada akar utama atau akar cabang terbentuk. Adanya perkembangan pesat populasi bakteri dan mikroba tanah akibat akar tanaman mengeluarkan triptofan dan ini mampu membentuk bintil akar (Lamina, 1989)

c. Batang

Batang kedelai berasal dari poros janin sedangkan bagian atas poros berakhir dengan epikotil yang amat pendek, dan hipokotil merupakan bagian batang kecambah. Titik tumbuh epikotil akan membentuk daun dan kuncup ketiak. Kedelai berbatang semak dengan tinggi 30-100 cm. Batang dapat membentuk 3-6 cabang (tergantung jarak tanam).

Pada saat tanaman kedelai masih sangat muda, atau setelah fase menjadi kecambah dan saat keping biji belum jatuh, batang tanaman kedelai dapat dibedakan menjadi dua. Bagian batang di bawah keping biji yang belum lepas disebut hipokotil, sedangkan bagian atas keping biji disebut epikotil (AAK, 1991).

d. Daun

Pada pertumbuhan daun, daun pertama keluar dari buku sebelah atas kotiledon yang disebut dengan daun tunggal, dengan bentuk daun sederhana dan dengan letak berseberangan. Selanjutnya adalah daun bertiga dengan letak yang berselang seling (Lamina, 1989).

Menurut Handerson dan Miller (1973), terdapat empat tipe daun yang berbeda :

1. Kotiledon atau daun biji

2. Daun primer sederhana

Berbentuk oval, berupa daun tunggal dan bertangkai panjang antara 1-2 cm, letaknya berseberangan dengan buku pertama.

3. Daun bertiga

Daun bertiga terbentuk pada batang utama dan cabang. Terdiri dari tiga helai daun dan umumnya berwarna hijau muda atau hijau kekuning-kuningan.

4. Daun profila

Terbentuk pada batang utama dan cabang. Daun profila terletak pada tiap pangkal cabang tidak bertangkai.

e. Bunga

Bunga kedelai termasuk bunga sempurna yaitu setiap bunga mempunyai alat kelamin jantan dan betina. Penyerbukan terjadi pada saat mahkota bunga masih menutup dan kemungkinan kawin silang sangat kecil (Lamina, 1989).

Bunga kedelai mempunyai 10 benang sari. Sembilan buah diantaranya bersatu pada bagian pangkal dan membentuk seludang yang mengelilingi putik. Sedangkan benang sari yang kesepuluh terpisah pada bagian pangkalnya dan seolah-olah menjadi penutup seludang. Penyerbukan termasuk penyerbukan sendiri dengan tepung sari sendiri

karena pembuahan terjadi sebelum bunga mekar atau terbuka (AAK, 1991).

2.2 Lalat kacang (*O. phaseoli*)

Nama latin lalat kacang adalah *O. phaseoli*, sedangkan nama umumnya adalah *Bean fly* atau lalat kacang.

Penyebaran : lalat kacang tersebar baik didataran rendah maupun didataran tinggi. Daerah penyebarannya meliputi Jawa barat, Jawa Tengah, Daerah Istimewa Yogyakarta, Jawa Timur, Lampung dan Sumatera Barat.

Tanaman inang : selain kedelai, hama ini mempunyai tanaman inang lain yaitu kacang hijau (*Phaseolus radiatus* L.), kacang jogo (*P. vulgaris* L.), kacang tunggak (*Vigna sinensis* Endl.), kacang panjang (*V. unguiculata*), kacang gude (*Cajanus cajan* (L)), kacang pedas (*Delichos* sp.) dan orok-orok (*Crotalaria* sp.).

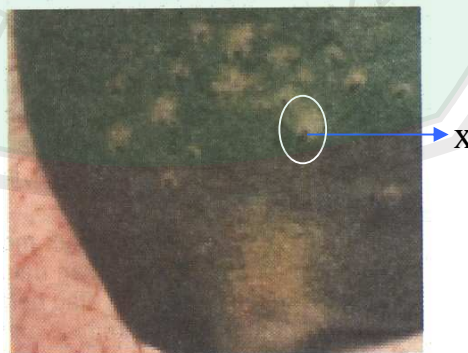
Bioekologi : imago berukuran kecil, yaitu lalat jantan 1,9 mm dan lalat betina 2,2 mm, berwarna hitam mengkilap. Imago meletakkan telur pada pagi hari mulai pukul 06.00 sampai 17.00. Produksi telur terbanyak pada pukul 11.00. Perkawinan terjadi setelah imago berumur 2 hari, yaitu antara pukul 07.00 sampai 10.00. Banyaknya telur yang diletakkan oleh setiap imago betina berkisar antara 94-183 butir. Telur diletakkan terpisah dalam lubang tusukan, yaitu disisipkan dalam jaringan mesofil (bunga karang) antara lapisan epidermis atas dan epidermis bawah dekat pangkal kotiledon atau pangkal helai daun pertama dan kedua (Tengkano, 2002).

Telur berwarna putih seperti mutiara, berbentuk lonjong panjang 0,31 mm dan lebar 0,15 mm. umur telur 2 hari. Larva yang baru keluar dari telur

menggerek kotiledon atau daun pertama, kemudian ke tangkai daun dan terus menuju ke bagian bawah batang. Larva berbentuk ramping memanjang, larva yang baru keluar dari telur berwarna putih bening, sedangkan larva yang sudah tua berwarna kekuning-kuningan. Umur larva 7-10 hari.

Pupa dibentuk dibawah kulit batang pada pangkal batang dan pangkal akar. Pupa berwarna kuning kecoklatan berukuran 3 mm. Lalat berwarna hitam mengkilat, berukuran 1,84-2,86 mm pada betina dan 1,60-2,20 mm pada yang jantan. Umur pupa 7-13 hari(Puslitbangtan, 1990).

Gejala kerusakan : serangan terjadi segera setelah tanaman muncul di atas permukaan tanah kurang lebih sekitar empat hari setelah benih di tanam. Tanda serangan awal berbentuk bintik-bintik putih pada kotiledon, daun pertama atau daun kedua, yaitu bekas tusukan alat peletak telur lalat. Tanda serangan larva pada kotiledon atau daun berupa alur atau garis lengkung berwarna coklat bekas gerakannya. Akibat gerakan larva tersebut, tanaman menjadi layu, mengering dan mati karena akar tidak dapat berfungsi normal untuk menghisap air dan unsur hara. Kematian tanaman mulai nampak pada umur 14 setelah benih ditanam.



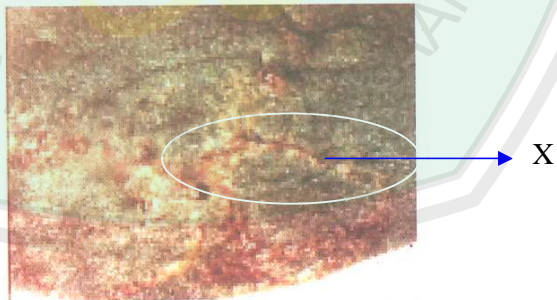
Gambar 2.2.1. Gejala serangan lalat kacang. X menunjukkan tempat tusukan peletakan telur pada daun kotiledon. (Sumber :Trisnaningsih dan Tengkanu , 2002)



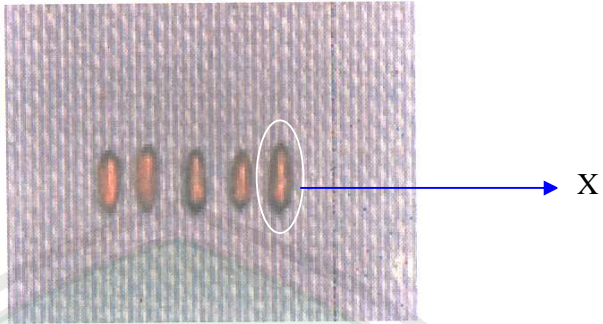
Gambar 2.2.2 Tanda X menunjukkan Telur lalat kacang
(Sumber : Trisnatingsih dan Tengkan, 2002)



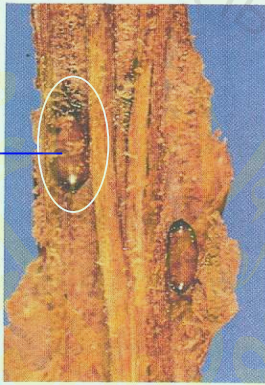
Gambar 2.2.3. Tanda X menunjukkan tanda gerakan larva
O. phaseoli di kotiledon (Sumber : Puslitbangtan, 1990)



Gambar 2.2.4. Tanda x menunjukkan gejala serangan lalat kacang alur berwarna coklat (Sumber : Trisnatingsih dan Tengkan, 2002)



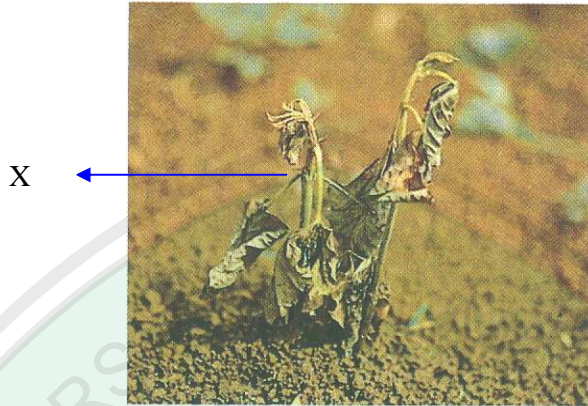
Gambar 2.2.5. Pupa lalat kacang
(Sumber : Trisnaningsih dan Tengkan, 2002)



Gambar 2.2.6. Tanda X menunjukkan pupa *O. phaseoli* pada pangkal batang
(Sumber : Puslitbangtan, 1990)



Gambar 2.2.7. Imago *O. phaseoli*
(Sumber : Puslitbangtan, 1990)



Gambar 2.2.8. Tanda X menunjukkan tanaman kedelai mati terserang *O. phaseoli* (Sumber : Puslitbangtan, 1990)

2.3 Kedelai varietas Wilis

Kedelai varietas Wilis telah terbukti bagus daripada kedelai impor. Hasilnya cukup besar, dan ternyata umur kedelai ini relatif sama dengan jenis benih kedelai yang lain, yakni antara 83-85 hari sudah dapat dipanen. Perawatan yang diberikan pun tidak terlalu sulit (Hadi, 2003).

Adapun deskripsi kedelai Wilis menurut Suhartina (2005) adalah sebagai berikut:

Hasil rata-rata	: 1,6 t/ha
Warna hipokotil	: ungu
Warna batang	: hijau
Warna daun	: hijau tua
Warna bulu	: coklat tua
Warna bunga	: ungu
Warna kulit biji	: kuning

Warna polong tua	: coklat tua
Warna hilum	: coklat tua
Tipe tumbuh	: determinit
Umur berbunga	: 39 hari
Umur matang	: 85-90 hari
Tinggi tanaman	: 50 cm
Bentuk biji	: oval, agak pipih
Bobot 100 biji	: 10 g
Kandungan protein	: 37,0 %
Kandungan minyak	: 18,0 %
Kerebahan	: tahan rebah
Ketahanan terhadap penyakit	: agak tahan karat daun dan virus.

2.4 Pestisida

Pestisida adalah zat atau bahan yang digunakan untuk membunuh, mencegah atau mengendalikan hama pengganggu. Berdasarkan tujuannya, pestisida dibagi menjadi beberapa jenis :

- Insektisida : untuk serangga.
- Fungisida : untuk cendawan (fungus).
- Herbisida : untuk tanaman pengganggu.
- Bakterisida : untuk bakteri.

Berdasarkan bahan aktifnya, pestisida dibagi menjadi 3 jenis yaitu:

- Pestisida organik (Organic pesticide) : pestisida yang bahan aktifnya

adalah bahan organik yang berasal dari bagian tanaman atau binatang, misal : neem oil yang berasal dari pohon mimba (neem).

- Pestisida elemen (Elemental pesticide) : pestisida yang bahan aktifnya berasal dari alam seperti: sulfur.
- Pestisida kimia/sintetis (Syntetic pesticide) : pestisida yang berasal dari campuran bahan-bahan kimia.

Berdasarkan cara kerjanya, pestisida dibagi menjadi 2 jenis yaitu :

- Pestisida sistemik (Systemic Pesticide) : adalah pestisida yang diserap dan dialirkan keseluruh bagian tanaman sehingga akan menjadi racun bagi hama yang memakannya. Kelebihannya tidak hilang karena disiram. Kelemahannya, ada bagian tanaman yang dimakan hama agar pestisida ini bekerja. Pestisida ini untuk mencegah tanaman dari serangan hama. Contoh : Neem oil.
- Pestisida kontak langsung (Contact pesticide) : adalah pestisida yang reaksinya akan bekerja bila bersentuhan langsung dengan hama, baik ketika makan ataupun sedang berjalan. Jika hama sudah menyerang lebih baik menggunakan jenis pestisida ini. Contoh : Sebagian besar pestisida kimia. (Rhudy, 2003).

2.5 Tanaman Mimba (*Azadirachta indica* A. Jussieu)



Buah mimba

Daun mimba

2.5 Gambar tanaman mimba

Sumber <http://www.tanamanherbal.wordpress.com>

Dalam sistematika (taksonomi) tumbuhan, kedudukan tanaman mimba diklasifikasikan sebagai berikut:

Divisio : Spermatophyta

Subdivisio : Angiospermae

Kelas : Dicotyledonae

Ordo : Rutales

Famili : Meliaceae

Genus : Azadirachta

Spesies : *Azadirachta indica* A. Juss (Rukmana, 2002)

Mimba merupakan tanaman yang memenuhi persyaratan (menurut grup konsultasi para ahli FAO dalam pengembangan pestisida nabati) untuk dikembangkan menjadi sumber bahan dasar pembuatan pestisida nabati. Adapun persyaratan persyaratan tersebut menurut Ahmed (1995) antara lain :

- a) Merupakan tanaman tahunan.
- b) Tidak perlu dimusnahkan apabila suatu saat bagian tanamannya diperlukan.
- c) Mudah dibudidayakan.
- d) Tidak menjadi gulma atau inang bagi organisme pengganggu tanaman.
- e) Mempunyai nilai tambah.
- f) Mudah diproses, sesuai dengan kemampuan petani.

Tanaman mimba (*A. indica* A. Jussieu) merupakan jenis tanaman yang dapat digunakan sebagai pestisida nabati. Biji dan daunnya mengandung empat senyawa kimia alami yang aktif sebagai pestisida, yaitu azadirachtin, salanin, meliatriol, dan nimbin. Senyawa kimia tersebut dapat berperan sebagai penghambat pertumbuhan serangga, penolak makan, dan repelen bagi serangga. Sebagai insektisida, mimba efektif membunuh lebih dari 200 jenis hama dan relatif sulit menimbulkan resistensi dibanding dengan insektisida kimia sintetik (Khana, 1992). Keuntungan lainnya, azadirachtin mudah terabsorpsi oleh tanaman, bekerja secara sistemik, sedikit racun kontak, aman bagi serangga berguna, sehingga sangat kompatibel digunakan dalam program pengendalian hama terpadu (Isman, 1994).

Sengupta dalam (Rukmana, 2002) menemukan adanya *keton heksahidrohidroksitetrametil-fenantenon dan nimbol* dalam kulit batang mimba. Zat ini bersifat antibilious, yakni menyebabkan kondisi badan tidak enak dan perut mual. Mimba juga termasuk insektisida sistemik, dimana setelah diserap oleh tanaman

akan bersifat racun bagi serangga yang akan memakan bagian tanaman karena pada minyak tersebut mengandung :

1. Azadirachtin yang berfungsi sebagai penghambat pertumbuhan hama, berpengaruh terhadap reproduksi hama (menjadi mandul) dan mengurangi nafsu makan hama yang mengakibatkan pada kematian serangga. Zat ini juga akan menghambat daur hidup (metamorfosis).
2. Salannin yang berpengaruh terhadap pengurangan nafsu makan.
3. Meliantriol yang berfungsi menghentikan minat makan.
4. Nimbin dan Nimbidin yang berfungsi menghentikan aktivitas virus, baik yang terdapat pada tanaman maupun pada serangga yang membawanya (Anonymous, 2000).

Mimba, terutama dalam biji dan daunnya mengandung beberapa komponen dari produksi metabolit sekunder yang diduga sangat bermanfaat, baik dalam bidang pertanian (pestisida dan pupuk), maupun farmasi (kosmetik dan obat-obatan)(Ruskin, 1993). Azadirachtin sendiri terdiri dari sekitar 17 komponen dan komponen yang mana yang paling bertanggung jawab sebagai pestisida atau obat, belum jelas diketahui (Rembold, 1989). Mimba tidak membunuh hama secara cepat, namun mengganggu hama pada proses makan, pertumbuhan, reproduksi dan lainnya. Azadirachtin berperan sebagai *ecdysone blocker* atau zat yang dapat menghambat kerja hormon ecdysone, yaitu suatu hormon yang berfungsi dalam proses metamorfosa serangga. Serangga akan terganggu pada proses pergantian kulit, ataupun proses perubahan dari telur menjadi larva, atau dari larva menjadi kepompong atau dari kepompong menjadi dewasa. Biasanya

kegagalan dalam proses ini seringkali mengakibatkan kematian (Chiu, 1988). Salanin berperan sebagai penurun nafsu makan (*anti-feedant*) yang mengakibatkan daya rusak serangga sangat menurun, walaupun serangganya sendiri belum mati. Oleh karena itu, dalam penggunaan pestisida nabati dari mimba, seringkali hamanya tidak mati seketika setelah disemprot (*knock down*), namun memerlukan beberapa hari untuk mati, biasanya 4-5 hari. Namun demikian, hama yang telah disemprot tersebut daya rusaknya sudah sangat menurun, karena dalam keadaan sakit (Ruskin, 1993). Meliantriol berperan sebagai penghalau (*repellent*) yang mengakibatkan serangga hama enggan mendekati zat tersebut.. Nimbin dan nimbidin berperan sebagai anti mikro organisme seperti anti-virus, bakterisida, fungisida sangat bermanfaat untuk digunakan dalam mengendalikan penyakit tanaman (Ruskin, 1993).

Tidak terbatas hal itu, bahan-bahan ini sering digunakan dan dipercaya masyarakat sebagai obat tradisional yang mampu menyembuhkan segala jenis penyakit pada manusia (Kardinan dan Taryono, 2003). Selain mengandung bahan-bahan tersebut di atas, di dalam tanaman mimba masih terdapat berpuluh, bahkan beratus jenis bahan aktif yang merupakan produksi metabolit sekunder yang belum teridentifikasi dan belum diketahui manfaatnya.

Tanaman mimba mempunyai morfologi berupa pohon, tinggi 8-15 m, bunga banci. Batang simpodial, kulit batang mengandung gum, pahit. Daun menyirip gasal berpasangan. Anak daun dengan helaian berbentuk memanjang lanset bengkak, panjang 3-10 cm, lebar 0,5-3,5 cm, pangkal runcing tidak simetri, ujung runcing sampai mendekati meruncing, gundul tepi daun bergerigi kasar,

remasan berasa pahit, warna hijau muda. Bunga memiliki susunan malai, terletak di ketiak daun paling ujung, 5-30 cm, gundul atau berambut halus pada pangkal tangkai karangan, tangkai bunga 1-2 mm. Kelopak kekuningan, bersilia, rata rata 1 mm. Mahkota putih kekuningan, bersilia, panjang 5-7 mm. Benang sari membentuk tabung benang sari, sebelah luar gundul atau berambut pendek halus, sebelah dalam berambut rapat. Putik memiliki panjang rata rata 3 mm, gundul. Buah bulat, hijau kekuningan 1,5-2 cm. Asal usul tidak jelas. Waktu berbunga Maret - Desember. Tumbuh di daerah tropis, pada dataran rendah. Tanaman ini tumbuh di daerah Jawa Barat, Jawa Timur, dan Madura pada ketinggian sampai dengan 300 m dpl, tumbuh di tempat kering berkala, sering ditemukan di tepi jalan atau di hutan terang. (iptek.net. 2005 diakses tanggal 11 desember 2007).

2.6 Sidametrin

Salah satu insektisida yang berbahan aktif sipermetrin adalah sidametrin 50 EC yang merupakan salah satu insektisida racun kontak, yaitu mekanisme pestisida akan bekerja bila bersentuhan langsung dengan hama, baik ketika makan ataupun sedang berjalan. Sidametrin juga insektisida lambung, seperti juga sistemik yang mekanisme pestisidanya akan diserap dan dialirkan keseluruhan bagian tanaman sehingga akan menjadi racun bagi hama yang memakannya. Sidametrin digunakan untuk mengendalikan hama pada tanaman. :

Kakao : hama *Helopeltis* sp;

Kapas : hama *Helicoverpa armigera*;

Kedelai : lalat bibit *Agromyza* sp;

Kubis : hama *Crocidolomia binotalis*;
Sawi : hama *C. binotalis*;
Teh : hama *Empoasca* sp;
Tembakau : ulat grayak *Spodoptera litura*, penggerek pucuk
Heliothis sp. (Anonymous, 2001)

2.7 Tinjauan Keislaman

2.7.1 Perintah Menanam Biji-bijian dalam Islam

Islam adalah agama yang mengajarkan umatnya untuk aktif mencari rezeki dan karunia Allah di muka bumi. Islam bukan agama yang mengajarkan umatnya agar mengasingkan diri dan pasif, tetapi malah mengajarkan umatnya untuk memberikan manfaat bagi orang-orang muslim lainnya, manusia bahkan bagi makhluk lainnya. Beberapa hadits yang menunjukkan anjuran agama Islam untuk bercocok tanam yaitu agar kita bisa memanfaatkan lahan secara produktif bahkan menegaskan bahwa sesungguhnya Islam benar-benar menganjurkan kepada umatnya untuk bercocok tanam. Petunjuk ajaran agama Islam bagi kaum muslimin untuk bercocok tanam dan pertanian secara umum.

Dari Jabir bin Abdullah *Rodhiyallohu 'Anhu* dia bercerita bahwa Rasulullah *Shollallohu 'Alaihi Wa Sallam* bersabda:

مَا مِنْ مُسْلِمٍ يَغْرِسُ غَرْسًا إِلَّا كَانَ مَا أَكَلَ مِنْهُ لَهُ صَدَقَةٌ وَ مَا سُرِقَ مِنْهُ لَهُ صَدَقَةٌ وَ
مَا أَكَلَتِ الطَّيْرُ فَهُوَ لَهُ صَدَقَةٌ وَ لَا يَرَزُؤُهُ أَحَدٌ إِلَّا كَانَ لَهُ صَدَقَةٌ

Artinya : “Tidaklah seorang muslim menanam suatu tanaman melainkan apa yang dimakan dari tanaman itu sebagai sedekah baginya, dan apa yang dicuri dari tanaman tersebut sebagai sedekah baginya dan tidaklah kepunyaan seorang

itu dikurangi melainkan menjadi sedekah baginya.” (HR. Imam Muslim Hadits no.1552)

Dari Anas bin Malik *Rodhiyallohu ‘Anhu* bahwa Rasulullah *Shollallohu ‘Alaihi Wa Sallam* bersabda:

مَا مِنْ مُسْلِمٍ يَغْرُسُ غَرْسًا، أَوْ يَزْرَعُ زَرْعًا فَيَأْكُلُ مِنْهُ طَيْرٌ أَوْ إِنْسَانٌ أَوْ بِهِمَةٌ إِلَّا كَانَ لَهُ بِهِ صَدَقَةٌ

Artinya : “Tidaklah seorang muslim menanam pohon, tidak pula menanam tanaman kemudian hasil tanaman tersebut dimakan oleh burung, manusia atau binatang melainkan (tanaman tersebut) menjadi sedekah baginya.” (HR. Imam Bukhari hadits no.2321).

Syaikh Utsaimin (2004) menjelaskan bahwa hadits-hadits tersebut merupakan dalil-dalil yang jelas mengenai anjuran Nabi *shollallohu ‘alaihi wa sallam* untuk bercocok tanam, karena di dalam bercocok tanam terdapat 2 manfaat yaitu manfaat dunia dan manfaat agama.

Pertama: Manfaat yang bersifat Dunia (*dunyawiyah*); dari bercocok tanam akan menghasilkan produksi (penyediaan bahan makanan). Dalam bercocok tanam, yang bisa mengambil manfaatnya, selain petani itu sendiri juga masyarakat dan negerinya. Setiap orang mengkonsumsi hasil-hasil pertanian baik sayuran dan buah-buahan, biji-bijian maupun palawija yang kesemuanya merupakan kebutuhan mereka. Mereka rela mengeluarkan uang karena mereka butuh kepada hasil-hasil pertaniannya. Maka orang-orang yang bercocok tanam telah memberikan manfaat dengan menyediakan hal-hal yang dibutuhkan manusia. Sehingga hasil tanamannya menjadi manfaat untuk masyarakat dan memperbanyak kebaikan-kebaikannya.

Kedua: Manfaat yang bersifat agama (*diniyyah*) yaitu berupa pahala atau ganjaran. Sesungguhnya tanaman yang kita tanam apabila dimakan oleh manusia, binatang baik berupa burung ataupun yang lainnya, meskipun satu biji saja, sesungguhnya itu adalah merupakan sedekah bagi penanamnya. Sama saja apakah dia kehendaki ataupun tidak, bahkan seandainya ditakdirkan bahwa seseorang itu ketika menanamnya tidak memperdulikan perkara ini (perkara tentang apa yang dimakan dari tanamannya merupakan sedekah) kemudian apabila terjadi tanamannya dimakan maka itu tetap merupakan sedekah baginya.

Syaikh Saliem (2001) menambahkan bahwa hadits diatas menunjukkan perintah menanam pepohonan dan tumbuhan lainnya, serta keutamaan mengolah (membuat produktif) bumi dan hal itu termasuk amalan yang pahalanya tidak berhenti dengan kematian pelakunya.

Imam al-Bukhari meriwayatkan daripada Abu Hurairah sebuah hadist: Nabi Muhammad SAW pada suatu hari berbincang dengan sahabat dan di sisi baginda ada orang Baduwi. Baginda bersabda: Bahwasanya ada seorang daripada penghuni syurga yang meminta kebenaran dari Tuhannya untuk bercocok tanam, maka Allah berfirman kepadanya: "Tidakkah kamu memperoleh apa yang kamu kehendaki?" Dia menjawab: "Benar, akan tetapi aku suka bercocok tanam." Rasulullah kemudian bersabda: Kemudian penghuni syurga itu menaburkan benih, dalam sekedip mata benih itu menjadi tanaman yang matang dan boleh dituai. Tanaman itu bertimbun seperti gunung. Lalu Allah berfirman: "Ambillah wahai anak Adam, sesungguhnya tidak ada yang boleh membuat kamu kenyang." Orang Baduwi itu berkata: "Demi Allah, aku tidak mendapati petani itu kecuali

orang Quraisy atau Ansar karena mereka adalah orang yang suka bercocok tanam." Mendengarkan perkataan itu, Nabi Muhammad pun tertawa."

Pertanian sangat penting dalam kehidupan manusia. Al-Quran menjelaskan mengenai pahala mengenai hasil pertanian seperti dalam firman Allah bermaksud: "Bandingan (derma) orang-orang yang membelanjakan hartanya pada jalan Allah, ialah sama seperti sebiji benih yang tumbuh menerbitkan tujuh tangkai; tiap-tiap tangkai itu pula mengandung seratus biji. Dan (ingatlah), Allah akan melipatgandakan pahala bagi siapa saja yang dikehendaki-Nya, dan Allah Maha Luas (rahmat) kurnia-Nya, lagi meliputi ilmu pengetahuan-Nya." (QS. Al-Baqarah: 261)

Betapa pentingnya bercocok tanam dalam memakmurkan bumi ini sehingga Nabi Muhammad menggalakkan kita dengan sabdanya dalam riwayat Anas bin Malik : "Sekiranya hari kiamat hendak terjadi, sedangkan di tangan seorang daripada kalian ada benih kurma maka apabila dia mampu menanam sebelum terjadi kiamat, hendaklah dia menanamkannya."

Imam Al-Nawawi berkata: "Dalam hadits ini ada keutamaan bercocok tanam. Sesungguhnya ganjaran bagi pelakunya itu berlanjutan sejak tanaman atau pohon itu ada dan apa yang dihasilkan daripadanya sampai hari kiamat. Hadits ini adalah dalil yang jelas mengenai anjuran Nabi SAW untuk bercocok tanam, kerana di dalam bercocok tanam terdapat maslahat dunia dan agama.

Hadits tersebut menunjukkan perintah menanam pepohonan dan tumbuhan lainnya, serta keutamaan mengolah (membuat produktif) bumi dan hal itu termasuk amalan yang pahalanya tidak berhenti dengan kematian pelakunya;

hadits itu menunjukkan agar berusaha untuk memberi manfaat kepada makhluk (Haqqi, 2008)

2.7.2 Perintah untuk Pengendalian Hama Tanaman

Mulianya Agama Islam yang merupakan rahmat bagi sekalian alam, yang di dalamnya terdapat aturan-aturan yang lengkap dalam segala hal, termasuk dalam masalah yang berkaitan dengan hewan. Hewan adalah salah satu ciptaan Allah *Ta'ala* yang ikut mewarnai kehidupan dunia ini.

Sebagai seorang muslim, kita haruslah memperlakukan hewan-hewan tersebut sesuai dengan Syariat Islam. Sehingga terhindar dari segala jenis kemungkaran yang mungkin akan timbul akibat tidak menjalankan syariat Islam. Sebagai umat muslim, kita menganggap semua hewan sebagai makhluk yang harus dihormati. Oleh karena itu, kita menyayanginya karena kasih sayang Allah *Ta'ala* kepadanya dan menerapkan etika-etika yang telah diberlakukan oleh Islam.

Etika-Etika Seorang Muslim Terhadap Hewan :

1. Memberinya makan-minum, jika hewan-hewan tersebut lapar dan haus, karena dalil-dalil berikut: Sabda Rasulullah *Shallahu 'Alaihi wa Sallam*:
“Terhadap yang mempunyai hati yang basah terdapat pahala”
(Diriwayatkan Ahmad dan Ibnu Majah).

Sabda Rasulullah *Shallahu 'Alaihi wa Sallam*: *“Sayangilah siapa saja yang ada di bumi, niscaya kalian disayangi siapa saja yang ada di langit”*
(Diriwayatkan Ath-Thabrani dan Al-Hakim)

2. Menyayanginya, dan berbelas kasih kepadanya, karena dalil-dalil berikut:
Ketika Rasulullah *Shallahu 'Alaihi wa Sallam* melihat orang-orang

menjadikan burung sebagai sasaran anak panah, beliau bersabda: *“Allah melaknat siapa saja yang menjadikan sesuatu sebagai sasaran”* (Diriwayatkan Abu Daud dengan sanad shahih)

Rasulullah *Shallahu ‘Alaihi wa Sallam* melarang menahan hewan untuk dibunuh dengan sabdaya: *“Barangsiapa yang menyakiti ini (burung) dengan anaknya; kembalikan anaknya padanya”* (Diriwayatkan Muslim)

Rasulullah *Shallahu ‘Alaihi wa Sallam* bersabda seperti di atas, karena melihat burung terbang mencari anak-anaknya yang diambil salah seorang sahabat dari sarangnya.

3. Jika ia ingin menyembelihnya, atau membunuhnya, maka ia melakukannya dengan baik, karena Rasulullah *Shallahu ‘Alaihi wa Sallam* bersabda: *“Sesungguhnya Allah mewajibkan berbuat baik kepada segala hal. Oleh karena itu, jika kalian membunuh, maka bunuhlah dengan baik. Jika kalian menyembelih, maka sembelihlah dengan baik. Hendaklah salah seorang dari kalian menenangkan hewan yang akan disembelihnya, dan menajamkan pisaunya”* (Diriwayatkan Muslim, At Tirmidzi, An-Nasai, Abu Daud, dan Ahmad)

4. Tidak menyiksanya dengan cara-cara penyiksaan apa pun, baik dengan cara melaporkannya, atau meletakkan padanya muatan yang tidak mampu ia angkut, atau membakarnya dengan api, karena dalil-dalil berikut:

Rasulullah *Shallahu ‘Alaihi wa Sallam* bersabda: *“Seorang wanita masuk neraka karena kucing. Ia menahannya hingga mati. Ia masuk neraka karenanya, karena tidak memberinya makan sebab ia menahannya, dan*

tidak membiarkannya makan serangga-serangga tanah” (Diriwayatkan Al-Bukhari)

Rasulullah *Shallahu ‘Alaihi wa Sallam* berjalan melewati rumah semut yang terbakar, kemudian beliau bersabda: *“Sesungguhnya siapa pun tidak pantas menyiksa dengan api, kecuali pemilik api itu sendiri (Allah)”* (Diriwayatkan Abu Daud. Hadits ini shahih)

5. Diperbolehkan membunuh hewan-hewan yang membahayakan, seperti anjing penggigit, serigala, ular, kalajengking, tikus, dan lain sebagainya, karena dalil-dalil berikut:

Sabda Rasulullah *Shallahu ‘Alaihi wa Sallam*: *“Ada lima hewan membahayakan yang boleh dibunuh di tempat halal dan haram, yaitu ular, burung ggaak yang berwarna belang-belang, tikus, anjing yang suka menggigit, dan burung huda (sejenis rajawali)”* (Diriwayatkan Muslim)

6. Diperbolehkan mencap telinga hewan untuk kemaslahatan, karena Rasulullah *Shallahu ‘Alaihi wa Sallam* mencap unta zakat dengan tangannya yang suci.
7. Mengetahui hak Allah *Ta’ala* dengan mengeluarkan zakat hewan tersebut, jika hewan tersebut termasuk hewan yang harus dizakati.
8. Sibuk dengannya tidak membuatnya lupa taat kepada Allah *Ta’ala* dan lalai tidak dzikir kepada-Nya, karena dalil-dalil berikut:

Allah Swt berfirman: *“Hai orang-orang yang beriman, janganlah harta-harta kalian dan anak-anak kalian melalaikan kalian dari mengingat Allah”* (Al Munafiqun:9)

Inilah sebagian etika yang diterapkan kaum Muslim terhadap hewan karena mentaati Allah Ta'ala dan Rasul-Nya, dan karena mengamalkan perintah syariat Islam yang merupakan syariat rahmat, dan kebaikan universal bagi seluruh makhluk manusia atau hewan.

Ada beberapa jenis binatang yang dilarang dalam Islam untuk dibunuh, seperti semut, lebah, burung Pelatuk (Hud-Hud), burung Shurad dan Katak. Sebagaimana dalam hadits dari Ibnu Abbas beliau berkata, yang artinya: *“Sesungguhnya Nabi melarang membunuh empat hewan yaitu semut, lebah, burung Hud-Hud dan burung Shurad”* (HR: Ahmad dengan sanad yang shahih) (HR: Ahmad dan An-Nasa’i) (Abas, A. 2007). Jadi, perintah untuk pengendalian hama lalat kacang ini dikarenakan hama ini mengganggu tanaman manusia yang diambil manfaat darinya. Minhajul Muslim, Karya Syaikh Abu Bakr Jabir (Al Jazari, 2006).

Kebesaran Allah dalam penciptaan lalat ini, yang dianggap hewan kecil oleh manusia akan tetapi terdapat rahasia yang harus diungkap dibalik penciptaannya. Bahkan, dapat membuat manusia menjadi sibuk dalam pengendaliannya. Allah Swt berfirman dalam QS. Al-Baqoroh : 26

﴿ إِنَّ اللَّهَ لَا يَسْتَحْيِي أَنْ يَضْرِبَ مَثَلًا مَّا بَعُوضَةً فَمَا فَوْقَهَا فَأَمَّا الَّذِينَ ءَامَنُوا فَيَعْلَمُونَ أَنَّهُ الْحَقُّ مِنْ رَبِّهِمْ وَأَمَّا الَّذِينَ كَفَرُوا فَيَقُولُونَ مَاذَا أَرَادَ اللَّهُ بِهَذَا مَثَلًا يُضِلُّ بِهِ كَثِيرًا وَيَهْدِي بِهِ كَثِيرًا وَمَا يُضِلُّ بِهِ إِلَّا الْفَاسِقِينَ ﴾

Artinya : "Sesungguhnya Allah tiada segan membuat perumpamaan berupa nyamuk atau yang lebih rendah dari itu. Adapun orang-orang yang beriman, maka mereka yakin bahwa perumpamaan itu benar dari Tuhan mereka, tetapi mereka yang kafir mengatakan: "Apakah maksud Allah menjadikan Ini

untuk perumpamaan?." dengan perumpamaan itu banyak orang yang disesatkan Allah, dan dengan perumpamaan itu (pula) banyak orang yang diberi-Nya petunjuk. dan tidak ada yang disesatkan Allah kecuali orang-orang yang fasik” (QS. Al-Baqarah : 26).

2.7.3 Perintah untuk Menjaga Kelestarian Lingkungan

Allah Swt berfirman dalam QS. At-Thaha : 53

الَّذِي جَعَلَ لَكُمُ الْأَرْضَ مَهْدًا وَسَلَكَ لَكُمْ فِيهَا سُبُلًا وَأَنْزَلَ مِنَ السَّمَاءِ مَاءً
فَأَخْرَجْنَا بِهِ أَزْوَاجًا مِّن نَّبَاتٍ شَتَّى ﴿٥٣﴾

Artinya: Yang telah menjadikan bagimu bumi sebagai hamparan dan yang telah menjadikan bagimu di bumi itu jalan-jalan, dan menurunkan dari langit air hujan. Maka kami tumbuhkan dengan air hujan itu berjenis-jenis dari tumbuh-tumbuhan yang bermacam-macam (QS. AT-Thaha : 53).

Dalam ayat ini Allah menjelaskan diantara bukti keagungan, kekuasaan dan keesaan-Nya adalah penurunan air dari langit. Dengan air yang diturunkan dari langit itu, Dia menumbuhkan tumbuh-tumbuhan dan taman-taman yang indah, hijau dan enak dipandang. Sebagaimana kita lihat, ayat ini secara khusus menyebutkan proses penumbuhan sebagai salah satu keagungan kekuasaan Pencipta Yang Maha Esa. Manusia tidak akan pernah mampu menumbuhkan sebatang pohon, apalagi mengeluarkan buahnya (Pasya, 2004).

Oleh karena itu, tumbuhan yang sudah ditumbuhkan oleh Allah itu sudah seharusnya kita jaga agar kemanfaatannya bisa dipetik manusia. Akan tetapi, kebanyakan manusia telah merusak keseimbangan tanaman tersebut. Hal itu ditunjukkan dengan penggunaan pestisida yang tidak ramah lingkungan dan mengganggu ekosistem yang ada di sekitar, dengan dalih memberantas hama pengganggu tanaman.

Sebenarnya penemuan pestisida tidak seratus persen merugikan manusia. Tujuan pertamanya sebagai pembasmi hama tetap tidak kehilangan efektifitasnya, jika menggunakan pestisida yang ramah lingkungan dan penggunaannya dilakukan secermat mungkin.

Allah Swt berfirman dalam QS. Ar-Ruum : 41

ظَهَرَ الْفَسَادُ فِي الْبَرِّ وَالْبَحْرِ بِمَا كَسَبَتْ أَيْدِي النَّاسِ لِيُذِيقَهُمْ بَعْضَ الَّذِي عَمِلُوا
لَعَلَّهُمْ يَرْجِعُونَ ﴿٤١﴾

Artinya : "Telah nampak kerusakan di darat dan di laut disebabkan Karena perbuatan tangan manusia, supaya Allah merasakan kepada mereka sebahagian dari (akibat) perbuatan mereka, agar mereka kembali (ke jalan yang benar)" (Ar-Ruum : 41).

Peringatan Al-Qur'an tersebut mutlak benar. Kerusakan lingkungan hidup sebagai akibat "perbuatan tangan manusia", faktanya memang demikian. Karena pestisida kimia yang digunakan dalam membasmi hama biasanya tidak hanya berpengaruh kepada hama sasaran yang merugikan tanaman saja, akan tetapi hama yang bermanfaat juga ikut terbasmi. Bahkan, adapula yang masih menyisakan residu pada tanaman yang diambil manfaat manusia tersebut. Sehingga dibutuhkan pestisida yang hanya mempengaruhi efek pada pestisida yang mengganggu saja dan sifatnya tidak membuat hama tersebut resisten (kebal) terhadap pestisida. Penyebab rusaknya keseimbangan alam itu adalah keserakahan manusia untuk mengeksploitasi sumber daya alam demi keuntungan sesaat tanpa mengindahkan hak hidup sesamanya. (Bakrydan Sukri. 1996).

2.7.4 Penggunaan Pestisida dalam Pengendalian Hama Tanaman menurut Islam

Pencemaran lingkungan hidup kadangkala juga disebabkan oleh kecerobohan pemanfaatan senyawa kimia oleh manusia. Kasus-kasus ini terjadi dalam penggunaan pestisida dalam bidang pertanian. Berdasarkan penelitian empirik dilapangan, di Indonesia terbukti penggunaan pestisida justru telah menimbulkan kekebalan (resistensi).

Dari waktu ke waktu terlihat bahwa keberadaan teknologi tidak selalu membawa kebaikan. Penemuan manusia harus senantiasa diimbangi oleh kesadaran lebih tinggi tentang keseimbangan alam, sebelum sesuatu diputuskan untuk digunakan.

Proses pembasmian hama kadang-kadang sukses disaat itu, akan tetapi berefek muncul hama-hama yang lainnya. Hal ini dapat terjadi karena pestisida bukan hanya membunuh hama yang berbahaya, tetapi juga yang mematikan predator dari hama tersebut. Bahkan tidak jarang mematikan semua predator lainnya yang berfungsi memakan hama-hama yang belum potensial.

Dari hal ini, amat jelaslah bahwa kerusakan lingkungan hidup hampir seratus persen datang dari manusia. Makhluk-makhluk lain sangat kecil sumbangannya dalam perusakan ekologi. Oleh karena itu, Al-Qur'an dengan tegas memperingatkan dalam QS. Ar-Ruum : 41,

ظَهَرَ الْفَسَادُ فِي الْبَرِّ وَالْبَحْرِ بِمَا كَسَبَتْ أَيْدِي النَّاسِ لِيُذِيقَهُمْ بَعْضَ الَّذِي عَمِلُوا

لَعَلَّهُمْ يَرْجِعُونَ ﴿٤١﴾

Artinya : “Telah nampak kerusakan di darat dan di laut disebabkan karena perbuatan tangan manusia, supaya Allah merasakan kepada mereka sebahagian dari (akibat) perbuatan mereka, agar mereka kembali (ke jalan yang benar) (QS. Ar-Ruum : 41).

Oleh karena itu alternatif yang paling efektif adalah menggunakan pestisida nabati (alami) yang ramah lingkungan, Allah sangatlah menyayangi dan mengasihi hamba-hambanya. Hal ini sesuai juga dengan tuntunan Islam dalam etika-etika sesama makhluk, hingga pada binatang pun. Sehingga , diharapkan walaupun mengendalikan hama pengganggu tanaman, akan tetapi perlu diwaspadai tentang dampak-dampak pada lingkungan dan hewan yang lainnya. Sesuai pula dengan QS. Al-A’rof :56

وَلَا تُفْسِدُوا فِي الْأَرْضِ بَعْدَ إِصْلَاحِهَا وَادْعُوهُ خَوْفًا وَطَمَعًا إِنَّ رَحْمَتَ اللَّهِ قَرِيبٌ مِّنَ الْمُحْسِنِينَ ﴿٥٦﴾

Artinya : Dan janganlah kamu membuat kerusakan di muka bumi, sesudah (Allah) memperbaikinya dan berdoalah kepada-Nya dengan rasa takut (Tidak akan diterima) dan harapan (akan dikabulkan). Sesungguhnya rahmat Allah amat dekat kepada orang-orang yang berbuat baik. (Al- A’rof :56).

BAB III

METODE PENELITIAN

3.1 Rancangan Penelitian

Penelitian ini termasuk jenis penelitian eksperimen. Rancangan penelitian yang digunakan adalah Rancangan Acak Kelompok, yang terdiri dari 6 perlakuan dan 3 kali ulangan. Keenam perlakuan tersebut adalah:

Perlakuan I : Sidametrin 2 ml/l; konsentrasi 2 ml; aplikasi perlakuan pada 8 HST

Perlakuan II : SBM (Serbuk Biji Mimba) 50 g/l air konsentrasi 50 g/l, aplikasi perlakuan pada 8 HST

Perlakuan III : SBM (Serbuk Biji Mimba) 50 g/l air dipanaskan mendidih konsentrasi 50 g/l, aplikasi perlakuan pada 8 HST

Perlakuan IV : SBM (Serbuk Biji Mimba) 50 g/l halus etanol dipanaskan (suhu 50⁰ C); 4ml/l aplikasi perlakuan pada 8 HST.

Perlakuan V : SBM (Serbuk Biji Mimba) 50 g/l halus aceton dipanaskan (suhu 50⁰ C); aplikasi perlakuan pada 8 HST.

Perlakuan VI : Kontrol (tanpa perlakuan).

Pada tiap ulangan atau petak percobaan, tanaman kedelai ditanam dengan jarak tanam 40x15 cm, dua tanaman per lubang dengan ukuran petak 5x8 m².

3.2 Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Oktober sampai Desember 2007 di kebun percobaan BALITKABI Kendal Payak Kecamatan Pakisaji Kabupaten Malang.

3.3 Alat dan Bahan Penelitian

3.3.1 Alat Penelitian

Alat yang digunakan pada penelitian ini antara lain : hand Counter, mikroskop, pinset, jarum oase, kuas.

3.3.2 Bahan Penelitian

Bahan-bahan yang digunakan dalam penelitian ini antara lain: benih kedelai varietas Wilis dan pupuk pestisida nabati (Mimba) dan pestisida kimia (Sidametrin).

3.4 Variabel Penelitian

Variabel yang digunakan pada penelitian adalah sebagai berikut :

a. Variabel bebas

Variabel bebas dalam penelitian jenis pestisida meliputi pestisida alami dan pestisida kimia.

b. Variabel terikat

Variabel terikat yang digunakan adalah jumlah populasi imago, telur, larva dan pupa.

3.5 Prosedur Penelitian

Prosedur penelitian ini mencakup langkah-langkah penelitian, mulai dari persiapan media, pemilihan benih sesuai kultivar, penanaman, perawatan tanaman sampai pengumpulan data.

1. Persiapan media

Dalam penelitian ini kedelai ditanam didalam kebun percobaan dengan jarak tanam 40x15 cm. Ada 2 tanaman per lubang dengan ukuran petak 5x8 m².

2. Persiapan benih

Benih kedelai yang dipakai adalah varietas Wilis yang diperoleh dari Balitkabi Malang. Benih yang diperoleh dipilih yang sama besar dan sama warnanya, kemudian ditanam.

3. Penanaman dan Perawatan.

Langkah selanjutnya adalah penanaman benih kedelai di kebun percobaan. Lahan sebelum ditanami benih untuk percobaan, terlebih dahulu ditanami dengan tanaman border. Penanaman border ini berfungsi untuk memancing perkembangbiakan hama lalat kacang terlebih dahulu, yang nantinya akan menyebar ke tanaman percobaan. Tanaman border ini di tanam dipinggir-pinggir petak percobaan dengan melubangi media tanam sedalam 3-4 cm, kemudian memasukkan 2 benih kedelai per lubang. Setelah itu lubang ditutup kembali dan disiram dengan air. Seperti itu pula, cara penanaman pada tanaman percobaan, yang ditanam 20 hari setelahnya. Aplikasi dilakukan pada 8 hari setelah tanam (hst) saja (Tengkano dan Iman, 1985) dalam (W. Tengkano, dkk. 2000).

4. Aplikasi perlakuan

Selanjutnya adalah aplikasi perlakuan pada 8 HST, yaitu :

Perlakuan I : Sidametrin 2 ml/l; konsentrasi 2 ml

Perlakuan II : SBM (Serbuk Biji Mimba) 50 g/l air konsentrasi 50 g/l

Perlakuan III : SBM (Serbuk Biji Mimba) 50 g/l air dipanaskan mendidih
konsentrasi 50 g/l

Perlakuan IV : SBM (Serbuk Biji Mimba) 50 g/l halus etanol dipanaskan (suhu
50⁰ C); 4ml/l

Perlakuan V : SBM (Serbuk Biji Mimba) 50 g/l halus aceton dipanaskan (suhu
50⁰ C)

Perlakuan VI : Kontrol (tanpa perlakuan).

3. 6 Pengamatan

Pengamatan dilakukan pada tanaman contoh sebanyak 10 tanaman (5 lubang) per ulangan yang diamati. Masing-masing pengamatan disesuaikan dengan waktu yang telah ditentukan yaitu:

- b. Populasi imago pada 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21 dan 22 hari setelah tanam (hst) petak percobaan
- c. Populasi telur pada 7 dan 8 hst yang diamati pada 5 tanaman sampel yang diambil secara diagonal
- d. Populasi larva pada 5 tanaman sampel umur 10, 12, 14 dan 16 hst yang diambil secara diagonal

- e. Populasi pupa pada 5 tanaman sampel umur 14, 16, 18, 20, 22, 24, 26, 28, 30 hst yang diambil secara diagonal

Kemudian sampel diamati di laboratorium dengan menggunakan mikroskop, untuk memperjelas tanda-tanda yang diakibatkan serangan hama lalat kacang.

3.7 Analisis Data

Data hasil penelitian dianalisis dengan program MSTAT-c dengan teknik Analisis Varian. Apabila diketahui terdapat pengaruh yang signifikan dari perlakuan, maka dilanjutkan dengan uji LSD dengan taraf nyata signifikan 5%.



BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

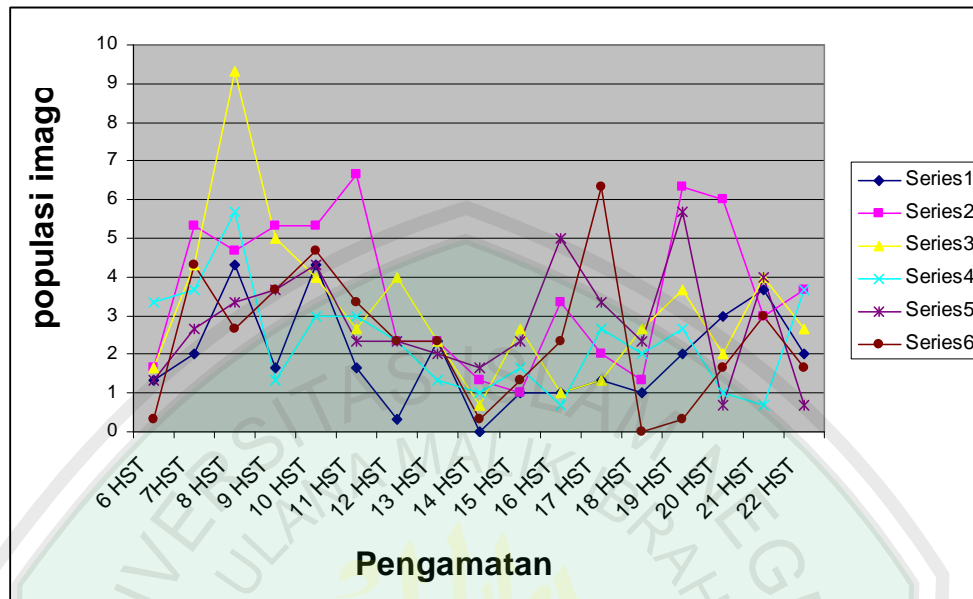
4.1 Hasil Penelitian

4.1.1 Pengaruh pestisida terhadap populasi imago lalat kacang.

Pengambilan data populasi imago dilakukan dengan cara menghitung setiap imago yang dilihat peneliti pada saat melintasi setiap tanaman satu dengan tanaman yang lainnya. Pengamatan imago dilakukan pada saat kedelai berumur 6 HST (Hari setelah tanam) sampai 22 HST. Hal ini dilakukan sesuai dengan penelitian Sembiring (dalam Tengkan, 2000) yang menyebutkan bahwa tahap pertumbuhan tanaman yang paling disukai untuk meletakkan telur adalah 5 HST.

Merujuk pada penelitian sebelumnya (Tengkan dan Sutarno, 1978; Tengkan dan Supadmo, 1983) (dalam Tengkan, 2000) yang menyebutkan bahwa serangan lalat kacang pada kulit batang dapat menyebabkan kematian tanaman kedelai, yang dapat terjadi sejak tanaman berumur 14-30 HST. Hal ini dimungkinkan adanya imago pada lahan percobaan hingga 22 HST.

Berdasarkan analisis varian, diperoleh bahwa pestisida tidak memberikan pengaruh yang nyata terhadap jumlah populasi imago. Yang disajikan pula dalam bentuk grafik 4.1 sebagai berikut :



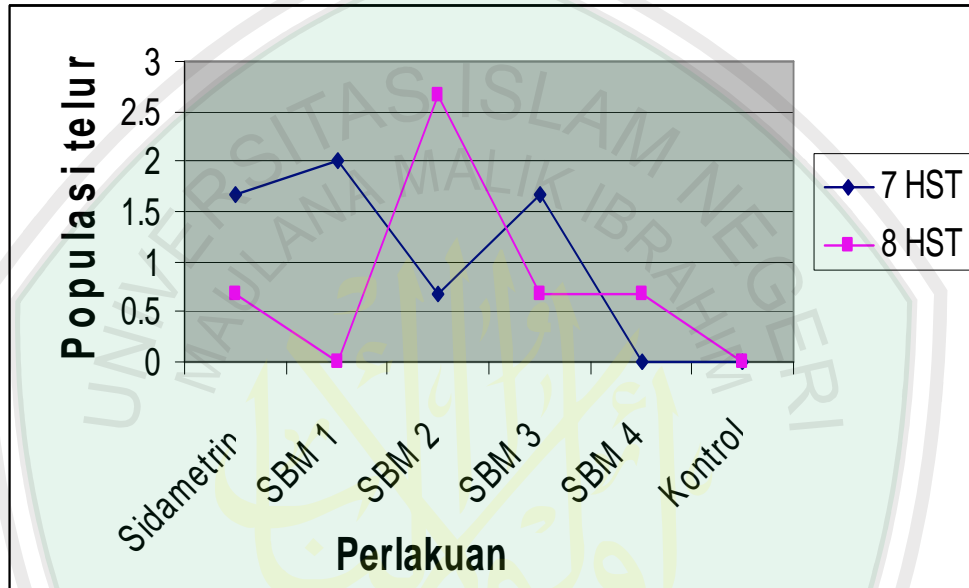
Gambar 4.1 Grafik Rerata populasi imago lalat kacang selama pengamatan.

4.1.2 Pengaruh pestisida terhadap populasi telur lalat kacang.

Pengambilan data populasi telur dilakukan dengan cara destruktif. Cara ini dilakukan dengan mengambil satu tanaman sampel pada tiap lubang secara diagonal. Dalam satu ulangan ada 30 tanaman, jadi dalam 3 ulangan ada 90 tanaman sampel. Selanjutnya 90 tanaman sampel tersebut diamati dibawah mikroskop.

Pengamatan telur dilakukan dengan membuka lapisan kulit yang paling luar (epidermis). Sesuai dengan (Iman, Muhammad dan Tengkan, W, 2000) yang menyatakan bahwa telur lalat kacang diletakkan secara terpisah dalam lubang tusukan yakni disisipkan dalam jaringan mesofil (bunga karang) antara lapisan epidermis atas dan epodermis bawah dekat pangkal kotiledon atau pangkal helai daun pertama dan kedua.

Berdasarkan analisis varian, diperoleh bahwa jenis pestisida tidak memberikan pengaruh yang nyata terhadap jumlah populasi telur lalat kacang pada beberapa perlakuan 7 HST dan 8 HST. Yang disajikan pada grafik 4.2 sebagai berikut:



Gambar 4.2 Grafik populasi telur lalat kacang selama pengamatan

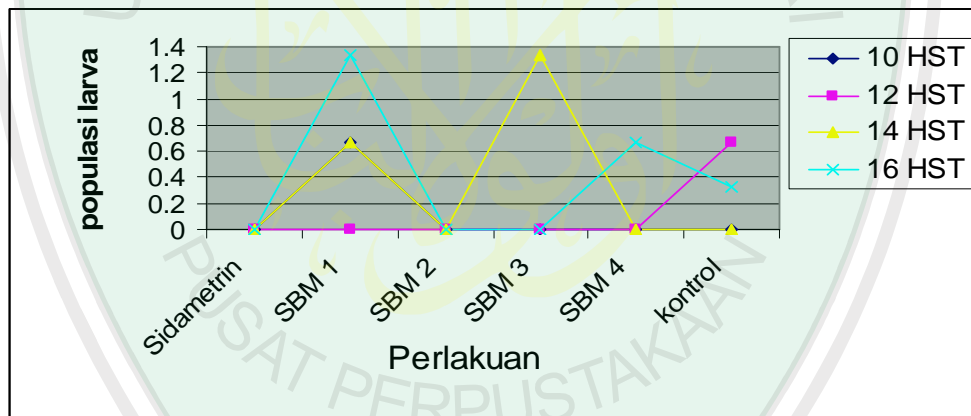
4.1.3 Pengaruh pestisida terhadap populasi larva lalat kacang.

Pengambilan data populasi larva dilakukan dengan cara destruktif. Cara ini dilakukan dengan mengambil satu tanaman sampel pada tiap lubang secara diagonal. Dalam satu ulangan ada 30 tanaman, jadi dalam 3 ulangan ada 90 tanaman sampel. Selanjutnya 90 tanaman sampel tersebut diamati dibawah mikroskop.

Larva yang baru saja keluar dari telur dapat menggerek daun pertama atau daun kedua. Kemudian larva menuju ke batang, terus ke pangkal akar atau

pangkal batang melalui kulit batang dan akar (Iman, Muhammad dan Tengkan, W, 2000). Oleh karena itu, pengamatan terhadap larva dilakukan pada bagian batang, pangkal akar atau pangkal batang dan juga akar.

Berdasarkan analisis varian diperoleh bahwa pestisida memberikan pengaruh yang nyata terhadap jumlah populasi larva lalat kacang 14 HST, yaitu pada populasi perlakuan SBM 3 (serbuk mimba dengan pelarut etanol), dengan rata-rata 1,33. Sedangkan populasi larva pada perlakuan yang lainnya tidak terjadi beda nyata. Yaitu pada perlakuan SBM 2, SBM 4, Sidametrin dan kontrol, dengan rata-rata 0,00 (tidak ada populasi larvanya). Yang disajikan pada tabel 4.3 sebagai berikut:



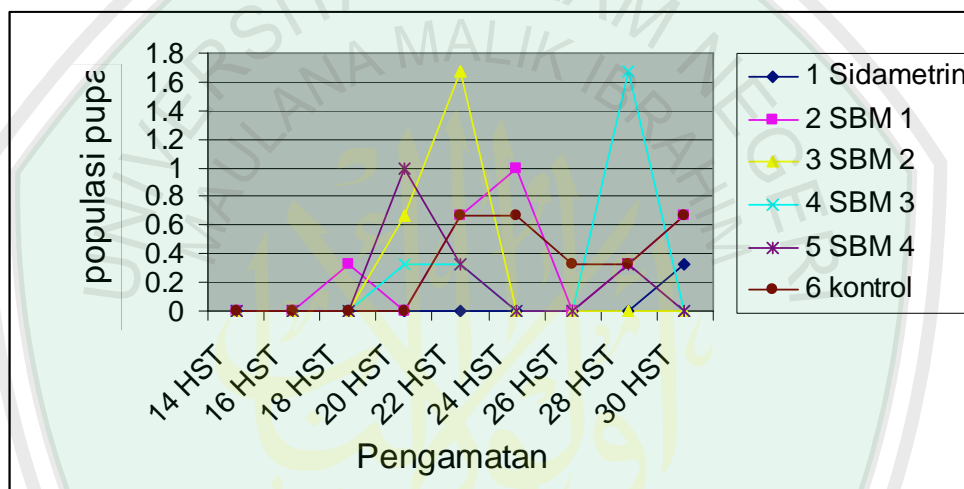
Gambar 4.3 Grafik Rerata populasi larva lalat kacang selama pengamatan

4.1.4 Pengaruh pestisida terhadap populasi pupa lalat kacang.

Pengambilan data populasi pupa lalat kacang dilakukan pada 14 HST sampai 30 HST interval 2 hari sesuai dengan (Tengkan,dkk. 2000). Serangan lalat kacang pada kulit batang dapat menyebabkan kematian tanaman kedelai yang dapat terjadi sejak tanaman berumur 14 HST sampai 30 HST. Pengamatan pupa

dilakukan pada tanaman yang sudah mati dengan ciri daunnya layu dan mengering, terjadi adanya gerkakan di batang. Hal ini sesuai dengan (Tengkan. 2002). Akibat gerkakan larva itu, tanaman menjadi layu, mengering dan mati.

Berdasarkan analisis varian jenis diperoleh bahwa pestisida tidak memberikan pengaruh yang nyata terhadap jumlah populasi pupa lalat kacang. Yang disajikan pada tabel 4.4 sebagai berikut:



Gambar 4.4 Grafik Rerata populasi pupa lalat kacang selama pengamatan

4.2 Pembahasan

4.2.1 Pengaruh pestisida terhadap perkembangan populasi beberapa fase hidup hama lalat kacang (*O. phaseoli*).

Hasil penelitian dan analisis pada sub bab sebelumnya dapat dilihat, bahwa tidak ada perlakuan yang signifikan pada fase imago, telur dan pupa. Hal ini dikarenakan imago dapat terbang ketika akan diaplikasikan pestisida, sehingga kemungkinan besar imago tidak terkena pestisida secara kontak. Sedangkan pada fase telur, ia terlindung oleh lapisan kulitnya, dan ia juga tidak kontak dengan luar

tubuhnya. Sehingga, aplikasi pestisida dimungkinkan tidak dapat menekan populasi telur kecuali sangat rendah intensitasnya. Hal ini karena telur juga disisipkan pada lubang tusukan diantara epidermis atas dan epidermis bawah keping biji (kotiledon) dan daun (Soomatmadja, 1985) yang memungkinkan ia terhindar secara kontak langsung. Inilah insting hewan yang Allah berikan pada serangga. Sedangkan pada populasi pupa, pestisida tidak berpengaruh nyata terhadap populasi pupa lalat kacang. yang ditunjukkan dari analisis varian pada lampiran. Hal ini dikarenakan pupa tidak berhubungan dengan diluar lapisan kulitnya, dan cadangan makanan masih tersedia didalam tubuhnya. Dan pupa juga dibentuk di bawah epidermis kulit batang atau kulit akar pada pangkal akar (Soomatmadja, 1985). Hal ini menunjukkan akan kebesaran Allah terhadap ciptaan-Nya, sesuai juga pada proses kejadian manusia. Pada QS. Al-Mukminun : 13, yaitu

ثُمَّ جَعَلْنَاهُ نُطْفَةً فِي قَرَارٍ مَّكِينٍ ﴿١٣﴾

Artinya : “Kemudian kami jadikan saripati itu air mani (yang disimpan) dalam tempat yang kokoh (rahim)”.

Dalam kamus Al-Munawir kata قَرَارٍ mempunyai arti “keadaan tetap,

stabil” dan مَّكِينٍ mempunyai arti “mempunyai kedudukan”. Menurut Tafsir Ibnu

Katsir قَرَارٍ مَّكِينٍ berarti tempat yang kokoh atau rahim. Dalam tafsir Indonesia

Jalalain QS. Al-Mukminun : 13, (kemudian Kami jadikan ia) manusia atau keturunan Adam (dari Nuthfah) yakni air mani yang berada dalam tempat yang kokoh) yaitu rahim. Menurut Sayyid Kutub qoror berarti tempat yang kokoh (rahim). Begitulah Allah memberikan bentuk pada setiap makhluk-Nya dan kebutuhan kebutuhan akan hidupnya. Begitu pula dengan serangga, ia diberikan fase-fase hidup yang akan melindungi kelangsungan hidupnya yaitu fase telur dan pupa.

Sedangkan dalam Sains modern **قَرَارِ مَكِينٍ** menjelaskan bahwa tahapan perkembangan embrio di dalam uterus memang terjadi secara bertahap, bentuk demi bentuk. Dan sains modern menjelaskan bahwa janin manusia berada pada tiga lapisan, yaitu :

1. Dinding anterior abdomen
2. Dinding uterus
3. Membran Amniochorionic

Tiga bagian inilah yang dimaksud dengan tiga kegelapan. Dan penafsiran ayat di atas tidak menyelisihi penjelasan sains modern, dimana "tiga kegelapan" tersebut yang dijelaskan oleh Syaikh as-Sa'di adalah sama dengan yang di sebutkan di dalam sains modern. Begitulah Allah memberikan bentuk pada setiap makhluk-Nya dan kebutuhan kebutuhan akan hidupnya. Serangga diberikan fase-fase hidup yang akan melindungi kelangsungan hidupnya yaitu fase telur dan pupa.

Insting juga diberikan Allah kepada makhluk-Nya. Serangga memiliki insting untuk meletakkan telurnya ditempat yang tersembunyi, yaitu diantara epidermis atas dan bawah. Pada imago (lalat dewasa) pun demikian, ketika melihat dirinya akan terkena bahaya, maka ia langsung berusaha menyelamatkan diri dengan terbang.

Pada fase larva, pestisida yang berpengaruh dalam menekan populasi larvanya adalah sidametrin. Sehingga dapat disimpulkan bahwa jenis pestisida akan berpengaruh pada umur yang berbeda pada tiap fase lalat kacang. Dalam Tengkanoo (2000) juga menyebutkan bahwa efektifitas pengendalian pada beberapa pestisida dipengaruhi oleh umur tanaman.

Pada fase larva inilah saat yang tepat dalam pengendalian hama lalat kacang. Karena pada fase ini termasuk fase kisaran toleransi rendah. Pada perlakuan ini yang signifikan adalah perlakuan sidametrin, yaitu dengan rata-rata 0. Artinya tidak ditemukan larva pada aplikasi perlakuan ini. Sehingga saat yang tepat dalam pengendalian adalah pada fase larva lalat kacang yaitu pada 10 HST, 12 HST, 14 HST dan 16 HST dengan menggunakan aplikasi sidametrin.

Perbedaan hasil yang terjadi pada perlakuan SBM (serbuk biji mimba), dimungkinkan juga karena pelarut yang digunakan dalam pembuatan pestisidanya. Pelarut inilah yang menyebabkan perbedaan pengaruh terhadap populasi lalat kacang. Sebagaimana SBM 1, yang digunakan dalam melarutkan serbuk biji mimbanya adalah air. SBM 2, yang digunakan dalam melarutkan serbuk biji mimbanya adalah air yang dididihkan. SBM 3, yang digunakan dalam melarutkan serbuk biji mimbanya adalah etanol, sedangkan yang digunakan dalam SBM 4

dalam melarutkan serbuk biji mimbanya adalah aseton. Sebagaimana fungsi pelarut adalah untuk melarutkan zat aktif yang ada pada larutan tersebut. Menurut Rivai (2007) dan penelitian sebelumnya menyebutkan bahwa pelarut dapat menyebabkan perbedaan tingkat polaritas yang berbeda.

Walaupun dalam penelitian ini pestisida kimia (sidametrin) lebih efektif (signifikan) dalam menekan populasi larva hama lalat kacang, akan tetapi secara efek terhadap lingkungan kurang efisien. Karena pestisida kimia akan selalu meninggalkan residu yang kurang efektif untuk kelangsungan hidup organisasi sekitar, baik itu dari hamanya ataupun dari manusia yang mengambil yang mengambil hasilnya.

Dari hal ini, amat jelaslah bahwa kerusakan lingkungan hidup hampir seratus persen datang dari manusia. Makhluk-makhluk lain sangat kecil sumbangannya dalam perusakan ekologi. Oleh karena itu, Al-Qur'an dengan tegasmemperingatkan dalam QS. Ar-Ruum : 41,

ظَهَرَ الْفَسَادُ فِي الْبَرِّ وَالْبَحْرِ بِمَا كَسَبَتْ أَيْدِي النَّاسِ لِيُذِيقَهُمْ بَعْضَ الَّذِي عَمِلُوا
لَعَلَّهُمْ يَرْجِعُونَ ﴿٤١﴾

Artinya : Telah nampak kerusakan di darat dan di laut disebabkan karena perbuatan tangan manusia, supaya Allah merasakan kepada mereka sebahagian dari (akibat) perbuatan mereka, agar mereka kembali (ke jalan yang benar) (QS. Ar-Ruum : 41).

Fasad menurut kamus Al Munawwir berarti rusak (kerusakan). Kerusakan ini diakibatkan penggunaan pestisida kimia yang tidak ramah lingkungan. Sehingga alternatif yang paling efektif dalam menjaga keseimbangan lingkungan adalah menggunakan pestisida nabati (alami) yang ramah lingkungan.

Pestisida nabati yang ramah lingkungan tersebut adalah pestisida yang berasal dari tumbuhan. Sebagaimana fungsi tumbuhan yang bermacam-macam, terdapat dalam QS. As-Syuaraa' : 7,

أَوَلَمْ يَرَوْا إِلَى الْأَرْضِ كَمْ أَنْبَتْنَا فِيهَا مِنْ كُلِّ زَوْجٍ كَرِيمٍ ﴿٧﴾

Artinya : “Dan apakah mereka tidak memperhatikan bumi, berapakah banyaknya kami tumbuhkan di bumi itu berbagai macam tumbuh-tumbuhan yang baik?”

Ayat diatas menerangkan bahwa pada tumbuhan juga terdapat manfaat untuk obat. Dalam hal ini Ibnul Qoyyim Al-Jauziah mencatat banyak penyakit yang dapat diobati dengan pengobatan nabati, yang salah satunya yaitu dengan menggunakan Habbatus sauda' (*Nigella sativa*). Habbatus sauda' berbentuk biji hitam yang termasuk dalam famili Ranunculaceace, yang mengandung zat-zat kimia alami. Habbatus sauda' sering digunakan dalam pengobatan tradisional, yang digunakan pada penyakit–penyakit seperti demam, flu, sakit kepala, asma, rematik dan lainnya. Begitu juga dengan mimba, mimba yang mengandung zat-zat azadirachtin, salanin, meliatriol, dan nimbin yang dapat digunakan untuk menghambat proses perkembangan hama lalat kacang.

Kebesaran Allah dalam penciptaan lalat ini, yang dianggap hewan kecil oleh manusia akan tetapi terdapat rahasia yang harus diungkap di balik penciptaan-Nya. Bahkan, dapat membuat manusia menjadi sibuk dalam pengendaliannya. Allah Swt berfirman dalam QS. Al-Baqoroh : 26

﴿ۙ إِنَّ اللَّهَ لَا يَسْتَحْيِي أَنْ يَضْرِبَ مَثَلًا مَّا بَعُوضَةً فَمَا فَوْقَهَا ۚ فَأَمَّا الَّذِينَ ءَامَنُوا فَيَعْلَمُونَ أَنَّهُ الْحَقُّ مِنْ رَبِّهِمْ ۗ وَأَمَّا الَّذِينَ كَفَرُوا فَيَقُولُونَ مَاذَا أَرَادَ اللَّهُ بِهَذَا مَثَلًا ۙ يُضِلُّ بِهِ كَثِيرًا وَيَهْدِي بِهِ كَثِيرًا وَمَا يُضِلُّ بِهِ إِلَّا الْفَاسِقِينَ ﴿ۙ﴾

Artinya : "Sesungguhnya Allah tiada segan membuat perumpamaan berupa nyamuk atau yang lebih rendah dari itu. Adapun orang-orang yang beriman, maka mereka yakin bahwa perumpamaan itu benar dari Tuhan mereka, tetapi mereka yang kafir mengatakan: "Apakah maksud Allah menjadikan Ini untuk perumpamaan?." dengan perumpamaan itu banyak orang yang disesatkan Allah, dan dengan perumpamaan itu (pula) banyak orang yang diberi-Nya petunjuk. dan tidak ada yang disesatkan Allah kecuali orang-orang yang fasik" (QS. Al-Baqarah : 26).

Allah sangat menyayangi dan mengasihani hamba-hamba-Nya. Hal ini sesuai dengan tuntunan Islam dalam etika-etika sesama makhluk, hingga kepada binatang. Sehingga diharapkan walaupun mengendalikan hama pengganggu tanaman, akan tetapi perlu diwaspadai tentang dampak-dampak pada lingkungan dan hewan yang lainnya. Sesuai pula dengan QS. Al-A'rof : 56,

وَلَا تُفْسِدُوا فِي الْأَرْضِ بَعْدَ إِصْلَاحِهَا وَادْعُوهُ خَوْفًا وَطَمَعًا ۚ إِنَّ رَحْمَتَ اللَّهِ قَرِيبٌ مِّنَ الْمُحْسِنِينَ ﴿ۙ﴾

Artinya : Dan janganlah kamu membuat kerusakan di muka bumi, sesudah (Allah) memperbaikinya dan berdoalah kepada-Nya dengan rasa takut (Tidak akan diterima) dan harapan (akan dikabulkan). Sesungguhnya rahmat Allah amat dekat kepada orang-orang yang berbuat baik (QS. Al-A'rof : 56).

Diprediksi dalam pembuatan serbuk biji mimba ini, konsentrasi yang dipakai kurang besar, sehingga aplikasi pestisida mimbanya kurang efektif dalam

menekan populasi hama lalat kacang. Padahal dalam pandangan Islam, tentunya kita lebih memilih pengendalian ini dengan menggunakan pestisida yang alami (nabati), sehingga tidak menimbulkan efek lain yang lebih negatif terhadap lingkungan.

Kita sebagai generasi ulul albab, sudah seharusnya untuk meneliti lebih dalam lagi tentang penggunaan jenis pestisida yang ramah lingkungan dan tidak mengganggu keseimbangan organisme. Sehingga manfaat hasil pertanian oleh manusia lebih dapat diambil manfaatnya secara maksimal.

Sesuai dengan QS Al-Imran : 191

الَّذِينَ يَذْكُرُونَ اللَّهَ قِيَمًا وَقُعُودًا وَعَلَىٰ جُنُوبِهِمْ وَيَتَفَكَّرُونَ فِي خَلْقِ السَّمَوَاتِ
وَالْأَرْضِ رَبَّنَا مَا خَلَقْتَ هَذَا بَطْلًا سُبْحَانَكَ فَقِنَا عَذَابَ النَّارِ ﴿١٩١﴾

Artinya : (yaitu) orang-orang yang mengingat Allah sambil berdiri atau duduk atau dalam keadan berbaring dan mereka memikirkan tentang penciptaan langit dan bumi (seraya berkata): "Ya Tuhan kami, tiadalah Engkau menciptakan ini dengan sia-sia, Maha Suci Engkau, maka peliharalah kami dari siksa neraka.

Berdasarkan ayat diatas, maka generasi ulul albab sudah seharusnya untuk mengembangkan IPTEK dengan mengadakan penelitian terus menerus tentang penggunaan pestisida yang efektif untuk membantu manusia dan lingkungan hidup untuk lebih sehat dan lestari.

BAB V

PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Dari hasil penelitian ini dapat disimpulkan sebagai berikut :

1. Pestisida kimia dan nabati berpengaruh terhadap lalat kacang (*O. phaseoli*) pada tanaman kedelai (*G. max* (L.) Merrill).
2. Pestisida yang paling berpengaruh terhadap lalat kacang (*O. phaseoli*) pada tanaman kedelai (*G. max* (L.) Merrill) yaitu pestisida sidametrin yang diaplikasikan pada 14 HST.
3. Fase hidup lalat kacang yang paling terpengaruh oleh jenis pestisida adalah fase larva.

5.2 Saran

1. Untuk menindaklanjuti penelitian ini perlu diteliti lagi tentang penggunaan berbagai pelarut pada pembuatan pestisida mimba.
2. Perlu diteliti juga terhadap hasil panen kedelai setelah diaplikasikan pestisida mimba dengan berbagai macam pelarut.

DAFTAR PUSTAKA

- AAK. 1991. *Kedelai*. Jakarta : Kanisius
- Abas, A. 2007. *Memakan Daging katak dan Ular, Halalkah?*. www.hananismail.wordpress.com/2007/06/24/memakan-daging-katak-dan-ular-halalkah/. diakses 23 Maret 2008
- Abdullah. 2004. *Tafsir Ibnu Katsir*. Bogor : Pustaka Imam As-Syafi'i
- Abu A. 1415 H. *Shahihul Bukhari jilid 3*. Bairut, Libanon.: Darul Fikr
- Abu U. 1421. *Bahjatun Nazhirin Syarhu Riyadhish Shalihin*. Dammam, Saudi Arabia : Dar Ibnul Jauzi
- Abu Z. 1421 H. *Riyadhush Shalihin*. Bairut, Libanon : Darul Fikr
- Al jazari, A. 2006. *Ajaran Islam Dalam melakukan Hewan. minhajul Muslim*. www.tarbiyahislam.wordpress.com/2006/11/30/ajaran-islam-dalam-memperlakukan-hewan/ diakses 23 maret 2008
- Ahmed, S., 1995. *Overview of the current status and future prospects of botanical pesticides in Asia and the Pacific*. Proc.Report of the FAO expert consultation on regional perspectives for use of botanical pesticides in Asia and the Pacific, Bangkok-Thailand.
- Anonymous. 2001. *Pestisida Untuk Pertanian dan Kehutanan*. Direktorat Pupuk Dan Pestisida : Direktorat Jenderal Bina Sarana Pertanian
- Anonymous. 2000. www.wikipedia.org/wiki/kedelai diakses 12 feb 2008
- Anonymous. 2005 www.iptek.net.id/ind/pd_tanobat diakses 11 desember 2007
- Anonymous. 2000. *Neem Oil*. PT. Intaran Indonesia www.geocities.com/neem_oil/ diakses tanggal 11 desember 2007.
- Bakry, Nurchalis dan Sukri, Fahmi A. 1996. *Bioteknologi dan Al-Qur'an*. Jakarta : Gema Insani Press)
- Chiu, S. F., 1988. *Recent advances in research on botanical insecticides in China*. South China Agricultural University, Guangzhou. p.69-77.
- Dinas pertanian dan Kehutanan. 2000. *Pengendalian lalat kacang *Ophiomyia phaseoli* Tr.) pada Tanaman Kedelai*. www.warintek.bantul.go.id diakses 11 desember 2007

- Ghazali. 2007. *Mimba*. <http://tanamanherbal.wordpress.com/2007/12/15/mimba/> diakses 23 maret 2008
- Hadi, Chusnun. 2003. *Satu-satunya Penghasil Benih Kedelai Wilis di Indonesia*. Sinar Harapan. www.sinarharapan.co.id/ekonomi/usaha/2005/ diakses 23 maret 2008
- Haqqi, Abdurrahman. 2008. *Islam Tuntut Petani Lakukan Anjakan Paradigma Pertanian*. www. <http://wordpress.com/2008/02/20/visi-hukum-islam-dalam-sunah-nabi/> diakses 23 maret 2008-03-23
- Imam, M dan Wedanimbi, T. 2002. *Hama-hama kedelai di Indonesia*. Bogor : Balai Penelitian Bioteknologi dan Sumber daya Genetik Pertanian
- Iqbal, A. 1979. *Pengamatan Hama Penting pada pertanaman kedelai di Jatibarang Brebes, Jawa Tengah*. Fakultas Pertanian Institute Pertanian Bogor. Dept. Ilmu Hama dan Penyakit Tumbuhan. Laporan Praktek Lapangan
- Isman, M.B., 1982. *Botanical insecticides. Pesticide Outlook*. June 1994. p.26-31
- Kardiman, A. 2006. *Mimba (Azadiracta indica) dapat mengubah perilaku serangga*. Bogor : Balai Penelitian Tanaman Obat dan Rempah
- Kardinan, A. dan Taryono, 2003. *Tanaman obat penggempur kanker*. PT. Agromedia Pustaka, Jakarta. National Poison Information Centre, 1997. Human health problems related to the use of pesticide in Indonesia. Directorate General of Drug and Food control, Ministry of Health. Proc.National confrence on biopesticides with emphasis on neem, Surabaya-Indonesia, 11 pp.
- Khanna, A., 1992. *Neem Compounds commercialized*. Biotechnology and Development. Monitor
- Kristanti, D. 2001. *Penentuan Ambang Kendali Kepik Hijau Melalui Kemampuan merusak Tanaman Kedelai (Glycine max (L) merril) varietas Williss*
- Lamina. 1989. *Kedelai dan Pengembangannya*. Jakarta : CV. Simplek
- Lisdiana, F. 2000. *Budidaya Kacang-kacangan* : Yogyakarta : Kanisius
- Maktabah. 1424. *Syarhu Riyadhish Shalihin Libnil Utsaimin* jilid 1.
- Munawwir, A.W. 1997. *Al Munawwir*. Surabaya : Pustaka Progresif

- Nurchahyo. 2007. *Pestisida Organik Aman untuk Ekosistem*. www.indonesia.com/bpost/022004/23/ragam/art-2.htm diakses 23 Maret 2008
- Pasya, A. 2004. *Dimensi Sains Al-Qur'an*. Solo : Tiga Serangkai
- Puslitbangtan. 1990. *Petunjuk Bergambar Untuk Identifikasi Hama dan Penyakit Kedelai di Indonesia*. Bogor
- Rembold, T., 1989. *Azadirachtin, their structure and mode of action*. Federal Republic of Germany Press. 15 pp.
- Rivai, M. 2007. *Identification of Organic Solvent Vapors based on Resonant Frequency Change of Polymer Coated SiO₂ Crystal using Artificial Neural Network*. <http://adln.lib.unair.ac.id/go.php?id=jiptunair-gdl-s3-2007-rivaimuham-> diakses 23 Maret 2008
- Rudhy, A. 2003. *Jalan Pestisida Masuk*. www.angrek.info/index1 diakses 23 Maret 2008
- Rukmana, Rahmat dan Yuniarsih, Yuyun. 1995. *Kedelai; Budidaya dan Pascapanen*. Jakarta: Penerbit Kanisius.
- Rukmana, R. dan Y. yuniarsih. 1996. *Kedelai Budidaya dan Pascapanen*. Yogyakarta : Kanisius
- Rukmana, R. 2002. *Nimba*. Yogyakarta : Kanisius
- Ruskin, F.R., 1993. *Neem : a tree for solving global problems*. National Academy Press, Washington, D.C. 141 pp.
- Sudarmo, S. 1991. *Pestisida*. Yogyakarta : Kanisius
- Somaatmadja, S. 1985. *Kedelai*. Bogor : Badan Penelitian dan Pengembangan Tanaman Pangan
- Suhartina. 2005. *Deskripsi Varietas Unggul Kacang-kacangan dan Umbi-umbian*. Malang : BALITKABI
- Sumarno, 1986. *Tehnik Pemuliaan Kedelai BPTP Bogor (dalam Kedelai)*. Risalah Lokakarya. Balittan Bogor. Hal. 263-294
- Sumarno dan Harnoto. 1985. *Kedelai dan Cara Bercocok Tanam*. Pusat Penelitian dan Pengembangan Tanaman Pangan. Bogor : Buletin Tehnik

- Sutarno. 2005. *Informatika Pertanian*. Sekretariat Badan Litbang Pertanian. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian
- Tengkano, W. dan M. Soehardjan. 1985. *Jenis Hama Utama Pada Berbagai Fase Pertumbuhan Tanaman Kedelai*. Hal. 295-318 Dalam Somatmadja, S. , M. Ismunadji., Sumarno., Mahyudin Syam., S. O. Manurung., Yuswady (Eds.). *Kedelai*. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian. PUSLITBANG. Tanaman Pangan. Bogor.
- Tengkano, W, dkk. 2000. *Efektifitas dan Efisiensi beberapa cara pengendalian lalat kacang *Ophiomyia phaseoli* pada tanaman kedelai*. Bogor : Pusat Penelitian Tanaman Pangan
- Tim Kashiko. 2002. *Kamus Lengkap Biologi*. Surabaya: Kashiko Press.
- Widodo, D. 1987. *Hama dan Penyakit Kedelai*. Bandung: CV. Pustaka Buana.
- Yulianto, W.A. 2003. [www.sinar harapan](http://www.sinarharapan.com) diakses 12 feb 2008



Lampiran 2. Analisis Varian pada populasi imago

Jml imago (6 hst)

SK		Db	JK	KT	F _{hitung}	F _{5%}
1	Perlakuan	2	1.444	0.722	0.4962	
2	Factor A	5	16.444	3.289	2.2595	0.1277
-3	Error	10	14.556	1.456		
Total		17	32.444			

Jml Imago (7 hst)

SK		Db	JK	KT	F _{hitung}	F _{5%}
1	Replication	2	23.444	11.722	0.9943	
2	Factor A	5	22.278	4.456	0.3779	
-3	Error	10	117.889	11.789		
Total		17	163.611			

Jml Imago(8 hst)

SK		Db	JK	KT	F _{hitung}	F _{5%}
1	Replication	2	3.000	1.500	0.2459	
2	Factor A	5	84.000	16.800	2.7541	0.0811
-3	Error	10	61.000	6.100		
Total		17	148.000			

Jml Imago (9 hst)

SK		Db	JK	KT	F _{hitung}	F _{5%}
1	Replication	2	32.444	16.222	2.5000	0.1317
2	Factor A	5	41.111	8.222	1.2671	0.3496
-3	Error	10	64.889	6.489		
Total		17	138.444			

Jml Imago (10 hst)

SK		Db	JK	KT	F _{hitung}	F _{5%}
1	Replication	2	15.354	7.677	0.8767	
2	Factor A	5	8.336	1.667	0.1904	
-3	Error	10	87.572	8.757		
Total		17	111.263			

Jml Imago (11 hst)

SK		Db	JK	KT	F _{hitung}	F _{5%}
1	Replication	2	5.444	2.722	0.6499	
2	Factor A	5	46.278	9.256	2.2095	0.1339
-3	Error	10	41.889	4.189		
Total		17	93.611			

Jml Imago (12 hst)

SK		Db	JK	KT	F _{hitung}	F _{5%}
1	Replication	2	14.111	7.056	3.0383	0.0931
2	Factor A	5	20.278	4.056	1.7464	0.2118
-3	Error	10	23.222	2.322		
Total		17	57.611			

Jml Imago (13 hst)

SK		Db	JK	KT	F _{hitung}	F _{5%}
1	Replication	2	23.111	11.556	2.8729	0.1033
2	Factor A	5	2.444	0.489	0.1215	
-3	Error	10	40.222	4.022		
Total		17	65.778			

Jml Imago (14 hst)

SK		Db	JK	KT	F _{hitung}	F _{5%}
1	Replication	2	8.333	4.167	6.5789	0.0150
2	Factor A	5	5.833	1.167	1.8421	0.1922
-3	Error	10	6.333	0.633		
Total		17	20.500			

Jml Imago (15 hst)

SK		Db	JK	KT	F _{hitung}	F _{5%}
1	Replication	2	12.333	6.167	3.3636	0.0764
2	Factor A	5	7.333	1.467	0.8000	
-3	Error	10	18.333	1.833		
Total		17	38.000			

Jml Imago (16 hst)

SK		Db	JK	KT	F _{hitung}	F _{5%}
1	Replication	2	0.778	0.389	0.0992	
2	Factor A	5	43.111	8.622	2.1983	0.1354
-3	Error	10	39.222	3.922		
Total		17	83.111			

Jml Imago (17 hst)

SK		Db	JK	KT	F _{hitung}	F _{5%}
1	Replication	2	7.000	3.500	0.2494	
2	Factor A	5	53.167	10.633	0.7577	
-3	Error	10	140.333	14.033		
Total		17	200.500			

Variable 15: Jml Imago (18 hst)

SK		Db	JK	KT	F _{hitung}	F _{5%}
1	Replication	2	20.111	10.056	3.1533	0.0867
2	Factor A	5	14.444	2.889	0.9059	
-3	Error	10	31.889	3.189		
Total		17	66.444			

Jml Imago (19 hst)

SK		Db	JK	KT	F _{hitung}	F _{5%}
1	Replication	2	107.444	53.722	5.9765	0.0196
2	Factor A	5	77.111	15.422	1.7157	0.2185
-3	Error	10	89.889	8.989		
Total		17	274.444			

Jml Imago (20 hst)

SK		Db	JK	KT	F _{hitung}	F _{5%}
1	Replication	2	2.333	1.167	0.4217	
2	Factor A	5	56.000	11.200	4.0482	0.0286
-3	Error	10	27.667	2.767		
Total		17	86.000			

Jml Imago (21 hst)

SK		Db	JK	KT	F _{hitung}	F _{5%}
1	Replication	2	128.778	64.389	9.3922	0.0051
2	Factor A	5	23.611	4.722	0.6888	
-3	Error	10	68.556	6.856		
Total		17	220.944			

Jml Imago (22 hst)

SK		Db	JK	KT	F _{hitung}	F _{5%}
1	Replication	2	48.778	24.389	7.4915	0.0103
2	Factor A	5	20.944	4.189	1.2867	0.3424
-3	Error	10	32.556	3.256		
Total		17	102.278			

Lampiran 3. Analisis Varian pada populasi telur

Jml Pop telur(7 hst)

SK		Db	JK	KT	F _{hitung}	F _{5%}
1	Replication	2	9.333	4.667	1.7500	0.2230
2	Factor A	5	12.000	2.400	0.9000	
-3	Error	10	26.667	2.667		
Total		17	48.000			

Jml. Pop telur(8 hst)

SK		Db	JK	KT	F _{hitung}	F _{5%}
1	Replication	2	3.444	1.722	0.5516	
2	Factor A	5	14.444	2.889	0.9253	
-3	Error	10	31.222	3.122		
Total		17	49.111			

Lampiran 4. Analisis Varian pada populasi larva

Jml. Pop larva(10 hst)

SK		Db	JK	KT	F _{hitung}	F _{5%}
1	Replication	2	0.778	0.389	1.0000	
2	Factor A	5	2.944	0.589	1.5143	0.2692
-3	Error	10	3.889	0.389		
Total		17	7.611			

Jml. Pop larva(12 hst)

SK		Db	JK	KT	F _{hitung}	F _{5%}
1	Replication	2	0.444	0.222	1.0000	0.4019
2	Factor A	5	1.111	0.222	1.0000	
-3	Error	10	2.222	0.222		
Total		17	3.778			

Jml. Pop larva(14 hst)

SK		Db	JK	KT	F _{hitung}	F _{5%}
1	Replication	2	1.000	0.500	2.1429	0.1681
2	Factor A	5	4.667	0.933	4.0000	0.0297
-3	Error	10	2.333	0.233		
Total		17	8.000			

Jml. Pop larva(16 hst)

SK		Db	JK	KT	F _{hitung}	F _{5%}
1	Replication	2	3.444	1.722	1.6316	0.2436
2	Factor A	5	4.278	0.856	0.8105	
-3	Error	10	10.556	1.056		
Total		17	18.278			

Lampiran 5. Analisis Varian pada populasi pupa

Jml. Pop pupa(14 hst)

SK		Db	JK	KT	F _{hitung}	F _{5%}
1	Replication	2	0.000	0.000	0.0000	
2	Factor A	5	0.000	0.000	0.0000	
-3	Error	10	0.000	0.000		
Total		17	0.000			

Jml. Pop pupa(16 hst)

SK		Db	JK	KT	F _{hitung}	F _{5%}
1	Replication	2	0.000	0.000	0.0000	
2	Factor A	5	0.000	0.000	0.0000	
-3	Error	10	0.000	0.000		
Total		17	0.000			

Jml. Pop pupa(18 hst)

SK		Db	JK	KT	F _{hitung}	F _{5%}
1	Replication	2	0.111	0.056	1.0000	0.4019
2	Factor A	5	0.278	0.056	1.0000	
-3	Error	10	0.556	0.056		
Total		17	0.944			

Jml. Pop pupa(20 hst)

SK		Db	JK	KT	F _{hitung}	F _{5%}
1	Replication	2	1.333	0.667	1.6667	0.2373
2	Factor A	5	2.667	0.533	1.3333	0.3259
-3	Error	10	4.000	0.400		
Total		17	8.000			

Jml. Pop pupa(22 hst)

SK		Db	JK	KT	F _{hitung}	F _{5%}
1	Replication	2	2.778	1.389	1.4045	0.2900
2	Factor A	5	5.778	1.156	1.1685	0.3885
-3	Error	10	9.889	0.989		
	Total	17	18.444			

Jml. Pop pupa(24 hst)

SK		Db	JK	KT	F _{hitung}	F _{5%}
1	Replication	2	1.000	0.500	1.0000	
2	Factor A	5	2.500	0.500	1.0000	
-3	Error	10	5.000	0.500		
	Total	17	8.500			

Jml. Pop pupa(26 hst)

SK		Db	JK	KT	F _{hitung}	F _{5%}
1	Replication	2	0.111	0.056	1.0000	0.4019
2	Factor A	5	0.278	0.056	1.0000	
-3	Error	10	0.556	0.056		
	Total	17	0.944			

Jml. Pop pupa(28 hst)

SK		Db	JK	KT	F _{hitung}	F _{5%}
1	Replication	2	4.778	2.389	1.7200	0.2280
2	Factor A	5	5.778	1.156	0.8320	
-3	Error	10	13.889	1.389		
	Total	17	24.444			

Jml. Pop pupa(30 hst)

SK		Db	JK	KT	F _{hitung}	F _{5%}
1	Replication	2	1.000	0.500	2.1429	0.1681
2	Factor A	5	1.167	0.233	1.0000	
-3	Error	10	2.333	0.233		
	Total	17	4.500			

Lampiran 6. Uji LSD populasi larva pada 14 HST

Nilai LSD = 0.8782

koreksi = 0.050

Mean	1 =	0.5000	B
Mean	2 =	1.167	AB
Mean	3 =	0.5000	B
Mean	4 =	1.833	A
Mean	5 =	0.5000	B
Mean	6 =	0.5000	B



Lampiran 1. Data Hasil Penelitian

Tabel 1. Populasi imago selama pengamatan.

No	Perlakuan	Rerata populasi imago lalat kacang																
		6 HST	7HST	8 HST	9 HST	10 HST	11 HST	12 HST	13 HST	14 HST	15 HST	16 HST	17 HST	18 HST	19 HST	20 HST	21 HST	22 HST
1	Sidametrin	1.33	2	4.33	1.67	4.33	1.67	0.33	2.33	0	1	1	1.33	1	2	3	3.67	2
2	SBM 1	1.67	5.33	4.67	5.33	5.33	6.67	2.33	2.33	1.33	1	3.33	2	1.33	6.33	6	3	3.67
3	SBM 2	1.67	4.33	9.33	5	4	2.67	4	2.33	0.67	2.67	1	1.33	2.67	3.67	2	4	2.67
4	SBM 3	3.33	3.67	5.67	1.33	3	3	2.33	1.33	1	1.67	0.67	2.67	2	2.67	1	0.67	3.67
5	SBM 4	1.33	2.67	3.33	3.67	4.33	2.33	2.33	2	1.67	2.33	5	3.33	2.33	5.67	0.67	4	0.67
6	kontrol	0.33	4.33	2.67	3.67	4.67	3.33	2.33	2.33	0.33	1.33	2.33	6.33	0	0.33	1.67	3	1.67

Tabel 2. Populasi telur selama pengamatan.

NO	perlakuan	Rerata populasi telur lalat kacang	
		7 HST	8 HST
1	Sidametrin	1.67	0.67
2	SBM 1	2	0
3	SBM 2	0.67	2.67
4	SBM 3	1.67	0.67
5	SBM 4	0	0.67
6	Kontrol	0	0

Tabel 3. Populasi larva selama pengamatan.

No	Perlakuan	Rerata populasi larva lalat kacang			
		10 HST	12 HST	14 HST	16HST
1	Sidametrin	0	0	0	0
2	SBM 1	0.67	0	0.67	1.33
3	SBM 2	0	0	0	0
4	SBM 3	0	0	1.33	0
5	SBM 4	0	0	0	0.67
6	kontrol	0	0.67	0	0.33

Tabel 4. Populasi pupa selama pengamatan.

No	Perlakuan	Rerata populasi pupa lalat kacang								
		14 HST	16 HST	18 HST	20 HST	22 HST	24 HST	26 HST	28 HST	30 HST
1	Sidametrin	0	0	0	0	0	0	0	0	0.33
2	SBM 1	0	0	0.33	0	0.67	1	0	0.33	0.67
3	SBM 2	0	0	0	0.67	1.67	0	0	0	0
4	SBM 3	0	0	0	0.33	0.33	0	0	1.67	0
5	SBM 4	0	0	0	1	0.33	0	0	0.33	0
6	kontrol	0	0	0	0	0.67	0.67	0.33	0.33	0.67

Lampiran 2. Data Hasil Analisis

Analisis Varian Populasi imago 6 HST

SK	db	JK	KT	F _{hitung}	F _{5%}
Ulangan	2	1.444	0.722	0.4962	0.1277
Perlakuan	5	16.444	3.289	2.2595	
galat	10	14.556	1.456		
total	17	32.556			

Analisis Varian Populasi imago 7 HST

SK	db	JK	KT	F _{hitung}	F _{5%}
Ulangan	2	23.444	11.722	0.9943	
Perlakuan	5	22.278	4.456	0.3779	
galat	10	117.889	11.789		
total	17	163.611			

Analisis Varian Populasi imago 8 HST

SK	db	JK	KT	F _{hitung}	F _{5%}
Ulangan	2	9.333	4.667	1.7500	0.2230
Perlakuan	5	12.000	2.400	0.9000	
galat	10	26.667	2.667		
total	17	48.000			

