LOMBA KARYA TULIS MAHASISWA

GETAH PEPAYA BETINA SEBAGAI BIOINSEKTISIDA UNTUK PENGENDALIAN ULAT *SPODOPTERA* SP. PADA TANAMAN SAYURAN

BIDANG: ILMU PENGETAHUAN ALAM

OLEH:

DEDI PURNOMO : A44103003

HERMA AMALIA : A44104002

DEPARTEMEN PROTEKSI TANAMAN

FAKULTAS PERTANIAN

INSTITUT PERTANIAN BOGOR

2007

LEMBAR PENGESAHAN

Judul Karya Tulis	: Getah Pepaya Betina sebagai Bioinsektisida untuk Pengendalian Ulat *Spodoptera* sp. pada Tanaman Sayuran
Bidang Penulisan	: IPA
Penulis	: Dedi Purnomo A44103003
	: Herma Amalia A44104002
Departemen	: Proteksi Tanaman
Fakultas	: Pertanian

Bogor, 18 April 2007

Menyetujui,

Dosen Pembimbing

Dr. Ir. Dadang, M.Sc

NIP. 131879337

Wakil Rektor III Bidang Kemahasiswaan

Institut Pertanian Bogor

Prof. Dr. Ir. H. Yusuf Sudo Hadi, M.Agr

NIP. 130687459

KATA PENGANTAR

Syukur Alhamdulillah atas kehadirat Allah SWT atas segala limpahan kekuatan dan hidayah-Nya sehingga Kami dapat menyelesaikan karya tulis yang berjudul " Getah Pepaya Betina sebagai Bioinsektisida untuk Pengendalian Ulat *Spodoptera* sp. pada Tanaman Sayuran". Karya tulis ini ditujukan untuk mengikuti lomba karya tulis mahasiswa bidang ilmu pengetahuan alam. Shalawat dan salam tercurah pula kepada Rasulullah Muhammad SAW, dan para sahabat. Teriring doa dan harap semoga Allah meridhoi usaha yang Kami lakukan.

Karya tulisan ini bertujuan untuk memberikan informasi potensi getah pepaya betina sebagai bioinsektisida dalam pengendalian ulat *Spodoptera* sp. Getah pepaya betina sebagai bioinsektisida mudah aplikasinya, ketersediaannya terjamin, aman bagi kesehatan masyarakat, dan menguntungkan petani.

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Dr. Ir. Dadang. M.Sc sebagai dosen pembimbing yang banyak memberi bimbingan dan arahan kepada penulis dalam melakukan penulisan.

Penulis berharap karya tulis ini bermanfaat baik bagi penulis maupun bagi pembaca pada umumnya dan salah satu diantaranya adalah petani. Atas segala kesalahan, penulis mohon kebijaksanaan dari semua pihak untuk dapat memaafkannya.

Bogor, 18 April 2007

Penulis

DAFTAR ISI

DAFTAR TABEL

DAFTAR GAMBAR

GETAH PEPAYA BETINA SEBAGAI BIOINSEKTISIDA UNTUK PENGENDALIAN ULAT *Spodoptera* sp. PADA TANAMAN SAYURAN

Dedi Purnomo dan Herma Amalia

Departemen Proteksi Tanaman, Fakultas Pertanian, Institut Pertanian Bogor
Jl. Kamper, Kampus IPB Darmaga, Bogor 16680

ABSTRAK

Spodoptera sp. (Lepidoptera: Noctuidae) atau disebut juga ulat grayak merupakan hama yang bersifat polifag dan dapat mengakibatkan kerusakan yang berat pada tanaman sayuran. Tehnik pengendalian ulat grayak yang sering dilakukan oleh petani adalah dengan menggunakan insektisida sintetik. Hingga saat ini penggunaan insektisida sintetik menjadi dilema karena disatu sisi penggunaannya dapat menyelamatkan hasil panen namun di sisi lain dapat berdampak negatif baik terhadap serangga itu sendiri, lingkungan, maupun manusia. Untuk mengatasi permasalahan tersebut perlu dicari suatu teknik alternatif pengendalian ulat grayak yang efektif, efisien dan aman. Getah pepaya betina merupakan solusi alternatif sebagai bioinsektisida karena selain efektif untuk mengendalikan ulat grayak juga aman terhadap lingkungan dan manusia. Tujuan penulisan karya tulis ini adalah untuk menggali lebih dalam mengenai potensi getah pepaya betina sebagai bioinsektisida untuk mengendalikan *Spodoptera* sp. Metode penulisan karya tulis ini terdiri dari penentuan kerangka pemikiran, gagasan, pengumpulaan data, pengolahan dan analisis data, rumusan solusi, serta pengambilan kesimpulan dan saran. Getah pepaya yang merupakan cairan berwana putih susu yang terdapat pada seluruh bagian tumbuhan pepaya yang akan keluar jika terjadi pelukaan mengandung berbagai jenis enzim diantaranya kitinase, peptidase A, peptidase B, papain, glisil endopeptidase, Lipase, Glutamine cyclase, dan Cysteine protease. Getah pepaya dapat memberikan pengaruh pada kehidupan *Spodoptera* sp. seperti sebagai penolak makan, racun kontak, dan racun perut. Pemanfaatan getah buah pepaya betina sebagai bahan baku bioinsektisida merupakan salah satu cara peningkatan nilai ekonomi buah pepaya betina, karena buah jenis ini kurang disukai oleh masyarakat untuk dikonsumsi. Selain itu kandungan getah pada pepaya buah betina lebih banyak dari pada buah pepaya hermaprodit. Aplikasi getah pepaya betina sebagai bioinsektisida mudah dilakukan (praktis) dan ekonomis. Upaya yang dapat dilakukan untuk pengembangan getah pepaya betina sebagai bioinsektisida adalah dengan prinsip *co-management* yaitu kerjasama antara masyarakat, perguruan tinggi/lembaga penelitian, dan pemerintah. Pemerintah dapat berperan sebagai pemberi aspek legalitas terhadap getah pepaya betina sebagai bioinsektisida, perguruan tinggi/lembaga penelitian mengembangkan penelitian sehingga diperoleh teknologi tepat guna, dan masyarakat sebagai produsen getah pepaya betina sekaligus sebagai pengguna bioinsektisida tersebut.

Kata kunci: Bioinsektisida, getah pepaya betina, sayuran, *Spodoptera* sp.

Perlu dicek data pepaya betina $\frac{1}{3}$ pohon !

PENDAHULUAN

Latar Belakang

Indonesia merupakan negara agraris yang mayoritas penduduknya bermata pencaharian sebagai petani. Komoditi hortikultura khususnya sayuran masih menjadi pilihan utama bagi petani karena pertumbuhan dan perkembangan sayuran yang relatif cepat sehingga petani cepat juga mendapat penghasilan.

Produksi sayuran di Indonesia terbesar ketiga setelah Australia dan Cina. Pada tahun 2000 Indonesia mampu memproduksi sayuran sebesar 7.072.136 ton (BPS 2007). Namun Indonesia masih mengalami kendala dalam peningkatan produksi sayuran bahkan beberapa daerah melaporkan adanya penurunan produksi. Sampai tahun 2005 produksi sayuran Indonesia hanya mencapai 6.027.719 ton turun 14,78% dari produksi tahun 2000 (BPS 2007).

Organisme pengganggu tanaman (OPT) merupakan salah satu kendala utama dalam budidaya sayuran di Indonesia. *Spodoptera* sp. atau ulat grayak atau ulat pemakan daun merupakan OPT utama yang banyak menyerang tanaman sayuran baik di Indonesia maupun di luar negeri. Pertanaman yang mengalami serangan berat menyebabkan daun hancur atau habis termakan sehingga dapat mematikan tanaman. Menurut Adisarwanto dan Widianto (1999) serangan *Spodoptera* sp. menyebabkan kerusakan sekitar 12,5% dan lebih dari 20% pada tanaman umur lebih dari 20 hari setelah tanam.

Pengendalian ulat grayak oleh petani masih tergantung pada penggunaan insektisida sintetik yang diyakini praktis dalam aplikasi dan hasil pengendalian cepat terlihat. Penggunaan insektisida permetrin mampu mengurangi serangan ulat grayak sebesar 62% (Salama 1990). Namun demikian penggunaan insektisida sintetik menjadi dilema sampai saat ini karena di satu sisi penggunaannya dapat menyelamatkan hasil panen namun di sisi lain dapat memberikan dampak negatif. Kamrin (1997) melaporkan beberapa jenis insektisida dapat terakumulasi pada air susu ibu (ASI) yang apabila terkonsumsi dapat mengganggu pertumbuhan dan perkembangan balita.

Untuk mengatasi permasalahan penggunaan insektisida perlu dikelola suatu teknik pengendalian ulat grayak yang efektif dan aman bagi kesehatan manusia. Getah pepaya betina merupakan suatu solusi alternatif yang dapat dijadikan sebagai bioinsektisida dalam mengendalikan ulat grayak yang efektif dan aman bagi kesehatan manusia. Konno (2004) melaporkan perlakuan getah pepaya menyebabkan kematian pada ulat grayak. Getah pepaya betina tidak mengganggu kesehatan manusia. Sunarintyas (2005) melaporkan getah pepaya betina tidak menimbulkan kerusakan pada jaringan tubuh manusia. Selain itu getah pepaya tidak meninggalkan residu pada tempat aplikasinya karena mudah tercuci oleh air sehingga komoditi yang diberi aplikasi getah pepaya betina aman apabila dikonsumsi manusia.

Rumusan Masalah

Spodoptera sp. merupakan kendala utama pada budidaya tanaman sayuran di Indonesia. Pengendalian menggunakan insektisida sintetik menimbulkan efek samping pada berbagai bidang termasuk kesehatan manusia. Getah pepaya betina dapat dijadikan sebagai alternatif untuk mengatasi serangan ulat grayak yang efektif dan aman bagi kesehatan manusia.

Tujuan

Karya tulis ini bertujuan untuk menginformasikan potensi getah pepaya betina sebagai bioinsektisida dalam pengendalian ulat *Spodoptera* sp. pada tanaman sayuran yang efektif, efisien dan aman.

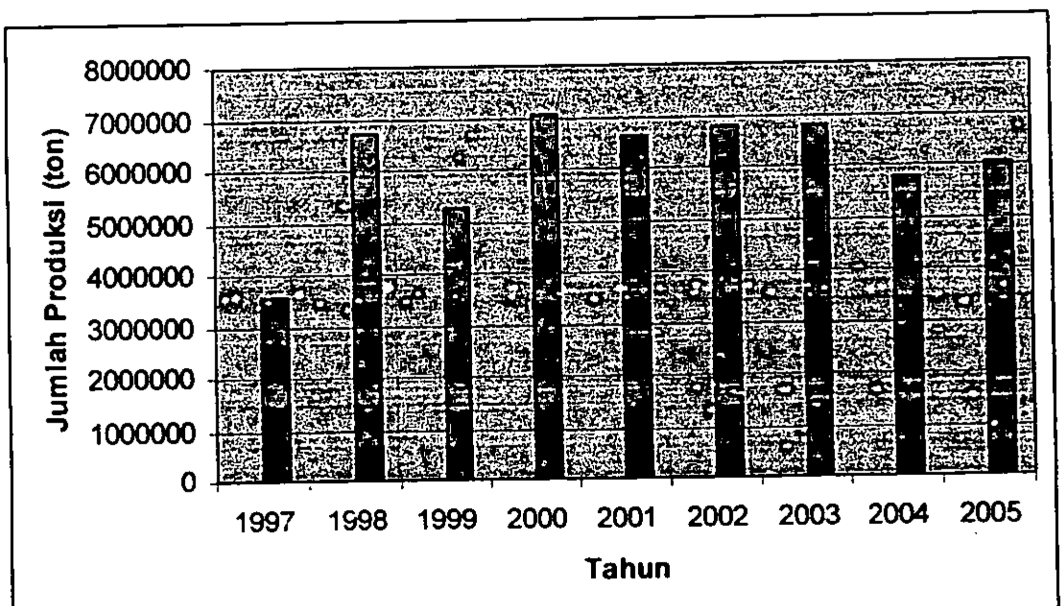
TINJAUAN PUSTAKA

Pepaya belum tidak disinggung

Kondisi Sayuran Di Indonesia

Indonesia merupakan negara beriklim tropis yang memiliki curah hujan yang tinggi dan tanah subur yang luas. Kondisi ini membawa bangsa Indonesia sebagai negara agraris yang mayoritas penduduknya bermata pencaharian sebagai petani. Sayuran merupakan salah satu komoditi pertanian yang banyak diminati oleh masyarakat karena mudah penanamannya dan masa panen yang pendek sekitar 20 – 90 hari sehingga cepat dalam mendapatkan penghasilan.

Produksi sayuran di Indonesia tergolong tinggi. BPS (2007) melaporkan Indonesia merupakan negara penghasil sayuran terbesar ke tiga setelah Australia dan Cina. Namun demikian produksi tiap tahunnya masih mengalami fluktuatif. Gambar 1 memperlihatkan produksi sayuran meningkat pada tahun 1997-1998. turun pada tabun 1998-1999 dan naik kembali pada tahun 1999-2000.



Sumber: BPS (2007)

Gambar 1. Produksi sayuran di Indonesia tahun 1997-2005

Produksi sayuran yang tinggi akan menjadi peluang pengembangan budidaya agribisnis sayuran. Pengembangan agribisnis dapat mendukung upaya peningkatan pendapatan petani, peningkatan gizi masyarakat, dan perluasan kesempatan kerja. Pengembangan agribisnis ini juga mampu meningkatkan pendapatan negara melalui pengurangan impor dan memacu untuk pertumbuhan ekspor.

Potensi ekspor komoditi sayuran Indonesia tergolong tinggi. Pada umumnya produk sayuran olahan yang banyak diekspor. Negara tujuan ekspor sayuran Indonesia terbesar sampai dengan september 2006 adalah Jepang sebesar 148.573 kg. Negara lain yang menjadi tujuan ekspor adalah Belanda, Amerika Serikat, Korea, dan negara-negara Asia lainnya (Tabel 1).

Pasar luar negeri menetapkan beberapa peraturan dalam ekspor komoditas sayuran. Hal ini dilakukan untuk menjaga kepuasan konsumen dan keberlanjutan kerja sama dalam perdagangan. Peraturan yang ditetapkan adalah sebagai berikut: (1) Mutu produk, (2) Ketepatan waktu Pengiriman, (3) Jumlah pasokan minimum atau kontinuitas pasokan komoditi, (4) *Distribution channel* (jalur pemasaran), dan (5) *Minimum residue limits* (MRLs) atau batas maksimum residu (BMR). Sampai saat ini kendala utama ekspor komoditas sayuran Indonesia adalah BMR sehingga sering kali diberitakan terjadinya penolakan ekspor komoditas sayuran akibat adanya residu pestisida yang berlebihan, sebagai contoh ekspor komoditi hortikultura mengalami penurunan dari tahun 2005 sebesar 50.142.194 kg menjadi 43.947.534 kg pada tahun 2006.

Tabel 1 Negara tujuan ekspor komoditas sayuran Indonesia

Negara	Volume (Kg)	Nilai (US$)
Jepang	148.573	152.645
Hongkong	20.058	21.025
Korea Selatan	52.500	67.275
Taiwan	20.700	5.703
Singapura	4.070	4.577
Malaysia	21.139	11.011
Australia	76	136
Tonga	365	352
Timor Leste	110	48
Amerika Serikat	51.078	30.191
Belanda	78.658	79.487
Jerman	22.485	8.970
Belgia	17.661	46.794
Italia	17.533	11.440
Total	**4556**	**439.654**

Sumber: BPS (2007)

Ulat Grayak (*Spodoptera* sp.)

Biologi dan Ekologi

Dalam sistematika serangga *Spodoptera* sp. termasuk ke dalam famili Noctuidae dan ordo Lepidoptera. Ngengat berwarna abu-abu sampai kecoklat-coklatan dengan bintik terang dekat sayap. Sayap depan berwarna coklat tua dengan garis-garis yang kurang jelas dan terdapat bintik hitam. sedangkan sayap belakang keputih-putihan dan tepinya bergaris hitam. Ukuran sayap bila direntangkan dapat mencapai 25-30mm.

Seekor ngengat betina mampu meletakkan 500-600 butir dalam waktu 4-10 hari (Metcalf dan Flint 1979). Telur diletakkan berkelompok tidak beraturan dengan jumlah tiap kelompok 50-80 telur dan dilapisi sisik putih yang berasal dari induknya. Telur berwarna putih, berbentuk oval dengan ukuran kurang lebih 0,5 mm. Telur akan menetas dalam waktu 2-5 hari.

Perkembangan larva (ulat) terdiri atas lima instar; instar pertama berukuran panjang 1,2 – 1,5 mm. Instar kedua sampai instar terakhir berkisar 16 – 15 mm. Ulat muda berwarna hijau dengan garis-garis hitam di pungggungnya, sedangkan ulat yang sudah tua warnanya beragam yaitu hijau, coklat muda, hitam kecoklatan atau hijau tua kecoklatan dengan garis-garis kuning. Ulat hidup di dataran tinggi berwarna coklat. Ulat lebih aktif pada malam hari dan merupakan stadia yang merusak tanaman. Lama hidup larva sekitar dua minggu.

Pupa berada di dalam tanah pada kedalaman kurang lebih 1 cm dan sering dijumpai pada pangkal batang berlindung di bawah daun kering. Pupa berwarna coklat muda dengan garis segmen beraturan. Pupa dengan panjang 16-20 mm tidak mempunyai kokon dengan masa pupa sekitar 5 hari.

Gejala dan Kerusakan

Larva *Spodoptera* sp. menyerang daun tanaman sejak dari instar awal Daun yang terserang kadangkala terlihat transparan atau keputih-putihan. selanjutnya daun terkulai dan mengering (Kalshoven 1981). Pertanaman yang mengalami serangan berat menyebabkan daun hancur sehingga tanaman menjadi mati. Ulat *Spodoptera* sp. bersifat polifag karena memiliki kisaran inang yang luas di antaranya tanaman bawang-bawangan, cabai, jagung, kedelai, dan *Crotalaria* (Kalshoven 1981) serta tanaman kubis dan kentang (Sastrosiswojo 1983).

Insektisida Sintetik dalam Pengendalian *Spodoptera* sp.

Insektisida sintetik adalah bahan-bahan kimia yang bersifat racun yang dapat menghambat pertumbuhan dan perkembangan, tingkah laku, perkembang biakan, kesehatan, mempengaruhi hormon, penghambat makan, membuat mandul, sebagai pemikat, penolak, dan aktifitas lainnya yang dapat mempengaruhi organisme pengganggu tanaman (Kardinan 2002)

Penggunaan insektisida sintetik untuk mengendalikan *Spodoptera* sp. masih sering dilakukan oleh petani. Anonim (2001) melaporkan sejak tahun 1996 sampai tahun 2000 insektisida deltametrin merupakan senjata ampuh bagi petani dalam pengendalian *Spodoptera* sp. Hal ini dikuatkan dengan hasil penelitian Negara (2003) yang melaporkan penggunaan deltmetrin dapat mengendalikan serangan *Spodoptera* sp.

Penggunaan insektisida sintetik dalam pengendalian ulat *Spodoptera* sp. memiliki berbagai kelebihan di antaranya adalah periode pengendalian panjang, cepat menurunkan populasi, mudah dan praktis untuk digunakan, mudah dan praktis disimpan, harga terjangkau. Petani wortel dan bawang daun di Desa Gunung Putri menginformasikan bahwa dengan menggunakan insektisida dapat meningkatkan produksi dan mutu hasil panen (Ekha 1988).

Namun seiring berjalannya waktu insektisida sintetik mengakibatkan masalah baru seperti timbulnya resistensi atau kekebalan suatu serangga terhadap insektisida. *Spodoptera* sp. merupakan salah satu serangga yang banyak dilaporkan telah resisten terhadap berbagai jenis insektisida. Moekasam (1998) melaporkan *Spodoptera exigua* resisten terhadap kartap hidroklorida, deltametrin, dan piraklofos di Brebes, dan di Lombok dilaporkan hama ini telah resisten terhadap insektisida monokrotofos dan endosulfan (Meidiawarman 1992).

Terjadinya resistensi pada hama khususnya *Spodoptera* sp. memacu petani untuk meningkatkan penggunaan insektisida. Penggunaan yang berlebihan dilakukan karena petani beranggapan semakin banyak insektisida yang diaplikasikan maka akan semakin bagus hasilnya, selain itu beberapa petani mencampurkan perekat pada insektisidanya agar tidak mudah larut terbawa air hujan. Namun penggunaan perekat ini mengakibatkan tingginya jumlah residu pestisida pada saat panen dan sangat berbahaya apabila residu itu masih ada pada saat produk dihidangkan di meja makan yang seakan-akan menyuguhkan makanan yang berlapis pestisida. Sebagai contoh Widjanarka dari kelompok relawan anti penyalahgunaan pestisida menuturkan bahwa kubis di daerah Cipanas mengandung pestisida sejenis paration 20-29 ppm, kubis dan sawi di daerah Sukabumi juga mengandung pestisida jenis paration 20-29 ppm, kubis dan sawi di daerah Lembang mengandung pestisida jenis methamidopos 14-41 ppm (PAN WALHI 1987). Berdasarkan hal tersebut dapat kita bayangkan jika kita mengkonsumsi makanan yang mengandung residu pestisida tersebut dalam 100 g setiap hari maka dalam setahun kita mengkonsumsi bahan aktif pestisida sekitar 5,5-12,75 g setara dengan ¾ liter atau ½ kaleng racun nyamuk yang jika diminum dapat menimbulkan kematian. Menurut data WHO sekitar 500 ribu orang meninggal dunia setiap tahunnya dan diperkirakan 5 ribu orang meninggal setiap 1 jam 45 menit akibat pestisida (PAN WALHI 1987).

Penggunaan insektisida sintetik juga dapat mengakibatkan terjadinya pencemaran lingkungan. Hal ini dikarenakan insektisida tertentu dapat tersimpan di dalam tanah selama bertahun-tahun (Kusnaedi 2003).

Tabel 2 Residu pestisida dalam tanah setelah beberapa tahun

Jenis Pestisida	Lama setelah perlakuan (tahun)	Sisa yang tertinggal (%)
Aldrin	14	40
Chlordane	14	40
Endrin	14	41
Toksafena	14	45
Dieldrin	14	31
DDT	17	39

Sumber: Kusnaedi (2003)

Bioinsektisida untuk *Spodoptera* sp

Indonesia merupakan salah satu negara yang memiliki keragaman *biodiversity* yang tinggi. Indonesia memiliki lebih dari 350.000 spesies tumbuhan tingkat tinggi yang dapat menghasilkan berbagai produk yang salah satunya adalah metabolit sekunder dengan jumlah 100.000 dari 1.000.000 senyawa kimia. Senyawa kimia tersebut memiliki fungsi adaptif sebagai pertahanan diri, simbiosis, polinasi dan lain-lain (Suryadi 2005). Penggunaan bahan-bahan yang berasal dari tumbuhan dapat digunakan sebagai salah satu alternatif penggunaan insektisida sintetik yang sering disebut pestisida nabati atau bioinsektisida (Kardinan 2002). Secara umum bioinsektisida adalah bahan-bahan alami yang bersifat racun serta dapat menghambat pertumbuhan dan perkembangan, tingkah laku, perkembangbiakan, kesehatan, mempengaruhi hormon, penghambat makan, membuat mandul, sebagai pemikat, penolak, dan aktifitas lainnya yang dapat mempengaruhi organisme pengganggu tanaman (Agrios 1998 dan Suryadi 2005). Tumbuhan yang dikenal terlebih dahulu berfungsi sebagai bioinsektisida dan telah diproduksi secara komersial diberbagai negara adalah *Chrysanthemum cenerariaefolium* (piretrin), *Nicotiana tabacum* (nikotin), dan *Derris* spp. (rotenon) (Prijono 1999).

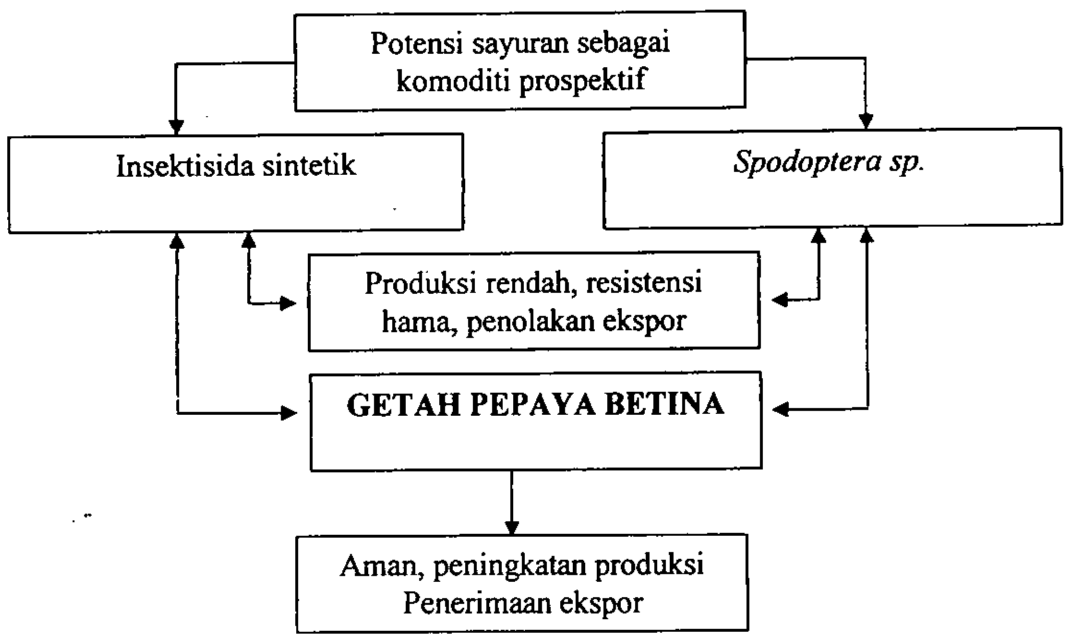
Pengaruh bioinsektisida telah banyak dilaporkan termasuk terhadap *spodoptera* sp. Prakash dan Rao (1997) melaporkan rotenon yang berasal dari *Derris* spp. mampu menurunkan serangan *spodoptera* sp. sebagai racun, juga dilaporkan bahwa senyawa azadirahtin dari tanaman mimba (*Azadirachta indica*) dapat merusak jaringan epitel sehingga mengganggu sekresi enzim pencernaan pada serangga (Koul *et al.* 1996). Bioinsektisida dari mikroorganisme juga dilaporkan dapat mengendalikan serangan serangga hama. Mikroorganisme ini mengeluarkan enzim yang dapat mempengaruhi baik fisik maupun fisiologis serangga. *Bacillus thuringiensis* Berliner dan *Nuclear Polyhedrosis Virus* merupakan mikroorganisme yang banyak dilaporkan dapat mengendalikan *Spodoptera* sp.. Heni *et al.* (2003) melaporkan NPV dapat membunuh *Spodoptera* sp. instar II.

Bioinsektisida dapat dijadikan sebagai solusi pemecahan masalah penggunaan insektisida sintetik karena aplikasi bioinsektisida pada umumnya tidak menimbulkan residu sehingga aman bagi kesehatan manusia (Hamijaya 2005). Selain itu konsumen dalam negeri maupun luar negeri banyak yang mensyaratkan bahwa produk yang mereka beli harus bebas dari pengaruh insektisida sintetik. Peningkatan permintaan terhadap bahan organik ini tidak ditentukan oleh pendapatan konsumen melainkan kesadaran akan pentingnya komoditas organik (Barus dan Siregar 2005).

SISTEMATIKA PENULISAN

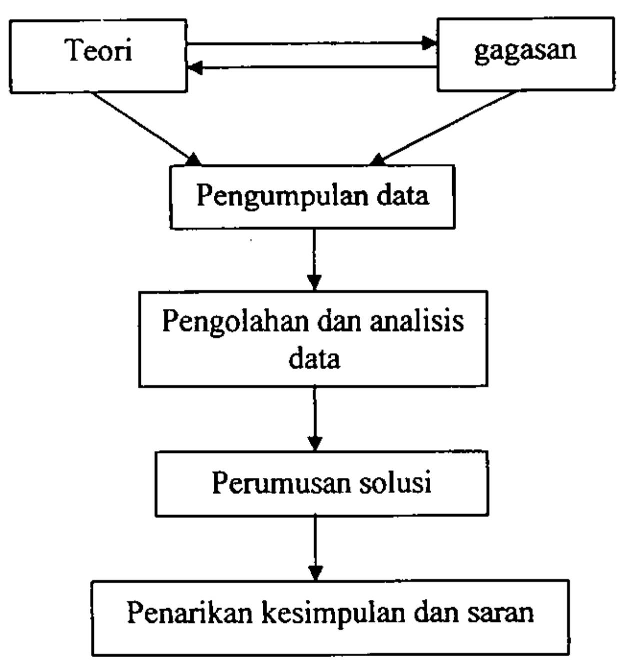
Metode penulisan dari karya tulis ini terdiri dari penentuan kerangka pemikiran, gagasan, pengumpulaan data, pengolahan dan analisis data, rumusan solusi, serta pengambilan kesimpulan dan saran.

Kerangka Pemikiran



Gambar 2. Alur kerangka pemikiran

Tahapan Penulisan



Gambar 3. Tahapan penulisan

Penentuan Gagasan

Karya tulis ini mengangkat gagasan berupa pemanfaatan getah pepaya betina sebagai bioinsektisida untuk mengendalikan ulat grayak (*Spodoptera* sp.) pada tanaman sayuran. Sehingga dapat meningkatkan pencapaian maksimum produksi komoditi tanaman sayuran yang aman bagi kesehatan dan dapat meningkatkan permintaasn pasar terhadap komoditi sayuran khususnya ekspor.

Pengumpulan Data

Data yang dikumpulkan berupa data sekunder. Data sekunder yang dikumpulkan diperoleh dari internet. Selain itu juga diperoleh dari berbagai literatur-literatur pendukung seperti buku, jurnal, koran dan lain-lain yang berhubungan dengan kelayakan pengembangan getah pepaya betina sebagai bioinsektisida.

Pengolahan dan Analisis Data

Analisis data dilakukan secara kualitatif dengan metode deskriptif. Analisa deskriptif diarahkan untuk menjelaskan secara umum dengan menggunakan persentase dan rataan yang disajikan dalam bentuk tabel. kemudian data tersebut diinterpretasikan.

Perumusan Solusi

Rumusan solusi diperoleh berdasarkan hasil analisis data. Sehingga dapat menjawab permasalahan yang ada secara selektif dan komprehensif. Selain itu. tentu saja diharapkan dapat menjadi rekomendasi bagi pemerintah pusat dan daerah dalam menentukan setiap kebijakan. dalam hal ini kebijakan yang berhubungan dengan perencanaan pengembangan potensi getah pepaya betina sebagai bioinsektisida.

Penarikan Kesimpulan dan Saran

Tahap terakhir penulisan ialah berupa penarikan kesimpulan dari pembahasan. sehingga dapat menghasilkan saran-saran yang diperlukan berkaitan dengan permasalahan yang ada. Saran-saran yang membangun tersebut tidak lain akan ditujukan bagi pemerintah pusat dan daerah.

PEMBAHASAN

Tanaman Pepaya (*Carica papaya*)

Buah pepaya merupakan salah satu tanaman hortikultura yang banyak dibudidayakan oleh petani baik di Indonesia maupun di dunia. Buah pepaya sangat bermanfaat bagi kesehatan manusia yaitu dapat menyembuhkan beberapa penyakit diantaranya batu ginjal, hipertensi, malaria, keputihan, kekurangan ASI, reumatik, malnutrisi, gangguan saluran kencing, haid berlebihan, sakit perut saat haid, disentri, diare, jerawat, dan ubanan (Anonim 2002). Dari segi produksi, pada tahun 2000 Indonesia mampu menghasilkan 429.000 ton (Ditjen BPPHP 2002) sehingga menempatkan Indonesia sebagai negara penghasil pepaya terbesar ke empat di dunia setelah Brazilia, Meksiko, dan India (Menik 2005).

Buah pepaya terdiri dari tiga jenis tanaman yaitu tanaman betina, jantan, dan hermafrodit. Pada umumnya yang akan membentuk buah adalah tanaman betina dan hermafrodit, namun yang banyak dijual di pasaran adalah dari jenis hermafrodit karena jenis betina memiliki kulit tebal, bagian buah kecil, dan memiliki bentuk yang tidak menarik (Kalie 2001)

Pengenalan Getah Pepaya

Tumbuhan menghasilkan senyawa primer dan sekunder melalui lima jalur biosintesis yaitu metabolisme gula, lintasan asetat malonat, lintasan asetat mevalonat, lintasan sikimat, dan metabolisme asam amino (Kaufman *et al.* 1998). Senyawa primer dan sekunder ini pada tumbuhan dalam bentuk yang berbeda-beda. Getah merupakan salah satu senyawa primer yang dihasilkan tumbuhan yang berupa suatu materi hasil fotosintesis dan keluar pada saat tanaman mengalami luka. Getah biasanya berupa cairan kental berwarna putih susu dan lengket dengan berat jenis 1,038 g/cm^3, kadar air 82,02% dan kandungan aktivitas proteolitiknya 307,8 MCU (Sabari dkk. 2001). Pada umumnya seluruh bagian tanaman mengandung getah, namun bagian tumbuhan yang paling banyak mengandung getah adalah pada bagian buahnya (Kalie 1996).

Getah memiliki fungsi yang beraneka ragam selain untuk pembentukan buah dan bunga juga dapat dijadikan sebagai bentuk pertahanan bagi tumbuhan dalam menghadapi lingkungan luar seperti suhu, kelembaban dan organisme pengganggu tanaman. Miller dan strickler (1984) melaporkan getah yang dihasilkan oleh tumbuhan dapat bersifat toksik (beracun) atau *antifeedant* (penolak makan) pada serangga. Selain itu ada juga getah yang dihasilkan oleh tumbuhan untuk menarik musuh alami hama sehingga tumbuhan dapat terbantu dalam menghadapi serangga hama. Sebagai contoh trikosan yang dihasilkan tanaman jagung dapat menarik parasitoid *Trichogramma evanescens* (Hymenoptera: Trichogrammatidae) agar dapat membasmi *Helicoverpa armigera* (Hubner) (Lepidoptera: Noctuidae) (Mudjiono dalam Soebandrijo 1997).

Komposisi Getah Pepaya

Getah pepaya mengandung berbagai enzim diantaranya adalah peptidase A, peptidase B, papain, cimo papaine, karikain, glisil hidrolase, glisil endopeptidase (Azarkan *et al.* 1997), glutamine cyclotransferase (PQC) yang memiliki massa atom 33000 Da (Zerhouni 1998), Lipase (Steinke 2001 dan Dhuique 2001), Glutamine cyclase (Azarkan, 2002), dan Cysteine protease (Konno 2004). Selain enzim terdapat lebih dari 50 asam amino yang terkandung dalam getah pepaya, antara lain asam aspartat, treonin, serin, *asam glutamat,* prolin, glisin, alanin, valine, isoleusin, leusin, tirosin, fenilalanin, histidin, lysin, arginin, tritophan, *dan* sistein (Kompas 2006).

Kitinase dalam getah pepaya tersusun dari rantai ikatan N-asetil-β-1,4 N asetilglukosamin yang memilki rantai panjang. Kitinase pada getah pepaya tergolong dalam enzim khitinase kelas 2 dengan unsur utamanya adalah asam N-terminal amino, hal ini dikarenakan tingkat hidrolisisnya lambat dan pada beberapa hal rantai poipeptidanya tidak mengandung unsur S untuk dapat tersedia unsur S maka harus didenaturasikan oleh 2-2-dipyridyldisulphide. Enzim ini dapat dimurnikan dengan teknik hidrofobicity. Kondisi penyimpanan terbaik dengan menambahkan tidak kurang dari 4 M (molaritas) guanidium hidroclorida pada pH 6,8 dan suhu 25^0C (Azarkan *et al.* 1997).

Papain adalah salah satu enzim yang terkandung pada getah pepaya yang banyak dimanfaatkan baik di rumah tangga maupun industri. Pada industri pengolahan daging, papain digunakan untuk pelunak daging, sebagai penghancur sisa atau buangan hasil industri pengalengan ikan menjadi bubur ikan atau konsentrat protein hewani, dalam kegiatan hidrolis protein yaitu pada pembuatan pepton dan asam amino, pada industri penyamakan kulit, sebagai bahan aktif dalam preparasi farmasi, sebagai bahan aktif dalam pembuatan krim pembersih kulit, bahan pencuci kain sutera, bahan pencuci lensa, bahan pelarut gelatin, bahan perenyah kueh kering, bahan penjernih pada teh serta penggumpal susu. Selain itu getah pepaya juga banyak digunakan penjernih bir, pembuatan keju, pembuatan vaksin, dan sebagainya (Adikaram *et al.* 1998), selain itu dapat digunakan untuk farmasi (Kalie 2001). Lateks pepaya banyak digunakan untuk melunakkan daging, penjernih bir, pembuatan keju, pembuatan vaksi, dan sebagainya (Adikaram *et al.* 1998). Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Konno (2004) enzim yang terkandung pada getah pepaya adalah kelompok enzim sistein protease seperti papain, ficin, bromelain dan lain sebagainya sangat beracun bagi serangga pemakan tumbuhan. Sunarintyas (2004) juga melaporkan asam amino yang banyak terdapat pada getah pepaya bersatu padu menjadi bahan baku industri kosmetik untuk menghaluskan kulit, menguatkan jaringan agar lebih kenyal, dan menjaga gigi dari timbunan plak.

Kalimat perlu dibenahi

Getah Pepaya Betina sebagai Bioinsektisida untuk *Spodoptera* sp.

Getah yang dihasilkan oleh tanaman pepaya memiliki kemampuan untuk perlindungan dari organisme pengganggu tanaman yaitu sebagai penolak makan, racun kontak, dan mengganggu fungsi fisiologis serangga.

Getah pepaya sebagai penolak makan merupakan salah satu perlindungan diri dari serangan serangga hama. Pengaruh penolakan makan ini karena adanya senyawa-senyawa alkaloid, terpenoid, isofalavonoid, dan asam amino nonprotein. Miller dan Strickler (1984) melaporkan senyawa-senyawa tersebut mempengaruhi syaraf pusat serangga yang mengatur proses makan secara langsung (intrinsik) maupun tidak langsung (ekstrinsik). Serangga ini terpengaruhi getah pepaya melalui sistem inderanya. Akibat dari serangga menolak makan ini maka pertumbuhan dan perkembangannya terganggu seperti lamanya pergantian dari satu instar ke instar berikutnya, dari instar ke pupa, dan bahkan menimbulkan kematian. Kemampuan senyawa tumbuhan dalam mempengaruhi kemauan makan serangga hama ini juga dimiliki oleh tumbuhan lain yaitu *Aglaia odorata* (Nugroho *et al.* 1997) dan *Azadirachta indica* (Schumutterer 1995).

Mengapa getah pepaya ? → banyak ?

Getah pepaya juga dapat mempengaruhi *Spodoptera* sp. dengan kontak langsung pada tubuhnya. Kemampuan ini dikarenakan adanya kandungan enzim kitinase yang tersusun atas rantai ikatan N-asetil-β-1,4 N asetilglukosaminidase. Kitinase memiliki kemampuan menghidrolisis kitin (polimer N-asetilglukosamin dengan ikatan beta 1,4) yang terdapat dalam dinding sel ragi, fungi, dan kerangka luar serangga. Untuk menghidrolisis kitin, sekurang-kurangnya ada rantai dengan enam unit gula memasuki pusat aktif enzim. Reaksi pemutusan ikatan glikosida pada kitin oleh kitinase merupakan reaksi asam-basa sederhana. Serangan nukleofilik dari rantai samping residu aspartat 125 kitinase menghasilkan ion oksazolium (sebagai senyawa antara) dan fragmen kitin lalu dengan bantuan air, rantai samping glutamat 127 menghidrolisis ion oksazolium menjadi fragmen kitin lain. *Spodoptera* sp. yang mengalami gangguan pada kitinnya menyebabkan hilangnya pertahanan terhadap lingkungan luar dan menyebabkan kematian karena isi sel yang keluar dari tubuhnya. Selain itu getah pepaya juga dapat mempengaruhi fungsi fisiologis *Spodoptera* sp. Konno (2004) melaporkan getah pepaya bersifat toksik pada beberapa serangga seperti *Samia racini* (Lepidoptera: Saturniidae), *Mamestra brassicae* (Lepidoptera: Noctuidae), dan *Spodoptera litura* (Lepidoptera: Noctuidae). Lebih lanjut Konno (2004) melaporkan sifat toksik getah pepaya pada serangga ini dikarenakan adanya aktifitas cystein-protease (papain, ficin, dan bromelain) yang berperan sebagai penghambat enzim protease pada tubuh serangga.

Kemampuan senyawa kimia pada tumbuhan dalam mempengaruhi fisiologis serangga dapat berupa pengacauan terhadap pusat syaraf serangga. Isman (1995) melaporkan piretrin yang merupakan senyawa aktif *Chrysantemum cinerariefolium* dapat menghambat permeabilitas saluran ion Na^+ pada akson syaraf sehingga serangga mengalami defesiensi fungsi natrium dan mengalami kebocoran membran yang dapat menyebabkan kematian pada serangga. Selain itu kandungan alkaloid pada senyawa tumbuhan dapat bersifat toksik terhadap serangga melaui pengikatan reseptor asetilkolin pada system syaraf serangga sehingga serangga mengalami kekacauan fungsi syaraf (Prakash dan Rao 1997) dan juga berperan sebagai racun respirasi sel sehingga serangga mengalami gangguan pernapasan dan kekurangan oksigen (Matsumura 1985).

Getah Pepaya Betina sebagai Bahan Baku Bioinsektisida

Buah pepaya yang sering dimanfaatkan untuk konsumsi masyarakat adalah dari jenis hermaprodit. Buah jenis ini memiliki kulit buah tipis, daging tebal, dan rasa yang enak. Berbeda dengan buah hermafrodit, buah betina memiliki kulit buah yang tebal, bentuk bulat, dan rasa yang tidak enak sehingga tidak disukai oleh konsumen. Berdasarkan hal tersebut buah pepaya betina tidak banyak dimanfaatkan dan dibiarkan begitu saja sebagai limbah (Kalie 2001).

Penggunaan getah pepaya jenis betina sebagai bioinsektisida merupakan salah satu pemanfaatan limbah yang tidak terpakai dan meningkatkan nilai ekonomi buah pepaya bagi petani. Ternyata buah pepaya jenis betina memiliki kandungan getah yang lebih tinggi dibandingkan buah hermafrodit. Sabari *et al.* (2001) melaporkan total getah buah betina yang dihasilkan tiap buahnya sebesar 18,45 g lebih tinggi dibandingkan buah hermafrodit yang hanya 12,97 g. Berdasarkan hal tersebut buah betina memiliki potensi lebih baik dalam menghasilkan getah dari pada buah hermafrodit.

Pemanfaatan buah pepaya jenis betina dapat menjawab tantangan teknologi yaitu kemudahan untuk memperolehnya. Buah jenis betina ini merupakan buah yang akan selalu ada dalam setiap pertanaman pepaya sehingga tidak sulit untuk mendapatkan getah pepaya dari jenis betina untuk dijadikan bahan baku bioinsektisida dalam jumlah besar. Hal ini dapat dilihat dari sifat persilangannya. Tabel 2 menunjukan bahwa setiap hasil persilangan antara tetua pepaya akan menghasilkan tanaman betina.

Tabel 3 Segregasi hasil serbuk silang (Crossing) dan serbuk sendiri (selfing) pada tanaman pepaya

hermaprodit!

Persilangan/Serbuk sendiri	Segregasi		
	Sempurna	Jantan	Betina
Betina x Jantan	0	1	1
Betina x Sempurna	1	0	1

Sumber : Storey (1953) dalam Kalie (2001)

Ketersediaan getah pepaya betina dalam setiap hektarnya dapat dihitung dengan asumsi-asumsi sebagai berikut: → total ekstrak → 1x bulan 5x sadap

1. 1 buah pepaya betina menghasilkan 18,45 g dan dari 1 buah pepaya dapat disadap 5 kali jadi setiap 1 buah pepaya betina menghasilkan 92,25 g terlalu besar

2. 1 ha lahan dengan jarak tanam 3 m x 2 m terdapat $10000 m^2/6 m^2$ = 1.666 pohon

   apa benar!

3. dengan asumsi dari setiap pertanaman terdapat 1/3 tanaman pepaya betina maka maka jumlah tanaman pepaya betina adalah 1/3x1.600 = 555 → terlalu besar!
4. dengan asumsi 1 tanaman menghasilkan 20 buah maka akan dihasilkan sekitar 555 x 15 = 8.325 buah pepaya betina

berdasarkan asumsi-asumsi di atas dapat dihitung bahwa setiap ha tanaman pepaya akan dihasilkan getah pepaya dari jenis betina sebanyak 92,25 g x 8.325 =767.981,25 g atau 768 kg. Jumlah yang sangat besar ini memberikan jaminan untuk dibuatnya getah pepaya betina sebagai bioinsektisida secara berkelanjutan.

Penyadapan Lateks Pepaya

atau buah!

Penyadapan lateks pepaya dilakukan pada tanaman pepaya yang telah berumur 75-100 hari atau 2,5 -3 bulan. Pada kondisi tersebut kandungan getah dalam keadaan maksimal atau pada posisi puncak. Pada setiap butir buah pepaya dapat dilakukan penyadapan sebanyak 13 kali. Penyadapan yang optimal sebaiknya dilakukan pada pukul 05:00-08:00 untuk menghindari pengaruhi lingkungan yang dapat merusak kandungan enzim pada getah. Nainggolan (2003) sinar matahari langsung, debu, dan suhu yang tinggi dapat mengurangi tingkat proteolitik pada getah.

Penorehan secara memanjang dari pangkal ke ujung buah adalah yang terbaik. Jatuhnya getah pepaya ini dipengaruhi oleh gaya gravitasi. Penorehan yang dilakukan secara tegak lurus mengurangi kehilangan hasil penyadapan. Selain itu posisi yang baik untuk melakukan penyadapan adalah membentuk sudut$\leq 30^\circ$ karena pada posisi ini dapat mengurangi getah yang tercecer.

Alat sadap yang praktis untuk digunakan adalah dengan menggunakan pisau sadap dengan tangkai dari bilah bambu yang panjangnya 50 cm, mata pisau dari *cutter* yang dipasang pada salah satu ujungnya sedemikian hingga ujung tajam pisau hanya menonjol sekitar 2 mm. Penggunaan alat sadap tipe ini dapat mengurangi terjadinya pelukaan terhadap buah yang terlalu dalam. Pelukaan yang terlalu dalam dapat menimbulkan kerusakkan lain seperti pembusukkan yang salah satunya disebabkan oleh cendawan. Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Sabari dkk. (2001) dari 500 buah tanaman yang disadap dengan alat tersebut di atas hanya empat buah yang mengalami pembusukan sebelum matang.

Alat yang dapat digunakan sebagai tempat penampungan adalah yang tidak menyebabkan terjadinya kehilangan hasil panen getah. Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Sabari dkk (2001) penampung tipe kolektif model kerucut terbalik adalah yang paling efektif karena menyebabkan kehilangan getah yang paling rendah hanya sekitar 18,85% penempatan alat penampungan yang baik untuk menghindari jauhnya daerah percikan adalah maksimum pada jarak 30 cm.

Penggunaan NaCl dan pengeringan dengan menggunakan oven vakum meningkatkan kadar protein, aktivitas proteolitik, pH, warna, dan rendemen dari getah pepaya yang dihasilkan. NaCl dapat mengaktifkan gugus aktif pada getah pepaya yaitu gugus sulfuhiril. Pengaruh katalitik suatu enzim pada umumnya dipengaruhi oleh adanya gugus sulfohidril dalam hal ini semakin tinggi kandungan NaCl yang diberikan maka akan semakin tinggi pula gugus sulfuhidrilnya sehingga aktivitas katalitiknya semakin menigkat,

Pada saat penyadapan buah pepaya untuk diambil getahnya maka akan di dapat suatu materi atau bahan yang merupakan campuran dari air dan bahan lainnya. Semakin tinggi kandungan airnya maka aktivitas proteolitiknya semakin berkurang. Pengeringan yang dilakukan dapat mengurangi kandungan air pada getah. Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Nainggolan (2003) pengeringan terbaik dilakukan dengan menggunakan oven vakum, dibandingkan dengan oven biasa dan penjemuran dengan matahari. Penjemuran dengan matahari dapat menyebabkan terjadinya pencemaran oleh kotoran, debu, serangga, cendawan dan bakteri yang dapat menurunkan kualitas dan aktivitas proteolitik getah pepaya. Pengeringan dengan oven vakum hampir sama dengan oven biasa namun dengan oven vakum pengeringan akan lebih terkendali dan pengurangan air akan semakin besar.

Aplikasi Getah Pepaya Betina sebagai Bioinsektisida

Penerimaan suatu teknologi oleh masyarakat salah satunya mengenai kepraktisan dalam aplikasinya di lapangan. Seringkali suatu teknologi yang dikatakan efektif dalam memecahkan suatu masalah namun tidak dapat diterima oleh masyarakat karena aplikasinya yang terlalu rumit. Getah pepaya betina sebagai bioinsektisida tidak sulit dalam aplikasinya di lapangan karena dilakukan seperti aplikasi insektisida pada umumnya yaitu dengan penyemprotan pada tanaman sasaran.

Getah Pepaya Terhadap Kesehatan

Penggunaan insektisida sintetik dapat menimbulkan dampak negatif bagi kesehatan manusia. Hal ini dikarenakan residu insektisida sintetik masih menempel pada sayuran ketika dikonsumsi walaupun telah dilakukan pencucian. Dilaporkan beberapa jenis insektisida bahan aktifnya dapat tersimpan dalam air susu ibu (ASI) sehingga apabila terkonsumsi oleh balita dapat menimbulkan gangguan pertumbuhan dan perkembangan otak bayi (Kamrin 1997).

Getah pepaya betina sebagai bioinsektisida tidak menimbulkan bahaya bagi kesehatan manusia. Hal ini dikarenakan tidak adanya residu pada saat sayuran akan dikonsumsi. Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Konno (2004) getah pepaya yang dioleskan ke daun mengalami kehilangan tingkat toksisitasnya setelah dilakukan pencucian menggunakan air. Namun apabila residu getah pepaya betina ini terkonsumsi oleh manusia tetap tidak menimbulkan gangguan pada kesehatan manusia. Dilaporkan oleh Sunarintyas (2005) bahwa getah pepaya tidak menimbulkan kerusakan jaringan pada tubuh manusia. Selain itu banyak informasi yang menunjukan bahwa getah pepaya betina tidak mengganggu kesehatan manusia tetapi banyak dijadikan sebagai obat contohnya untuk menyembuhkan penyakit demam berdarah.

Analisis Ekonomi Getah Pepaya Betina sebagai Bioinsektisida

Untuk mengetahui nilai ekonomis suatu teknologi baru yang menggantikan teknologi sebelumnya dapat diketahui dengan analisis anggaran parsial. Soekartawi (1986) melaporkan bahwa analisis anggaran parsial (*partial budget analysis*) dilakukan dengan tujuan mengevaluasi akibat-akibat yang disebabkan oleh perubahan-perubahan dalam metode produksi atau organisasi usahatani.

Dalam rancangan biaya yang digunakan ini, pengeluaran atau biaya tambahan yang terjadi karena penggunaan getah pepaya betina dalam menggantikan insektisida sintetik adalah Rp. 30.000,-. Biaya tersebut adalah biaya untuk membuat formulasi getah pepaya betina sebanyak 100 ml yang terdiri dari biaya pembelian alat sadap, penampung, botol, dan termos es. Tidak ada penghasilan yang hilang apabila getah pepaya digunakan sebagai pengganti insektisida sintetik.

Pengeluaran atau biaya yang dihemat akibat perubahan tersebut adalah untuk pembelian insektisida yang jumlahnya sebesar Rp. 50.000,-. Tidak ada penghasilan yang bertambah apabila getah pepaya digunakan sebagai pengganti insektisida sintetik.

Faktor-faktor penting yang tidak berkaitan dengan keuangan, tetapi besar pengaruhnya dalam membuat keputusan untuk menggunakan getah pepaya sebagai bioinsektisida adalah bahwa getah pepaya betina dapat mengendalikan serangan *Spodoptera* sp. secara lebih aman, tidak terakumulasi dalam rantai makanan, dan dapat dilakukan secara bersama-sama dengan sistem pengendalian yang telah ada.

Tabel 4 Analisis Anggaran Parsial Untuk Penggunaan Getah Pepaya Betina Sebagai Bioinsektisida

<table>
<tr><td colspan="2">Tujuan : Penggunaan getah pepaya dengan tujuan meningkatkan efisiensi dan efektifitas dalam pengendalian serangan Spodoptera sp.</td></tr>
<tr><td>Kerugian (Rp/100ml)</td><td>Keuntungan (Rp/100ml)</td></tr>
<tr><td>Biaya tambahan (a):
Alat Sadap Rp 2.500
Penampung Rp 5.000
Botol Rp 2.500
Termos es Rp 20.000
Harga pepaya
Penghasilan yang hilang (b) : 0
Kerugian total (a + b) : 30.000 (c)</td><td>Biaya yang dihemat (d):
Insektisida 50.000

Penghasilan tambahan (e) : 0
Keuntungan total (d+e) : 50.000 (f)</td></tr>
<tr><td colspan="2">Keuntungan tambahan (f-c): Rp. 50.000 – Rp. 30.000 = Rp. 20.000</td></tr>
<tr><td colspan="2">Pertimbangan lain yang perlu diperhatikan:
1. Petani harus menambah waktu kerja untuk menyadap getah pepaya untuk pembuatan formulasi bioinsektisida
2. Getah pepaya betina dapat mengendalikan serangan Spodoptera sp. secara</td></tr>
</table>

	lebih aman, tidak terakumulasi dalam rantai makanan, bahan baku yang selalu tersedia sehingga mudah untuk melakukan perbanyakan dan dapat dilakukan secara bersama-sama dengan sistem pengendalian yang telah ada.
3.	Bahan getah pepaya banyak tersedia di alam

Dari tabel diatas dapat diketahui bahwa penggunaan getah pepaya betina dapat menguntungkan petani. Hal ini didapat dari nilai positif pengurangan kerugian total terhadap keuntungan total serta banyak pertimbangan nonkeuangan lain yang dapat mempengaruhi petani untuk menggunakan getah pepaya sebagai bioinsektida.

Pengembangan Getah Pepaya Betina sebagai Bioinsektisida di Indonesia

Selama ini pengembangan suatu teknologi pertanian berjalan hanya sebatas penelitian saja. Berbagai teknik pengendalian organisme pengganggu tanaman secara alami hanya ada dalam buku-buku dan jarang sekali diaplikasikan dimasyarakat. Hal ini dikarenakan pengembangan suatu teknologi hanya dilakukan oleh salah satu pihak saja sehingga tidak berjalan dengan semestinya. Dalam hal pemerintah belum optimal dalam mendukung kegiatan penelitian berbasis teknologi ramah lingkungan, perguruan tinggi mengalami kekurangan dana dalam melakukan penelitian dan pengembangan, dan masyarakat masih belum mau menerima teknologi baru walaupun ramah lingkungan karena kurangnya pengetahuan dan belum ada kebijakan yang mengatur tenatng masalah ini. Prinsip co-management merupakan suatu tindakan yang mempertemukan secara sinergis antara pengaturan yang bersifat "top down" yang berasal dari pemerintah dan "bottom-up" yang merupakan aspirasi masyarakat, dan perguruan tinggi sebagai lembaga penelitian dan pengembangan (Pomeroy 2004).

Pengembangan prinsip *co-management* telah dilakukan dalam mengatasi permasalahan sistem pengelolaan perikanan dan kelautan di Indonesia. Irliyandi (2006) melaporkan prinsip *co-management* baik digunakan untuk meningkatkan peran serta masyarakat dan pemerintah dalam pengelolaan lingkungan sumber daya perikanan. Prinsip *co-management* memiliki beberapa keuntungan diantaranya adalah pemerintah menerima manfaat dari pengelolaan yang lebih tepat sasaran, perguruan tinggi atau lembaga penelitian terpacu untuk melakukan penelitian dan pengembangan dalam rangka meningkatkan penemuan teknologi pertanian, dan masyarakat mendapat manfaat berupa peningkatan kesejahteraan hidup.

Langkah-langkah yang dapat dilakukan untuk pengembangan getah pepaya sebagai bioinsektisida di Indonesia adalah sebagai berikut: Pemerintah memberikan legalitas untuk berkembangnya bioinsektisida getah pepaya betina di Indonesia, membantu program penelitian dan pengembangan, membuat program memasyarakatkan mengenai arti penting bioinsektisida bagi pertanian indonesia, memperketat keberadaan pestisida sintetik; sedangkan peran perguruan tinggi atau lembaga penelitian adalah meningkatkan penelitian dan pengembangan bioinsektisida; serta peran serta masyarakat dalam hal ini adalah membantu dalam merealisasikan penggunaan getah pepaya sebagai bioinsektisida dan memasyarakatkan pentingnya bioinsektisida bagi pertanian indonesia dan peningkatan kesejah teraan petani.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Getah pepaya betina memiliki potensi dalam pengendalian ulat *Spodoptera* sp sebagai racun perut, racun kontak, dan penolak makan karena adanya kandungan enzim kitinase, peptidase, papain, cimopapain, glisil hidrolase, dan endopeptidase. Ketersediaan getah pepaya betina di Indonesia cukup melimpah karena hampir setiap daerah memiliki tanaman pepaya dan komposisi betina yang muncul adalah 1:3. Getah pepaya betina mudah di dapatkan oleh petani dengan menggunakan alat-alat sederhana seperti alat sadap dari bambu dan *cutter*, penampung dari tampah, dan termos es untuk menjaga ketahanananannya selain itu aplikasi yang dilakukan sama seperti petani mengaplikasikan insektisida sintetik yaitu dengan penyemprotan. Getah pepaya betina sebagai bioinsektisida aman bagi kesehatan manusia dan memiliki nilai ekonomis yang tinggi. Analisis anggaran parsial menunjukkan getah pepaya betina menurunkan biaya penggunaan insektisida sebesar 40%. Pengembangan getah pepaya betina sebagai bioinsektisida dapat dilakukan dengan kerjasama antara pemerintah, perguruan tinggi atau lembaga penelitian dan masyarakat.

Saran

Pemerintah diharapkan memberikan legalitas dan memberikan bantuan kepada perguruan tinggi atau lembaga penelitian untuk melakukan penelitan dan pengembangan lebih lanjut tentang pemanfaatan getah pepaya betina sebagai bioinsektisida. Selain itu perlu dilakukan publikasi kepada masyarakat mengenai potensi getah pepaya betina sebagai bioinsektisida yang efektif, efisien, dan aman bagi kesehatan manusia.

DAFTAR PUSTAKA

Adikaram, N.K.B., A. Karunaratne, S.R.P. Indrakeerthi and P.R. Menike. 1998. Resistance of immature papaya (*Carica papaya* L.) fruit to fungal infection: an interview. p.121-128. *In*: Johnson, G.I., E. Highley and D.C. Joyce (*Eds.*). Disease Resistance in Fruit. Proceedings of an International Workshop. Held at Chiang Mai, Thailand. 18-21 May 1997. Australian Centre for International Agricultural Research. Canberra.

Adisarwanto dan Widianto, R. 1999. Meningkatkan Hasil Panen Kedelai di Lahan Sawah-Kering-Pasang Surut. Jakarta: Swadaya.

Agrios. 1997. Plant Pathologi. New York: Academic Press.

[Anonim]. 2007. Hama ulat grayak serang bawang merah di brebes serang meluas, produktivitas turun. [Kompas] 4 April 2007 http://www.indomedia.com/bernas/9707/10/UTAMA/10jat1.htm

[Anonim]. 2006. Getah pepaya atasi kanker. http://www.kompas.com/ [23 Maret 2007]

[Anonim]. 2003. Pepaya Malang membanjiri Jakarta. Kompas. http://www.kompas.com/kompas-cetak/ [24 Apr 2007].

Azarkan M, et al. 1997. Carica papaya latex is a rich source of a class II chitinase. Phytochemistry 46 (8): 1319-1325 [jurnal on line]. agricola.nal.usda.gov/ [8 Feb 2007].

Azarkan M, et al. 2002. Evidence that thermodynamic stability of papaya glutamine cyclase is only marginal [abstrak]. Biopolymers 65 (5): 325-335 [jurnal on line]. agricola.nal.usda.gov/ [8 Feb 2007].

BPS (Biro Pusat Statistik). 1995. Luas tambah serangan jasad pengganggu di Jawa dan Luar Jawa Tahun 1995. BPS, Jakarta. http://www.pempropsu.go.id/download.php?filename=Genotipe%20Kedelai .pdfdanid=KA-01. [3 April 2007]

BPS (Biro Pusat Statistik). 1999. Luas dan intensitas serangan OPT dan bencana alam padi, palawija, dan sayuran di Jawa, tahun 1997. Jakarta. http://www.pempropsu.go.id/download.php?filename=Genotipe%20Kedelai .pdfdanid=KA-01. [3 April 2007]

BPS (Biro Pusat Statistik). 2007. Data produksi sayuran Indonesia. http://www.deptan.go.id/bdexim/. [6 April 2007]

BPS (Biro Pusat Statistik). 2007. Data ekspor-impor sayuran Indonesia. http://www.deptan.go.id/bdexim/. [6 April 2007]

Dhuique-Mayer C, et al. 2001. Biocatalytic properties of lipase in crude latex from babaco fruit (Carica pentagona). Biotechnology Letters 23 (13): 1021-1024 [jurnal on line]. agricola.nal.usda.gov/ [8 Feb 2007].

Ditjen BPPHP. 2002. Volume dan Nilai Ekspor Hortikultura Indonesia Tahun 2000-2001. Direktorat Pengolahan dan Pemasaran Hasil Hortikultura.

Ekha I. 1988. Dilema Pestisida Tragedi Revolusi Hijau. Yogyakarta: Kanisius.

Hamijaya MZ dan Asikin A. 2005. Teknologi "Indiggenous" dalam mengendalikan hama padi di Kalimantan Selatan. Dalam Simposium Nasional, Ketahanan dan Keamanan Pangan pada Era Otonomi dan Globalisasi. Bogor 22 November 2005.

Isman. 1995. Leads and prospects for the development of new botanical insecticides. Rev Pestic Toxicol 3:1-20.

Irliyandi F. 2006. Pembentukan Badan Pengelolaan Daerah Perlindungan Laut (BP-DPL) dengan model Co-Managemant sebagai Alternatif Solusi Pengelolaan Berkelanjutan di Kepulauan Raja Ampat. *Lomba Karya Tulis Mahasiswa Lingkungan Hidup*. Bogor: Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan IPB.

Kalie MB. 2001. Bertanam Pepaya. Jakarta: Penebar Swadaya.

Kalshoven, L.G.E. 1981. The Pest of Crops in Indonesia. PT. Ichtiar Baru Van Hoeve. Jakarta.

Kamrin MA. 1997. PESTICIDE PROFILES: Toxicity, Environmental, Impact, and Fate. New York: Lewis Publisher.

Kardinan. 2002. Pestisida Nabati Ramuan dan Aplikasi. Jakarta: Penebar Swadaya.

Konno K, et al. 2004. Papain protects papaya trees from hervivorous insects: role of cysteine proteases in latex. Plant Journal 37 (3): 370-378 [jurnal on line]. agricola.nal.usda.gov/ [8 Feb 2007].

Koul O, Shankar JS, Kapil RS. 1996. The effect of neem allelochemicals on nutritional physiology of larval Spodoptera litura. Entomol Exp Appl 79:43-50.

Kusnaedi. 2003. Pengendalian Hama Tanpa Pestisida. Jakarta: Penebar Swadaya.

Kusumartiningsih MS. 2005. Pemanfaatan papain. forum@alumni-akabogor.net. [20 Februari 2007]

Lukita D. 2004. Studi produksi papain enam genotipe pepaya (Carica papaya L.) [skripsi]. Bogor: Departemen Budidaya Pertanian. Fakultas Pertanian. Institut Pertanian

Matsumura F. 1985. Toxicology of Insecticides. Ed ke-2. New York: Plenum Press

Meidiawarman. 1992. Perbandingan Tingkat Resistensi Ulat Grayak Spodoptera exigua (Hubner) pada Tanaman Bawang Merah terhadap Tiga Jenis Insektisida di Pulau Lombok. Tesis Fakultas Pertanian Pascasarjana UGM Yogyakarta 64 hNainggolan RJ. 2003. Pengaruh NaCl terhadap sifat fisik dan kimia crude papaine pada berbagai metode pengeringan. Jurnal Ilmiah Pertanian Kultura 38 (2): 90-96

Metcalf, C.L. dan W.P. Flint. 1979. Destructive and Useful Insect Their Habits and Control. Mc. Graw Hill Book Company Inc. New York.

Miller JR, Strickler KL. 1984. Finding and Accepting host plant. Di dalam: Bell WJ, Carde RT, Editor. Chemical Ekology of Insects. Massachusetts: Sinauer, Sunderland. Hlm 127-157.

Moekasan TK. 1998. Status Resistensi Ulat Bawang Spodoptera exigua (Hubner) Strain Brebes Terhadap Beberapa Jenis Insektisida. Jurnal Hortikultura 7 (4): 913-918.

Nainggolan RJ. 2003. Pengaruh NaCl terhadap sifat fisik dan kimia crude papain pada berbagai metode pengeringan. *Jurnal Ilmiah Pertanian Hortikultura* 38 (2): 90-96.

Negara A. 2003. Penggunaan Analisis Probit Untuk Pendugaan Tingkat kepekaan populasi spodoptera exigua terhadap deltametrin di daerah istimewa yogyakarta. Informatika pertanian Volume 12

Novizan. 2002. Membuat dan Memanfaatkan Pestisida Ramah Lingkungan. Jakarta Agromedia Pustaka.

Nugroho BW et al. 1997. Insecticidal rocaglamide derivatives from Aglaia elliptica and Aglaia harmsiana (Meliaceae). Phytochemistry 45:1579-1585.

[PAN] Pesticide Action Network Indonesia dan [WALHI] Wahana lingkungan hidup. 1987. Teropong Masalah Pestisida (Terompet).

Prakash A dan Rao J. 1997. Botanical Pesticedes in Agriculture. Floida: CRC Press.

Prapanca. 2001. *Kol Alias Kubis* Cetakan XVI. Jakarta: Penebar Swadaya.

Pomeroy, Robert. 2004. *Fisheries co-Management A Fact Sheet for Connecticut Fishermen*. Connecticut Sea Grant Extension Department of Agriculture and Resource Economics University of Connecticut.

Prijono D. 1999. Prospek dan strategi pemanfaatan insektisida alami dalam PHT. Di dalam: Nugroho BW, Dadang dan Prijono D, editor. Bahan Pelatihan Pengembangan dan Pemanfaatan Insektisida alami, Bogor 9-13 Agustus 1999. Bogor: pusat Kajian PHT IPB. Halaman 1-7.

Sabari SD, Broto W, Mulyani T, Yuni S, Pratikno S. 2001. Perbaikan teknologi penyadapan dan pengawetan getah pepaya segar untuk produksi papain. Jurnal Hortikultura 11 (3):196-206.

Sabari SD, Budi S, Mulyani T, Broto W, Yuni S. 2001. Efektivitas penampungan dalam penyadapan getah pepaya untuk produksi papain. Jurnal Hortikultura 11 (3):182-195.

Salama HS, Saleh MR, Moawed S, El-Din AS, 1990. Evaluation of microbial and chemical insecticides for the control of Spodoptera exigua (Lep., Noctuidae) on soybean plants. Anzeiger für Schädlingskunde, Pflanzenschutz, Umweltschutz, 63(5):100-102; 15 ref. CAB 2005

Sastrosiwojo, S. 1983. Pengamatan dan Peramaln Hama Sayuran. Materi Lokakarya Pangamatan dan Peramalan Hama. Ditlin Tanaman Pangan.

Schumutterer H, Editor. 1995. The Neem Tree, Azadirachta indica A. Juss, and Other Meliaceous Plants: Sourch of Unique Natural Products for Integrated Pest Management, Medicine, Industry and Other Purposes. Weinheim: VCH

Setyobudi L. 2005. Resistance Of field population beet Armyworm, Spodoptera Exigua Hubner (Lepidoptera: noctuidae) to Tebufenozide Methoxyfenozide and Emamectin Benzoate Agrivita Vol. 27 No 2.

Steinke G, Weitkamp P, Klein E, Mukherjee KD. 2001. High-yield preparation of wax esters via lipase-catalyzed esterification using fatty acids and alcohols from crambe and camelina oils. Journal of Agricultural and Food Chemistry 49 (2): 647-651. agricola.nal.usda.gov/ [8 Feb 2007].

Sunarintyas S. 2003. Peran papain pada pelepasan plak gigitiruan serta sifat biokompatibilitas. libunair@indo.net.id. [12 Februari 2007]

Surjadi H. 2005. Potensi keanekaragaman hayati Indonesia harus menjadi unggulan pembangunan ekonomi. http://www.depkes.go.id/downloads/pestisida.pdf

Wier, A.T. and D.J. Boethel. 1996. Symbiotic nitrogen fixation and yield of soybean following defoliation by soybean looper during pod and seed development. J. Econ. Entomol. 89:525-535. http://www.pempropsu.go.id/download.php?filename=Genotipe%20Kedelai.pdfdanid=KA-01. [3 April 2007]

William CN, Uzo JO, Peregrine WTH. 1991. *Produksi Sayuran di Daerah Tropika.*, penerjemah. Yogyakarta: UGM Press. Terjemahan dari: Vegetable Product in The Tropics.

Zerhouni S, et al. 1998. Purification and characterization of papaya glutamine cyclotransferase, a plant enzyme highly resistant to chemical, acid and thermal denaturation. InternationalJournal of Biochemistry and Biophysics 1387 (1/2): 275-290 [jurnal on line]. agricola.nal.usda.gov/ [8 Feb 2007].

BIODATA PENULIS

Ketua Tim

1. Nama Lengkap	: DEDI PURNOMO		
2. Jenis Kelamin	: LAKI-LAKI		
3. Tempat Tanggal Lahir	: CIREBON, 9 APRIL 1985		
4. Alamat Lengkap	: JALAN KAPTEN SAMDIKUN GANG EMPANG 1 RT 07 RW 03 BELAKANG WARUNG IBU NINING NO 40 B CIREBON 45124		
	Telepon	: (0251)421778/ 085692124571	
	Email	: plasmoparaviticol@yahoo.com	
5. Status Pendidikan	: Semester	: ENAM (6)	
	Program Studi	: PROTEKSI TANAMAN	
	Fakultas	: PERTANIAN	
	Perguruan Tinggi	: INSTITUT PERTANIAN BOGOR	
	IP	: Semester 1	:
		Semester 2	: 3,61
		Semester 3	: 2,98
		Semester 4	: 3,57
		Semester 5	: 3,61
		Semester 6	: 3,25
	IPK		: 3,40
6. Riwayat Pendidikan	: SD	: Negeri Pesisir Lama	Lulus Tahun : 1997
	SLTP	: Negeri 13 Cirebon	Lulus Tahun : 2000
	SMU	: Negeri 04 Cirebon	Lulus Tahun : 2003
7. Hobi	: Membaca, Menulis, Main Kerumah Teman		
8. Bahasa Asing	: INGGRIS (PASIF)		

9. Kegiatan Organisasi Kemahasiswaan

a. Kegiatan Organisasi Intra Kampus

No	Nama Organisasi	Jabatan	Tahun	Pimpinan	Tingkat
1	HIMASITA	Anggota Biro Pengembangan Profesi	2003	Duan Bari	Departemen
2	DKM ANNAML	Ketua Umum	2005	Dedi Purnomo	Departemen
3	DKM ANNAML	Ketua Divisi PSDM	2006-sekarang	Busyairi L Azhar	Departemen
4	Forum Keluarga Rohis Departemen	Anggota	2006-sekarang	Erick Wahyudiono	Fakultas
5	DKM Alhurriyyah	Pengurus	2006-sekarang	Herlina	Perguruan Tinggi
6	Ikatan Kekeluargaan Cirebon (IKC)	Anggota	2005	Dedi Anandi	Perguruan Tinggi
7	ROHIS (IKC)	Kadiv DANUS	2005	Mada Sanjaya	Perguruan Tinggi

b. Kegiatan Ad Hoc Intra Kampus

No	Nama Kegiatan	Jabatan	Tahun	Pimpinan	Tingkat
1	Seminar Kita dan Serangga	Penanggung Jawab	2005	Budiyarto	Departemen
2	Bazar Pejuang Faperta	Sekretaris	2005	Kristanto	Fakultas
3	DKM Lingkar	Ketua Pelaksana	2005	Dedi	Perguruan

	Kampus			Purnomo	Tinggi
4	Bazar Sosial	Ketua Divisi Acara	2005	Kindi Kalabadi	Perguruan Tinggi
5	Try Out IKC	Ketua Divisi Soal	2004	Sumarto	Perguruan Tinggi
6	Masa Perkenalan Departemen	Anggota	2004	Bayo	Departemen

10. Pekerjaan Penunjang Prestasi Mahasiswa

No	Jenis Pekerjaan	Lembaga Pemberi	Waktu	Jabatan/Profesi
1	Magang	Non Pemerintah	11 Juli-12 Agustus 2005	Karyawan
2	Asisten Dosen Pengantar Entomologi	Pemerintah	Semester ganjil 2004-2005	Asisten
3	Asisten Dosen Dasar-Dasar Perlindungan Tanaman	Pemerintah	Semester genap 2005-2006	Asisten
4	Mitra Kerja Senior Residen	Pemerintah	Februari 2006-Juni 2006	Mitra Kerja
5	Senior Residen Asrama Putra	Pemerintah	Juni 2006-Juni 2007	Kakak Pendamping Asrama
6	Seminar Road To PIMNAS XX lampung	Non Pemerintah	2006	Pembicara

11. Hasil Penelitian Mahasiswa

Judul Penelitian :

Keefektifan Bakteri Rhizosfer Rumput Gajah (*Pennisetum purpureum)* dalam Pembuatan Kompos dan Pengendalian penyakit Akar Gada (*Plasmodiophora brassicae*) pada Tanaman Cruciferae

Kedudukan : Anggota

Ketua : Irfanni

Waktu : Februari-Mei 2006

Lokasi : Laboratorium Mikologi tumbuhan dan kebun percobaan Cikabayan Departemen Proteksi Tanaman, Fakultas Pertanian Institut Pertanian Bogor dan Lahan Pertanian Cinangneng, Kecamatan Ciampea, Bogor

b. Pengalaman penulisan karya tulis

1. Lomba Karya Tulis Mahasiswa Bidang IPA

   Potensi Lateks Pepaya sebagai Edible Coating dalam Mengendalikan Penyakit Buah Pasca Panen

2. Lomba Karya Tulis Mahasiswa Lingkungan Hidup

   Pemanfaatan Lateks Pepaya Betina sebagai Biofungisida dalam Pengelolaan Pasca Panen untuk Pengendalian Penyakit Antraknosa (*Colletotrichum* spp) pada Buah-buahan Segar

3. Program Kreativitas Mahasiswa Penulisan Ilmiah

   Potensi Lateks Pepaya sebagai Biofungisida untuk Penanganan Pasca Panen Buah Pepaya

c. Pengalaman Pembuatan Proposal Penelitian

Judul Proposal

1. Fermentasi Cangkang Rajungan Dan Tepung Jamur Tiram Untuk Mengendalikan Penyakit Bercak Ungu (*Alternaria Porrii*) Dan Layu Fusarium (*Fusarium Oxysporum*) Pada Tanaman Bawang Merah (*Allium Cepa*)
2. Lateks pepaya betina sebagai biofungisida untuk mengendalikan penyakit antraknosa *colletotrichum capsici* (syd.) Bult. Et. Bisby pada cabai (*capsicum annum* l)
3. Pemanfaatan tepung kerabang telur sebagai sumber ca untuk pertumbuhan dan perkembangan tanaman tomat (*lycopersicum esculentum l*)
4. Pemanfaatan Limbah Kulit Rajungan Untuk Pengendalian Rayap Tanah Coptotermes Curvignathus Holmgren

12. Kegiatan Akademik Kemahasiswaan

a. Penghargaan Prestasi Akademik Mahasiswa

No	Nama Penghargaan	Tahun	Lembaga Pemberi	Tingkat
1	Lolos PKMI	2005	DIKTI	Nasional
2	Lolos PKMP	2006	DIKTI	Nasional
3	Lolos 10 besar LKTM	2006	DIKTI	IPB
4	Medali Emas dalam PIMNAS XIX Malang	2006	DIKTI	Nasional
5	Mahasiswa Berprestasi	2006	Departemen	Departemen
6	Finalis LKTM Lingkungan Hidup	2006	DIKTI	Nasional

13. Peserta Seminar Ilmiah Ekstra Kampus

No	Nama Seminar	Waktu	Tempat	Penyelenggara
1	Konferensi Nasional XVII Himpunan Ilmu Gulma Indonesia (HIGI)	20-21 Juli 2005	Yogyakarta	HIGI
2	Simposium Nasional	22 November 2005	Bogor	ISSAAS&ANOR
3	Seminar Sains	22 September 2003	Auditorium Rektorat IPB	DKM Al Hurriyyah
4	Lokakarya Kuliah Kerja Profesi Fakultas Pertanian Institut Pertanian Bogor	13 Juni 2006	Auditorium Toyib Hadiwijaya	Fakultas Pertanian Institut Pertanian Bogor

Anggota

Nama Lengkap	: Herma Amalia
Nama Panggilan	: Herma
Tempat, Tanggal Lahir	: Sukabumi, 10 September 1985
Pekerjaan	: Mahasiswa semester VI
Agama	: Islam
Alamat Rumah	: Kp. Kedung Desa Titisan 26/06 No. 04 Kec. Sukalarang Kab. Sukabumi, Jawa Barat Telp (0266) 260134
Alamat Bogor	: Babakan Lebak, Dramaga, Jawa barat.
No HP	: 08562060387
Moto Hidup	: Memberi dan Menjadi Yang Terbaik
Hobi	: Membaca, mengajar, dan berpetualang
Orang Tua	
Ayah	: H. Ahmad Solihin
Ibu	: Hj. Kobtiah Halimah

Riwayat Pendidikan

1. TK Islam Ar rahmah	1991-1992
2. Sekolah Dasar Negeri Cimangkok	1992-1998
3. SLTP Negeri 1 Sukaraja	1998-2001
4. SMU Negeri 3 Bandung	2001-2004
5. Departemen Proteksi Tanaman IPB	2004-sekarang

Pengalaman Organisasi

1. Ketua KIR SMUN 3 Sukabumi	2002-2003
2. Remaja Mesjid SMUN 3 Sukabumi	2002-2003
3. Reporter Gema Almamater	2004-2005
4. Bendahara HIMASI (Himpunan Mahasiswa Sukabumi)	2004-2006
5. Biro Keprofesian HIMASITA IPB (Himpunan Mahasiswa Proteksi Tanaman)	2005-2006
6. Biro Hubungan Luar HMPTI (Himpunan Mahasiswa Proteksi Tanaman Indonesia)	2006-2008

7. Fasilitator di LSM PEKA 2005-2006
(Center For Conservation And Insect Studies)
8. Sekretaris HIMASITA IPB 2006-2007
(Himpunan Mahasiswa Proteksi Tanaman)
9. Divisi Project and Exchange Program IAAS 2006-2007
(International Association of students in Agriculture and related Science)

Pengalaman Kerja

1. Magang di Insect Teaching Collection (ITC) IPB 2005
2. Guide di Museum Serangga dan Taman Kupu TMII 2006
3. Asisten Praktikum MK Kimia Dasar 2006
4. Asisten Praktikum MK Entomologi Umum 2006
5. Asisten Praktikum MK Dasar-dasar Proteksi Tanaman 2006

Pengalaman Kepanitiaan :

1. Panitia Konferensi Nasional Konservasi Serangga 2007
2. Seksi Penanggung jawab sejati SAUNG TANI 2006
3. Seksi acara Observasi lapang 2007

Prestasi

1. Candidate of Mapres Departemen Proteksi Tanaman 2006
2. PKM-Penelitian 2005 "Keefektifan Ekstrak Biji mahoni (*Sweitenia macrophylla*) dan akar tuba (*Derris elliptica*) terhadap hama caisin *Plutella xylostela* dan *Crocidolomia pavonana*"
3. PKM- Penulisan Ilmiah 2006. "Potensi Ekstrak Biji mahoni (*Sweitenia macrophylla*) dan akar tuba (*Derris elliptica*) sebagai Bioinsektisida untuk Pengendalian Hama Caisin"
4. Penyaji Tingkat Nasional dalam Pekan Ilmiah Nasional (PIMNAS) XIX Malang 2006
5. Penghargaan setingkat Perunggu dalam Pekan Ilmiah Mahasiswa Nasional (PIMNAS) XIX Malang 2006

6. Juara II Lomba Teater Festival Kreativitas Seni Sastra dalam Fest Krisis TPB IPB 2005
7. Peserta Terbaik dalam kegiatan Seni Teater Zone @ 2006 yang diselenggarakan oleh BEM Fakultas Pertanian

Seminar yang pernah diikuti :

1. Seminar Karantina Tanaman dalam rangkaian acara ENTO FITO EVENT 2005
2. Seminar Nasional Perlindungan Tanaman dalam kegiatan Plant Protection Show HIMASITA IPB 2006
3. Seminar "CreArtive Digital Design & Digital Video" dalam Campus Tour 2005
4. Studium General Karantina Tumbuhan yang diselenggarakan oleh HIMASITA IPB 2006
5. Talkshow "Peranan Laboratoriun Penguji Karantina Pertaian dalam Era Globalisasi" pada acara Bulan Bakti Karantina Pertanian 2006
6. Talkshow "Perjalanan Mencari Jati Diri" yang diselenggarakan oleh Dewan Keluarga Muslim Al-Fath Fakultas Teknologi Pertanian 2006
7. Workshop How to be a good Presenter yang diselenggarakan oleh BEM Fakultas Ekonomi dan Manejemen IPB 2006
8. Seminar Ilmiah "Optimalisasi Pestisida Dalam Early Warning System Untuk Menjawab Tantangan Perlindungan Tanaman" di Fakultas Pertanian Universitas Padjajaran 2007
9. Konservasi Serangga pada Bentang Alam Tropis: Peluang dan Tantangan pada Konferensi Nasional Konsevasi Serangga 2007

Pelatihan yang pernah diikuti :

1. Pelatihan Pestisida Botani dalam rangkaian acara ENTO FITO EVENT 2005
2. English Conversation Course, Foreign Language Course IPB Dormitory 2005
3. Pelatihan Corel Draw & Adobe Photo Shop yang diselenggarakan TPB IPB 2005

4. Field Course in Animal Ecology : Krakatau Islands and Ujung Kulon National Park in Collaboration with Department of Plant Protection, Faculty of Agriculture-Bogor Agricultural University and University of Vienna, Austria
5. Pelatihan Kepemimpinan " Menjadi Insan Perlindungan Tanaman yang Handal " HIMASITA IPB 2006
6. Basic Training Himpunan Mahasiswa Islam (HMI) pada tahun 2006
7. Kursus Bahasa Inggris di English Avenue pada tahun 2007