*Stigma Volume VIII No.4, Oktober-Desember 2000*

# PENGARUH EKSTRAK ALANG-ALANG (*Imperata cylindrica* (L.) Beauv) TERHADAP LARVA ULAT GRAYAK (*Spodoptera litura* Fabricius)

(The effect of alang-alang extract (*Imperata cylindrica* (L.) Beauv) on armyworms (*Spodoptera litura* Fabricius))

Jamsari, Yunisman, dan Ardi *)


## ABSTRACT

An experiment to study the effect of alang-alang extract on armyworms was conducted at the laboratory of Faculty of Science and Mathematics, laboratory of Department of Agronomy, and laboratory of Department of Plant Pest and Disease Faculty of Agriculture Andalas University Padang during the period of July to December 1997. The objective of the experiment was to investigate the efficacy of alang-alang extract to kill the larvae of armyworms. Treatments were arranged factorially in Complete Randomized Design with two factors and three replications. The first factor was alang-alang extract concentration i.e. 0.0%; 0.1%; 0.5%; and 1.0%. The second factor was the stadia of larvae i.e. instar I, instar III, and instar V. Each treatment consists of ten larvae. The mortality of larvae was observed 5 x 24 hours later. Result indicated that the mortality rate increased significantly as alang-alang extract concentration increased from 0.1% up to 1.0%. Instar V was more susceptible than instar III and instar I.


## PENDAHULUAN

Penggunaan insektisida yang berasal dari senyawa kimia sintetis dapat merusak organisme target maupun nontarget dan juga menimbulkan efek residu di air dan tanah. Telah banyak penelitian yang dilakukan untuk meminimalkan penggunaan senyawa-senyawa kimia sintetis dalam praktek budidaya tanaman untuk mengendalikan hama pengganggu tanaman. Salah satu contohnya adalah kemungkinan digunakannya alelokimia dari beberapa spesies tumbuhan untuk menekan pertumbuhan serangga. Senyawa-senyawa demikian dikenal dengan istilah bioinsektisida. Di antara tumbuhan yang mampu menghasilkan senyawa alelokimia adalah alang-alang (*Imperata cylindrica* (L.) Beauv).

Alang-alang selama ini dianggap sebagai salah satu gulma yang paling berbahaya di dunia. Gulma alang-alang memiliki penyebaran yang sangat luas karena kemampuan adaptasinya yang sangat tinggi, serta sangat sulit untuk dikendalikan. Menurut Tjitrosoedirdjo, Utomo dan Wiroatmodjo (1984), di Indonesia luas areal yang ditumbuhi oleh alang-alang diperkirakan seluas 15 juta hektar, dan setiap tahunnya diperkirakan akan bertambah sebanyak 150.000 hektar.

Pengaruh negatif alang-alang terhadap tanaman budidaya, baik tanaman pangan, hortikultura maupun industri, sudah sangat banyak dilaporkan, sehingga penelitian-penelitian yang dilakukan selama ini terkonsentrasi pada upaya-upaya untuk mencari jalan mengatasi dampak negatif yang ditimbulkan oleh alang-alang tersebut.

Dari beberapa penelitian yang telah dilakukan oleh Ardi (1994) terlihat adanya potensi alang-alang yang selain dapat menekan pertumbuhan tanaman juga mampu menekan pertumbuhan beberapa jenis gulma utama yang lain. Penelitian-penelitian terakhir yang dilakukan juga melihat adanya kemampuan penekanan alang-alang tersebut terhadap beberapa jenis gulma berdaun lebar (Anggraini, 1995; Hutrizal, 1995; Armelia, 1997). Bahkan dari suatu studi pendahuluan yang dilakukan oleh Ardi (1996) terlihat adanya kemampuan alang-alang untuk menekan pertumbuhan larva nyamuk sampai 100% hanya dalam waktu 5 jam. Jamsari dan Ardi (1997) juga mendapati adanya kemampuan alang-alang untuk menekan pertumbuhan larva *S. litura* sampai 90% dalam jangka waktu 4 hari setelah perlakuan. Penelitian-penelitian yang dilakukan oleh peneliti sebelumnya juga melihat adanya kemampuan alang-alang untuk menekan pertumbuhan *Meloidogyne* spp. bakteri dan juga virus (Grainge dan Ahmed, 1988). Hasil-hasil penelitian yang telah dilakukan di atas memperlihatkan adanya potensi alang-alang untuk digunakan sebagai bahan biopestisida.

Berdasarkan hal tersebut maka telah dilakukan penelitian dengan tujuan untuk melihat pengaruh ekstrak alang-alang terhadap ulat grayak (*Spodoptera litura* Fabricius).

## BAHAN DAN METODE

Penelitian ini telah dilaksanakan mulai bulan Juli sampai Desember 1997 di Laboratorium

*) Fakultas Pertanian Universitas Andalas, Padang

FMIPA dan Laboratorium Jurusan Budidaya Pertanian, dan Hama dan Penyakit Tumbuhan Fakultas Pertanian Universitas Andalas Padang.

Bahan-bahan yang dipergunakan dalam penelitian ini meliputi gulma alang-alang, larva *S. litura* instar I, III dan V, etyl asetat, metanol, HCl, NaOH, aquadest, kertas saring, plat tipis kromatografi, silika gel, kertas stensil, pakan serangga, dan lain-lain.

Peralatan yang dipakai adalah cawan petri kaca diameter 9 cm, pipet tetes, batang pengaduk, evaporator, pinset, *leaf area meter*, gelas piala, gelas ukur, kompor penangas, labu ukur, timbangan, pisau, ember plastik, dll.

Percobaan ini menggunakan rancangan faktorial dalam rancangan acak lengkap. Terdapat dua faktor perlakuan yakni faktor konsentrasi ekstrak alang-alang (A) dan instar larva *S. litura* (B). Faktor A terdiri dari 4 taraf masing-masing 0,0%; 0,1%; 0,5%; dan 1,0%. Sedangkan faktor B terdiri dari 3 taraf yakni instar I, instar III dan instar V. Percobaan menggunakan 3 ulangan dengan 10 larva pada setiap ulangan. Tolok ukur yang digunakan untuk mengamati efek penekanan adalah jumlah kematian larva setelah 5 x 24 jam dari saat pemberian perlakuan.

Data yang diperoleh dianalisis dengan sidik ragam (uji F) pada taraf nyata 5% dan dilanjutkan dengan uji jarak berganda Duncan's New Multiple Range Test (DNMRT) pada taraf nyata 5%. Untuk mengetahui *median lethal concentration* ($LC_{50}$) ekstrak alang-alang pada larva *S. litura* dilakukan analisis probit menurut metode Busvine (1971).

**Pelaksanaan**

Penelitian ini terdiri dari dua tahap kegiatan, yakni tahap ekstraksi daun alang-alang dan tahap pengujian biologis (*bioassay*) terhadap larva *S. litura*.

**1. Pembuatan ekstrak daun alang-alang**

Daun alang-alang yang telah dikumpulkan dibersihkan lalu dikering-anginkan, dipotong kecil-kecil dan digrinder sampai menjadi bubuk. Selanjutnya dilakukan maserasi dengan metanol 96% yaitu dengan cara memasukkan sampel yang telah menjadi bubuk ke dalam stoples yang bermulut lebar lalu ditambahkan methanol 96% hingga seluruh sampel terendam. Kemudian stoples ditutup rapat dan disimpan di tempat sejuk dan terlindung cahaya. Maserasi dilakukan selama 3 hari berturut-turut dan digoyang secara teratur dimana setiap 3 hari dipisahkan sarinya dengan cara penyaringan. Prosedur yang sama dilakukan sampai 3 kali ulangan. Sari yang didapat dari ketiga perendaman digabung dan pelarutnya diuapkan dengan *rotary evaporator* pada suhu 35°C sehingga diperoleh ekstrak yang kental. Kemudian ekstrak tersebut dipisahkan menjadi tiga fraksi berdasarkan pH-nya yaitu fraksi asam, basa dan netral. Kemurnian hasil ekstrak dapat diketahui dengan menggunakan kromatografi lapis tipis.

**2. Pengadaan larva *S. litura***

Larva diambil dari pertanaman sayur petani yang ada di Kodya Padang dan dibiakkan di Laboratorium Jurusan Budidaya Pertanian. Larva diberi pakan dengan daun jarak segar setiap 24 jam sekali. Larva dipelihara di dalam kotak plastik berdiameter 15 cm dan tinggi 9 cm. Pada saat akan memasuki fase pupa, larva dipindahkan ke dalam kotak plastik yang telah diisi dengan serbuk gergaji setebal 5 cm. Pada saat memasuki fase imago, serangga dipasangkan dalam kotak plastik yang telah dilapisi dengan kertas stensil dan diberi pakan madu yang telah diencerkan (90%). Telur yang diletakkan dipindahkan ke dalam cawan petri kaca berdiameter 10 cm yang telah dilapisi dengan kertas saring yang dilembabkan. Tiga hari kemudian telur-telur tersebut menetas dan larva dipelihara sampai tercapai instar larva yang diinginkan.

**3. Pemberian perlakuan**

Sebanyak 10 ekor larva *S.litura* dari masing-masing instar dimasukkan ke dalam cawan petri diameter 10 cm, dan dilaparkan selama 3 jam sebelum diperlakukan. Pemberian perlakuan dilakukan dengan cara meneelupkan 3 gram daun jarak pada masing-masing konsentrasi ekstrak daun alang-alang.

**4. Pengamatan**

Pengamatan dilakukan setiap 24 jam sekali sampai pada hari kelima setelah perlakuan terhadap banyaknya larva yang mati. Larva yang mati berukuran lebih kecil daripada ukuran sebelumnya (mencut) dengan warna coklat kehitaman. Persentase mortalitas dihitung dengan rumus:

$$M = n/N \times 100\%$$

dimana:

M = persentase kematian larva
n = jumlah larva yang mati
N = jumlah larva yang diperlakukan

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Data kemampuan penekanan ekstrak alang-alang terhadap larva *S. litura* dapat dilihat pada Tabel 1. Hasil analisis ragam dengan menggunakan uji F memperlihatkan tidak terdapat interaksi antara taraf konsentrasi ekstrak alang-alang dengan tingkat instar larva *S. litura*. Pengaruh taraf konsentrasi ekstrak alang-alang terhadap tingkat mortalitas larva *S. litura* memperlihatkan pengaruh yang sangat nyata, sementara tingkat instar larva menunjukkan pengaruh yang nyata terhadap mortalitas.

**Tabel 1. Pengaruh ekstrak daun alang-alang terhadap tingkat kematian larva *S. litura* pada berbagai instar larva**

| Konsentrasi ekstrak alang-alang | Jumlah larva mati (ekor) | | | Rata-rata |
|---|---|---|---|---|
| | Instar I | Instar III | Instar V | |
| K1 = 0,0 % | 0,3 | 0,0 | 0,3 | 0,2 d |
| K2 = 0,1 % | 2,3 | 1,3 | 2,0 | 1,9 c |
| K3 = 0,5 % | 3,7 | 3,0 | 4,0 | 3,6 b |
| K4 = 1,0 % | 5,7 | 4,7 | 6,0 | 5,4 a |
| Rata-rata | 3,0 a | 2,3 b | 3,1 a | 2,8 |

Tabel 1 memperlihatkan bahwa konsentrasi ekstrak alang-alang yang diberikan memperlihatkan pengaruh yang nyata terhadap tingkat kematian larva. Semakin tinggi konsentrasi ekstrak alang-alang yang diberikan, semakin tinggi pula tingkat kematian larva *S. litura*. Konsentrasi 0,1% ekstrak alang-alang mengakibatkan kematian sekitar 19% dari populasi larva *S. litura* yang dicobakan, sementara konsentrasi 0,5% dapat mengakibatkan kematian sebesar 36% dan konsentrasi 1,0% menyebabkan kematian larva sampai lebih dari 50 % setelah 5 hari perlakuan.

Adanya peningkatan tingkat kematian larva *S. litura* pada berbagai pemberian konsentrasi ekstrak alang-alang memperlihatkan adanya kemampuan ekstrak alang-alang untuk menekan pertumbuhan larva *S. litura*. Kemampuan tersebut disebabkan oleh keberadaan senyawa bioaktif yang diproduksi oleh alang-alang yang dikenal dengan senyawa alelokimia. Senyawa-senyawa seperti ini pada beberapa jenis tumbuhan diketahui dapat memberikan efek penekanan terhadap pertumbuhan maupun produksi organisme lain. Sebagai contoh, gulma *Argostemon githonga* dihambat pertumbuhannya oleh senyawa yang dihasilkan oleh tanaman *Beta vulgaris* (Klein dan Miller, 1980). Sedangkan gulma *Amaranthus retroflexus* dan *Echinochloa crusgalli* dapat dihambat pertumbuhannya oleh senyawa hasil metabolisme sekunder tumbuhan *Scale cereale* L. (Barnes dan Putnam, 1987).

Ardi (1994) telah mencobakan ekstrak alang-alang terhadap beberapa jenis gulma berdaun lebar. Pada pemberian konsentrasi 2,5 % ekstrak daun maupun rimpang terhadap *Mimosa pudica* dan *Amaranthus spinosus* menyebabkan kedua gulma tersebut tidak dapat berkecambah dalam waktu dua minggu. Sementara *Mimosa pigra* mengalami penurunan perkecambahan sampai 50%, panjang akar dan batang ketiga jenis gulma tersebut mengalami penurunan.

Penelitian lain yang telah dilakukan terhadap serangga juga memperlihatkan adanya efek penekanan. Suatu studi pendahuluan yang dilakukan oleh Ardi (1996) membuktikan bahwa pemberian ekstrak alang-alang terhadap larva nyamuk dengan konsentrasi 2 % dapat mematikan larva nyamuk sampai 100% dalam waktu 24 jam setelah perlakuan. Sedangkan apabila konsentrasi dinaikkan menjadi 5% maka kematian 100% larva nyamuk akan tercapai setelah 5 jam perlakuan. Jamsari dan Ardi (1997) dalam suatu studi telah mencobakan pemberian ekstrak alang-alang dengan konsentrasi 0,1% terhadap makanan larva instar 2 *S. litura*. Hasilnya hampir 90% larva uji mati dalam waktu 4 hari setelah perlakuan.

Penelitian lain yang telah pernah dilakukan sebelumnya oleh Hoan dan Davide (1979) berhasil melihat kemampuan alang-alang untuk mengendalikan *Meloydogine incognita*, suatu jenis nematoda yang merupakan penyebab penyakit busuk akar. Penelitian lainnya juga berhasil mengetahui kemampuan ekstrak alang-alang untuk mengendalikan bakteri dan virus (Grainge dan Ahmed, 1988).

Ardi (1997) dalam suatu studi telah berhasil mengindentifikasi beberapa senyawa aktif yang dihasilkan oleh tumbuhan alang-alang. Senyawa-senyawa tersebut antara lain adalah golongan *coumarin, salicyl aldehide*, dan *salicylic acid*. *Coumarin* diketahui selama ini merupakan bahan aktif sejenis rodentisida yang bersifat antikoagulan.

Di lain pihak bila dilihat pengaruh ekstrak alang-alang terhadap kematian larva pada berbagai instar larva juga memperlihatkan pengaruh yang berbeda nyata terutama antara instar 1 dan instar 3, sedangkan antara instar 1 dan 5 tidak berbeda nyata sesamanya. Data dari Tabel 1 memperlihatkan adanya perbedaan kemampuan larva *S. litura* pada setiap fase instar dalam

mentolerir pengaruh senyawa alelokimia yang dikandung ekstrak alang-alang tersebut. Dalam hal ini larva pada instar 3 lebih toleran mengatasi pengaruh senyawa alelokimia dibandingkan larva instar 1 maupun larva instar 5. Yang menarik pada Tabel 1 di atas adalah tingginya tingkat kematian larva pada instar 5, sehingga seolah-olah kemampuan larva instar 5 mentolerir pengaruh senyawa alelokimia ekstrak alang-alang lebih rendah dibandingkan dengan larva instar 3 atau dengan kata lain larva instar 5 lebih peka dibandingkan dengan larva instar 3.

Dugaan sementara terhadap hasil yang diperoleh di atas adalah karena instar 5 memang lebih peka dibandingkan instar 3. Hal ini kemungkinan disebabkan karena fase instar 5 merupakan fase paling akhir atau merupakan fase transisi untuk memasuki stadium berikutnya yaitu pupa. Kondisi transisi diduga merupakan kondisi yang peka, oleh karena kemungkinan larva pada saat itu membutuhkan energi lebih besar untuk mempersiapkan proses-proses peralihan ke stadium berikutnya. Selain itu ada kemungkinan bahwa larva pada instar 5 mengalami kekurangan pakan, sebagai akibat pakan yang tersedia tidak dapat dimakan oleh larva karena daun yang digunakan sebagai pakan mengalami kekeringan akibat pengaruh ekstrak alang-alang. Dibandingkan instar 1 maupun instar 3 bobot badan fase instar 5 lebih berat dan ukuran badannya lebih besar, sehingga kebutuhan pakannya juga relatif lebih banyak dibandingkan instar di bawahnya. Jadi tingginya kematikan larva instar 5 kemungkinan disebabkan oleh kedua faktor tersebut.

Hasil perhitungan dengan menggunakan analisis probit memperlihatkan bahwa nilai LC50 (konsentrasi yang menyebabkan kematian 50% populasi) untuk instar 1 adalah 0,93%, untuk larva instar 3 adalah 1,37% dan untuk larva instar 5 adalah 0,75%. Hasil perhitungan di atas searing dengan data yang diperlihatkan pada Tabel 1.

## KESIMPULAN DAN SARAN

### Kesimpulan

Dari hasil penelitian yang telah dilakukan dapat disimpulkan bahwa:

1. Ekstrak alang-alang memiliki kemampuan untuk menekan pertumbuhan larva *S. litura*.
2. Efektivitas daya penekanan senyawa bioaktif yang dihasilkan oleh ekstrak alang-alang dipengaruhi oleh faktor konsentrasi yang diberikan dan fase perkembangan stadia larva *S. litura*.

### Saran

Untuk memperkuat atau membuktikan hasil penelitian ini perlu dilakukan penelitian lebih lanjut dengan meningkatkan jumlah sampel larva pada setiap satuan percobaan. Selain itu juga perlu ditingkatkan kisaran konsentrasi ekstrak yang digunakan di samping sumber ekstrak itu sendiri, sehingga diperoleh batas konsentrasi yang efektif untuk pengendalian.

## DAFTAR PUSTAKA

Anggraini, S. 1995. Uji potensi alelopati rumpang alang-alang (*Imperata cylindrica* (L.) Beauv.) terhadap pertumbuhan gulma tahunan. Skripsi S1 Fakultas Pertanian Unand.

Andi. 1994. Studi potensi ekstrak daun dan akar alang-alang (*Imperata cylindrica* (L.) Beauv.) sebagai enviro-fertisida. Dalam Prosiding Konferensi HIGI.

Andi. 1996. Effect of alang-alang (*Imperata cylindrica* (L.) Beauv.) extract on mosquito larva mortality. Preliminsey study. Stigma. IV-2

Amelia. 1997. Pengaruh pemberian ekstrak rumpang alang-alang (*Imperata cylindrica* (L.) Beauv.) pada berbagai fraksi terhadap pertumbuhan awal beberapa jenis gulma. Skripsi S1 Fakultas Pertanian Unand.

Barnes, J.P. and Putnam, A.R. 1987. Role of benzoxazinones in allelopathy by rye (*Secale cereales* L.) J. Chem. Ecol. 13(4): 889-906

Grainge, M. and S. Ahmed. 1988. Handbook of plants with pest-control properties. John Wiley and Sons.

Hutrizal, D. 1995. Uji potensi alelopati daun alang-alang (*Imperata cylindrica* (L.) Beauv) terhadap perkecambahan dan pertumbuhan gulma berdaun lebar. Skripsi S1 Fakultas Pertanian Unand.

Iamsari dan Andi. 1997. Pengaruh ekstrak alang-alang (*Imperata cylindrica* (L.) Beauv) terhadap larva *Spodoptera litura*. (unpublished)

Klein, R.R. and Miller, D.A. 1980. Alleophathy and its role in agriculture. *Comm. Soil Sci. & Plant Anal.* 1: 43-56.

Tjitrosoedirdjo, S., I.H. Utomo, dan J. Wirasmadjo. 1984. Pengelolaan gulma di perkebunan. Bhatara-Gramedia, Jakarta. 210 hal.