

668.65
HAD
u u

DOSEN MUDA



LAPORAN PENELITIAN

UJI POTENSI EKSTRAK DAUN KRINYUH SEBAGAI BAHAN INSEKTISIDA ALTERNATIF : PENGARUHNYA TERHADAP TOKSISTAS DAN ANTI MAKAN ULAT *Agrotis sp*

Oleh :

Drs. Mochamad Hadi, MSi
Rully Rahadian, S.Si, M.Si

Dibiayai Oleh Proyek Peningkatan Penelitian Pendidikan Tinggi
Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi, Departemen Pendidikan Nasional, sesuai dengan
Surat Perjanjian Pelaksanaan Penelitian Dosen Muda, Studi Kajian Wanita dan Sosial
Keagamaan. Nomor : 103/P4T/DPPM/DM,SKW,SOSAG/III/2004 tanggal 25-3-2004

JURUSAN BIOLOGI
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS DIPONEGORO
Nopember, 2004

UPT-PUSTAK-UNDIP

Nr. Daft.: 180/K1/MIPA/e1

LAPORAN KEGIATAN PENELITIAN DOSEN MUDA 2004

1. a. Judul Penelitian : Uji potensi ekstrak daun Kirinyuh sebagai insektisida alternatif : Pengaruhnya terhadap toksisitas dan anti makan ulat *Agrotis sp.*
 b. Bidang Ilmu : MIPA/Biologi
 c. Kategori : I. Penelitian untuk mengembangkan Ilmu Pengetahuan, Teknologi dan Seni.

2. Ketua Peneliti.
 a. Nama Lengkap : Drs. Mochamad Hadi, MSi
 b. Jenis kelamin : Pria
 c. Golongan/NIP. : III D/ 131 672 951
 d. Jab. Fungsional : Lektor
 e. Fak. Jurusan : MIPA/Biologi
 f. Pusat Penelitian : Lemlit UNDIP

3. Susunan Tim Penelitian
 a. Ketua Peneliti : Drs. Mochamad Hadi, MSi
 b. Anggota Peneliti : 1 orang, 1. Rully Rahadian, S.Si, M.Si
 c. Mahasiswa yg terlibat : 2 orang 1. Zaerosi Rahman J2B02110
 2. Muh. Saefudin J2B02083

4. Lokasi Penelitian : Lab. Entomologi dan Lab. Kimia Bahan F.MIPA UNDIP (Kampus Tembalang).

5. Lama Penelitian : 8 bulan.

6. Sumber dana : Dosen Muda 2004
 No. 103/P4T/DPPM/DM,SKW,SOSAG/III/2004.
 Tanggal 25 Maret 2004

7. Biaya Penelitian : Rp. 6.000.000,- tahun anggaran 2004

Semarang, 4 Nopember 2004
 Ketua Penelitian

Mengetahui,
 Dekan Fak. MIPA UNDIP

Drs. Wahyu Setia Budi, MS.
 NIP. 131 459 438

Drs. Mochamad Hadi, M.Si
 NIP. 131 672 951

Mengetahui

Ketua Lembaga Penelitian UNDIP

Prof. Dr. Ir. H. Riwanto, Sp.BD
 NIP. 130 529 454



ABSTRAK

Penggunaan insektisida kimia telah menimbulkan resistensi hama, resurgensi hama dan ledakan hama sekunder serta pencemaran lingkungan. Oleh karena itu perlu dicari suatu jenis insektisida alternatif yang aman dan tidak menimbulkan resistensi dan pencemaran lingkungan, antara lain dengan menggunakan material tumbuhan sebagai bahan aktifnya. Salah satu jenis tumbuhan yang berpotensi sebagai bahan insektisida botani adalah Kirinyuh *Eupatorium odoratum* L. (Asteraceae).

Penelitian ini merupakan penelitian lanjutan dari penelitian uji potensi ekstrak daun Kirinyuh sebagai bahan insektisida alternatif. Pada penelitian yang lalu, telah diteliti aspek toksisitas dan sifat anti makan terhadap serangga *Heliothis armigera* Hubner, dengan hasil bahwa toksisitas (LC-50 96 jam) terjadi pada konsentrasi 0,91 persen (b/v) dan pada konsentrasi 0,25 persen (b/v) ekstrak daun Kirinyuh telah menunjukkan sifat anti makan secara nyata terhadap larva uji. Selanjutnya diketahui pula bahwa pada konsentrasi sub lethal 0,2 dan 0,4 persen (b/v), ekstrak daun Kirinyuh secara nyata menghambat pertumbuhan larva dan perkembangan serangga *H. armigera* L. Pada konsentrasi tersebut, ekstrak uji juga menghambat fekunditas atau kesuburan serangga *H. armigera* yang diujikan, bahkan pada konsentrasi 0,4 persen (b/v) tidak diperoleh ngengat betina sehingga fekunditas per ngengat betina menjadi nol (tidak dihasilkan telur).

Pada penelitian ini akan diteliti pengaruh ekstrak daun kirinyuh tersebut terhadap toksisitas dan antimakan larva *Agrotis* sp. Tujuan penelitian adalah mengkaji bagaimana pengaruh ekstrak daun Kirinyuh terhadap toksisitas dan antimakan larva *Agrotis* sp, serta pada konsentrasi berapa ekstrak uji memberi pengaruh nyata terhadap serangga uji. Karena pada saat penelitian ulat *Agrotis* sp cukup sulit didapatkan di lapangan karena nampaknya musim tidak sesuai, dan sementara itu ulat *Spodoptera* sp justru cukup banyak maka ulat ini dipakai sebagai ulat uji (objek) pengganti.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa toksisitas ekstrak daun Kirinyuh terhadap ulat *Spodoptera* sp yang diuji terjadi pada konsentrasi 3,14 persen (b/v). Pada konsentrasi ini mortalitas ulat uji mencapai 50 % (LC50-96 jam). Tingkat toksisitas ini lebih rendah dibandingkan dengan toksisitasnya terhadap ulat *Heliothis armigera*, yaitu pada konsentrasi 0,91 persen (b/v). Akan tetapi nampaknya ekstrak uji belum mampu sebagai senyawa antimakan terhadap ulat uji, terbukti dari hasil uji statistik (LSD Tukey-Kramer) yang tidak menunjukkan beda nyata pada semua konsentrasi yang diujikan. Berbeda dengan pengujian terhadap ulat *H. armigera*, sifat antimakan secara signifikan ditunjukkan pada konsentrasi uji 0,25 persen (b/v).

Kata kunci : Kirinyuh, *Eupatorium odoratum*, *Heliothis armigera*, *Agrotis* sp, *Spodoptera* sp. Toksisitas, Antimakan.

SUMMARY

The use of chemical insecticide has promoted pest resistance, resurgence and break of secondary pest and environmental pollution. So that, it needs to be searched a somewhat alternative insecticide that is safe and not promotes pest resistance. One of them is using plant materials as active agent. A plant that has potential as botanical insecticide is *Eupatorium odoratum* (Asteraceae).

This research is aimed to see the potential of extract *E. odoratum* leaves as botanical insecticide and investigate the effect this insecticide on one of important agricultural pest which *Spodoptera* sp larvae. The problem that wants to be solved is that how the *E. odoratum* leaves extract on toxicity and antifeedant of *Spodoptera* sp larvae and on what concentration this extract will be effective effect.

Extraction on tested materials was done using 95% alcohol. Larvae were taken care in the laboratory with artificial diet. Toxicity test was done using Probit Analysis. Antifeedant test was done using no choice method with artificial diet. Data analysis was done using ANOVA and LSD Tukey-Kramer test.

The results showed that toxicity of extract on tested larvae prevails on 3.14% (w/v) concentration, larvae mortality as much as 50% (LC50-96 hours). Extract of *E. odoratum* as antifeedant effect showed not significantly on *Spodoptera* sp larvae.

Keywords : *E. odoratum*, *Spodoptera*, antifeedant, toxicity.

KATA PENGANTAR

Segala puji dan syukur saya panjatkan kehadiran Tuhan Allah SWT, karena hanya atas rahmat dan karunia-Nya-lah penelitian ini dapat dilaksanakan.

Pelaksanaan penelitian ini tidak terlepas dari bantuan berbagai pihak. Oleh karena itu, dengan segenap kerendahan hati, saya menyampaikan banyak terima kasih kepada berbagai pihak.

1. Dekan F. MIPA Universitas Diponegoro, atas kesempatan yang diberikan.
2. Ketua Lembaga Penelitian Universitas Diponegoro, atas persetujuan penelitian yang diberikan.
3. Proyek Pengkajian dan Penelitian Ilmu Pengetahuan Terapan, Direktorat Pembinaan Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat, Direktorat Jendral Pendidikan Tinggi, Departemen Pendidikan Nasional, atas fasilitas biaya penelitian yang diberikan.
4. Kepala dan Staf Laboratorium Ekologi dan Biosistematik, dan Laboratorium Entomologi, Jurusan Biologi F. MIPA Universitas Diponegoro, atas fasilitas laboratorium yang disediakan.
5. Karyadi Baskoro, MSi. atas bantuan tenaga yang diberikan
6. Saudara Zaerosi Rahman, Muhammad Saefudin, Desy Tri Bawono Aji, atas bantuan tenaga yang diberikan.
7. Semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu persatu yang telah membantu dalam pelaksanaan penelitian ini.

Semoga Allah SWT melimpahkan hidayah-Nya atas segala amal baik yang telah diberikan hingga penelitian ini dapat dilaksanakan dan diselesaikan dengan baik. Akhirnya penulis berharap semoga karya kecil ini bermanfaat bagi kemajuan ilmu pengetahuan di masa yang akan datang.

DAFTAR ISI

Lembar Identitas dan Pengesahan	ii
Abstrak	iii
KATA PENGANTAR	iv
BAB I. PENDAHULUAN	1
BAB II. TINJAUAN PUSTAKA	5
BAB III. TUJUAN DAN MANFAAT PENELITIAN	9
BAB IV. METODA PENELITIAN	10
BAB V. HASIL DAN PEMBAHASAN	13
BAB VI. KESIMPULAN DAN SARAN	17
DAFTAR PUSTAKA	18

BAB I PENDAHULUAN

Masalah kerusakan tanaman akibat serangan hama telah merupakan bagian budidaya pertanian sejak manusia mengusahakan pertanian untuk memenuhi kebutuhan pangan dan sandang (Untung, 1993). Untuk mengurangi jumlah serangan hama dilakukan dengan teknik-teknik yang disebut dengan pemberantasan hama (Ahmad, 1995), antara lain dengan menggunakan insektisida kimia (Untung, 1993). Penggunaan insektisida kimia sintetik secara konvensional dalam pengendalian serangga herbivora (hama) ternyata masih dianggap sangat efektif, praktis dan mendatangkan keuntungan yang besar bagi petani. Akibatnya industri insektisida sintetik juga berkembang dengan pesat (Untung, 1993).

Penggunaan insektisida kimia yang tidak terkendali ternyata tidak saja memberikan keuntungan-keuntungan, akan tetapi juga sering menimbulkan masalah serius sebagai efek sampingnya. Dampak negatif yang muncul akibat penggunaan insektisida kimia antara lain timbulnya resistensi dan resurgensi hama, peledakan hama sekunder serta kontaminasi lingkungan (Luckmann & Matcalf, 1982; Perkin, 1985; Yoshida & Toscano, 1994).

Menyadari dampak negatif tersebut, maka penggunaan insektisida harus dilakukan secara tepat dan bijaksana yaitu tetap memperhatikan keseimbangan ekosistem. Keadaan ini memaksa para peneliti untuk mencari dan menemukan jenis insektisida alternatif yang aman bagi organisme bukan sasaran, tidak menyebabkan resistensi hama dan ramah terhadap lingkungan (Facknath & Kawol, 1993). Sifat demikian dapat dimiliki oleh pestisida hayati yang menggunakan bahan botani sebagai bahan aktifnya (Tjokronegoro, 1987; Yoshida & Toscano, 1994).

Dengan pertimbangan bahwa telah banyak jenis serangga hama yang telah resisten terhadap berbagai jenis atau kelompok insektisida sintetik dan telah banyak pula kasus pencemaran lingkungan akibat penggunaan insektisida yang berlebihan dan terus menerus, maka perlu dicari usaha untuk memperoleh jenis insektisida alternatif yang efektif untuk menurunkan dan mengendalikan populasi

hama, aman bagi lingkungan dan manusia, terjangkau oleh daya beli petani, dan sumberdayanya murah dan mudah didapat, misalnya insektisida botani yang menggunakan berbagai jenis tumbuhan sebagai bahan aktifnya (Hadi, 1996).

Penggunaan insektisida asal tumbuhan sebenarnya telah lama dimanfaatkan sebagai sarana pengendalian hama, jauh sebelum pestisida kimia sintesis ditemukan dan dikembangkan. Piretrum, rotenon dan nikotin adalah senyawa tumbuhan yang pertama kali digunakan dalam pengendalian hama pertanian (Grainge & Ahmad, 1988). Bahkan menurut Tjokronegoro (1987) penggunaan insektisida botani relatif lebih aman dan lebih menguntungkan karena sifat residunya yang mudah terdegradasi dan relatif tidak mencemari lingkungan.

Salah satu jenis tumbuhan yang dianggap mempunyai potensi untuk dikembangkan sebagai bahan insektisida botani adalah tumbuhan Kirinyuh (*Eupatorium odoratum* -Asteraceae) yang banyak tumbuh disekitar kita (Grainge & Ahmad, 1988). Tumbuhan ini diketahui mempunyai kandungan metabolik sekunder antara lain monoterpen, sesquiterpen, alfa pinene, cymene, beta caryophyllene (Weyerstahl, et al. 1977; Zygadlo, et al. 1995; Zygadlo, et al. 1996; Hadi, 2001)

Tumbuhan *E. odoratum* yang secara sistematis termasuk dalam famili Asteraceae ini, dapat ditemukan dimana saja. Biasa tumbuh diderah cerah matahari atau sedikit teduh dan tidak terlalu kering, sering tumbuh pada tebing tepi jurang atau tepi hutan. Di Jawa Barat tanaman ini dikenal dengan Babanjaran atau Kirinyuh, sedang di Jawa Tengah dikenal dengan krinyo atau Kirinyu (Steenis, 1978; Backer & Bakhuizen, 1978).

Dengan pertimbangan bahwa telah banyak jenis serangga hama yang resisten terhadap insektisida sintesis dan telah pula banyak kasus pencemaran lingkungan akibat penggunaan insektisida sintesis. Maka perlu dicari jenis insektisida alternatif yang efektif dan aman serta terjangkau oleh daya beli petani dan sumberdayanya mudah didapat.

Hasil penelitian terdahulu, Hadi, dkk (1999) terbukti bahwa ekstrak daun kirinyuh toksik terhadap ulat jagung *H. armigera* dengan LC-50 = 0,910 % (b/v)

dan pada konsentrasi 0,25 % (b/v) telah nyata berpengaruh sebagai anti makan (penolak makan) terhadap ulat jagung tersebut. Ekstrak daun kirinyuh pada konsentrasi 0,25 % (b/v) juga mampu menghambat pertumbuhan ulat dan fekunditas serangga ulat jagung tersebut (Hadi, dkk, 2001). Hasil pengujian kualitatif fitokimia ekstrak etanol daun Kirinyuh terhadap beberapa senyawa kimia yang diduga terkandung didalamnya dan dapat ditarik oleh pelarut etanol, positif mengandung beberapa senyawa bioaktif yaitu alkaloid, flavonoid, terpenoid, kuinon dan tanin, sementara terhadap saponin memberi hasil negatif. Senyawa-senyawa bioaktif inilah yang diduga mampu memberi pengaruh negatif atau menghambat beberapa parameter yang diujikan yaitu toksisitas, anti makan, pertumbuhan dan perkembangan larva dan ngengat, serta fekunditas serangga *H. armigera* yang diperlakukan (Hadi, dkk, 2001). Ekstrak kirinyuh tersebut pada konsentrasi sub lethal tidak berpengaruh terhadap perkecambahan dan pertumbuhan lima tanaman inang ulat *H. armigera* yang diujikan sebagai organisme non target (bukan sasaran) (Hadi, 2003).

Perumusan Masalah

Penggunaan insektisida kimia telah menimbulkan resistensi hama, resurgensi hama dan ledakan hama sekunder serta pencemaran lingkungan. Oleh karena itu perlu dicari suatu insektisida alternatif yang aman dan tidak menimbulkan resistensi hama, antara lain menggunakan material tumbuhan sebagai bahan aktifnya. Salah satu jenis tumbuhan yang berpotensi sebagai bahan insektisida botani adalah *E. odoratum* (Asteraceae) (Grainge & Ahmad, 1988; Hadi, 2001).

Dari uraian di atas maka akan dilakukan dalam penelitian ini untuk melihat potensi ekstrak daun tumbuhan Kirinyuh *E. odoratum* sebagai bahan insektisida alternatif dan pengaruhnya terhadap salah satu hama pertanian penting, yaitu ulat *Agrotis sp.*, untuk melengkapi data potensi ekstrak uji sebagai bahan insektisida alternatif setelah diuji terhadap ulat jagung *H. armigera*. Permasalahan yang muncul adalah apakah ekstrak daun Kirinyuh tersebut juga berpotensi

sebagai insektisida alternatif terhadap hama-hama pertanian penting lainnya selain ulat *H. armigera*, seperti ulat *Agrotis sp.* Permasalahan selanjutnya adalah belum diketahuinya pengaruh ekstrak daun Kirinyuh terhadap ulat *Agrotis sp* sebagai organisme target tersebut, dan pada tingkatan konsentrasi berapa ekstrak daun kiruinyuh tersebut mampu berpengaruh secara efektif.

Potensi ekstrak daun kirinyuh terhadap mortalitas dan daya anti makannya terhadap larva *H. armigera* Hubner, dan pengaruhnya terhadap pertumbuhan dan fekunditas (keperidian) serangga *H. armigera* telah diketahui (Hadi, dkk, 1999; 2001). Secara kualitatif telah pula diketahui kandungan fitokimia bahan aktif yang terkandung di dalam ekstrak kirinyuh tersebut (Hadi, dkk, 2001). Oleh karena itu pada penelitian ini akan diteliti pengaruhnya terhadap organisme target yang lain, yaitu ulat *Agrotis sp* sebagai hama pertanian yang penting pula selain ulat *H. armigera*. Namun demikian karena pada saat pelaksanaan penelitian ini populasi ulat *Agrotis sp* dilapangan sangat sulit didapat, sementara populasi ulat *Spodoptera sp* justru cukup banyak dilapangan, maka ulat *Spodoptera sp* tersebut kemudian digunakan sebagai ulat uji pengganti ulat *Agrotis sp* yang nampaknya memang belum musimnya.

Ulat *Spodoptera sp* atau sering disebut sebagai ulat grayak adalah salah satu hama tanaman pangan di Indonesia. Ulat ini biasa menyerang seolah-olah mendadak dalam jumlah besar dan bergerak dari petak ke petak dalam waktu yang relatif singkat. Hama ini termasuk hama migran, karena biasanya bukan berasal dari tempat serangan tetapi berasal dari luar daerah (Untung dan Raharja, 1983). Ulat *Spodoptera sp* umumnya bersifat polifag yang mampu memakan banyak jenis tanaman sebagai makanannya. Bagian yang paling disukai adalah bagian daun sehingga apabila menyerang tanaman muda maka daun-daun akan dimakan habis. Ulat ini mengalami stadium telur selama 3 hari, stadium larva selama 21 hari, kemudian pupa sampai imago memakan waktu selama 14 hari. Sedangkan imago akan mati setelah berumur 10 hari (Reissig, 1986; Sari, 1995)
