
Efektifitas Ekstrak Daun Nimba (*Azadirachta indica*) dengan Pelarut Metanol dan Air terhadap Hama *Spodoptera litura* F.

HAFIZ FAUZANA* dan FIFI PUSPITA

Laboratorium Hama Tumbuhan Fakultas Pertanian Universitas Riau

ABSTRACT

Synthetic insecticide which is commonly used to control pest has negative impacts to human health and environment. Besides, it is not effective to prevent pest. However, the usage of insecticide made of plants can provide an alternative because it has less side effects and easy degradation in nature. The Nimba plant (*Azadirachta indica*) is known to have insecticide element, anti-eating, and able to disturb the growth of insects. This research was carried out at the laboratory of Plant Protection Faculty of Agriculture and the Laboratory of Biology Faculty of Mathematics and Natural Science, Riau University. The research was carried out by factorial experiment in Completely Randomized Design with three factors, seven levels, and five replications. The three factors were the spraying of nimba leaves extract on the larvae *Spodoptera litura* by different solvent and thinner which were methanol solvent and acetone thinner, methanol solvent and water thinner, and water solvent and water thinner. The treatment of each factor resulted in the different extract concentration of nimba leave. Those are 0%, 1%, 3%, 6%, 10%, 15%, and 20%. The result of research proved that nimba leave extract using methanol solvent and acetone thinner had better result in poisoning pest. At 1% concentration level it was effective to prevent larvae *S. litura* which was equivalent with the concentration of 15% nimba leave extract with methanol solvent and water thinner, and also with 20% nimba leave extract with water solvent and water thinner.

Key words: nimba leave extract, plant pest, natural insecticide

PENDAHULUAN

Dalam pencapaian produksi tanaman, penggunaan masukan produk berenergi tinggi berupa insektisida sintetik adalah sering digunakan petani dalam mengatasi masalah hama *Spodoptera litura*. Hama ini merupakan hama utama yang menyerang tanaman secara berkelompok sehingga menimbulkan kerugian yang cukup besar. *Spodoptera litura* bersifat poliphag, tanaman inangnya lebih dari 200 species meliputi 40 famili tanaman (Rukmana dkk, 1997).

Penggunaan insektisida sintetik yang berlebihan dapat menimbulkan dampak negatif terhadap kesehatan manusia dan lingkungan, sementara efek pengendaliannya terhadap hama tidak seperti yang diharapkan, dimana terjadi

masalah resistensi, resurgensi, peledakan hama sekunder, dan terbunuhnya musuh alami hama (Flint dan Bosch, 1990).

Memanfaatkan potensi tumbuhan untuk pengendalian hama adalah alternatif yang diharapkan dapat meminimalkan penggunaan insektisida sintetik. Menurut Secoy dan Smith (1983) lebih dari 2000 species tumbuhan yang diekstraksi, ternyata mempunyai daya insektisidal, baik ekstrak akar, daun dan biji. Ekstrak dari bagian tanaman ini ada yang bersifat sebagai racun kontak, perut, penghambat pertumbuhan dan penolak makan.

Tanaman nimba (*Azadirachta indica*) telah diketahui mengandung senyawa azadirachtin, meliantriol, dan salanin (Jacobson, 1980). Senyawa tersebut mempengaruhi

* Korespondensi: Laboratorium Hama Tumbuhan, Fakultas Pertanian Universitas Riau, Jl. Bina Widya No.30 Simpang Baru Panam, Pekanbaru. Telp. (0761)63270/63271

serangga dalam hal penolakan makan atau daya repelensi, keperidian imago betina, gangguan proses pergantian kulit, dan gangguan pertumbuhan (Heyde, *et al.* 1983).

Penelitian ekstrak nimba ini telah banyak dilakukan, tetapi dalam aplikasi di lapangan penggunaan air sebagai pelarut dan pengencer lebih cenderung digunakan disebabkan mahal dan terbatasnya alkohol sebagai pelarut. Mengingat kemampuan pelarut dalam menarik bahan aktif tanaman (terutama metanol kemampuan tinggi melarutkan bahan aktif) mempengaruhi kemampuan ekstrak daun nimba dalam mengendalikan hama, sementara pelarut yang biasa digunakan dalam penelitian adalah sejenis alkohol seperti metanol, padahal dalam aplikasi selalu digunakan air sebagai pelarut, begitupun dengan pengencer untuk mendapatkan konsentrasi penyemprotan yang sesuai juga menggunakan air. Berdasarkan hal ini maka dilakukan penelitian tentang efektifitas ekstrak daun nimba (*Azadirachta indica*) dengan pelarut metanol dan air terhadap hama *Spodoptera litura*.

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk menguji efektifitas ekstrak daun nimba dengan pelarut yang berbeda mempunyai kemampuan yang berbeda terhadap hama *Spodoptera litura*.

BAHAN DAN METODE

Penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium Hama Tanaman Fakultas Pertanian dan Laboratorium Biologi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Riau, dari bulan Juni sampai September 2001.

Bahan-bahan yang digunakan adalah daun nimba, larva instar 3 *S. litura*, daun bayam, metanol, aseton, madu 10%, tanah, kapas, kertas saring dan aquades. Alat-alat yang digunakan adalah kotak plastik diameter 15 cm dan tinggi 9 cm, kurungan serangga besar dan kecil, lumpang batu, magnetic stirer, vacuum rotary evaporator, gelas piala 1000 ml, gelas ukur, batang pengaduk, cawan petri, aluminium foil, gelas ukur 5 ml, alat semprot, botol film, ayakan, kain penyaring, kuas kecil, pinset, kertas label.

Percobaan ini menggunakan Rancangan

Acak Lengkap untuk masing-masing ekstrak daun nimba dengan pelarut dan pengencer yang berbeda, dimana masing-masing terdiri dari 7 perlakuan dan 5 ulangan. Percobaan P1 adalah penyemprotan ekstrak daun nimba dengan pelarut metanol dan pengencer aseton terhadap *S. litura*, Percobaan P2 adalah ekstrak daun nimba dengan pelarut metanol dan pengencer air, Percobaan P3 adalah ekstrak daun nimba dengan pelarut air dan pengencer air. Sedang perlakuan untuk masing-masing percobaan adalah perbedaan konsentrasi ekstrak daun nimba yaitu E₀ = konsentrasi 0%, E₁ = 1%, E₂ = 3%, E₃ = 6%, E₄ = 10%, E₅ = 15%, dan E₆ = 20%. Uji lanjut menggunakan DNMRT pada taraf 5 %.

Pelaksanaan Penelitian

1. Pengadaan Makanan Larva

Sebagai bahan makanan larva *S. litura* adalah daun bayam liar (*Amaranthus spinosus*) yang diambil langsung di sekitar tempat penelitian.

2. Pengadaan hama *S. litura*

Telur *S. litura* diperoleh dari tanaman bayam yang tumbuh liar, kemudian dipelihara di Laboratorium. Larva yang terbentuk diberi makan daun bayam yang diganti setiap hari. Larva yang telah mencapai instar 3 dipakai untuk perlakuan. Larva yang hidup terus dipelihara. Setelah mencapai stadia pupa dipindahkan ke dalam botol film yang berisi tanah. Imago yang keluar dari pupa dipindahkan ke dalam kurungan serangga secara berpasangan, diberi makan madu 10% dan daun bayam tempat peletakan telurnya.

3. Pembuatan Ekstrak

a. Pelarut metanol

Daun nimba kering, ditumbuk sampai halus dan diayak. Ekstraksi dilakukan secara maserasi yaitu seperti yang dilakukan oleh Sing (1987), dimana 100 g serbuk daun nimba dimasukan ke dalam gelas piala berisi 500 ml metanol dan diaduk dengan menggunakan magnetik stirer selama 3 jam, disaring, dan dimaserasi ulang dengan pelarut yang sama. Filtrat hasil saringan didiamkan selama 24 jam

dan diaduk kembali selama 1 jam, lalu diuapkan menggunakan vacum rotary evaporator suhu maksimum 50°C sehingga diperoleh ekstrak pekat. Ekstrak diencerkan dengan aseton atau air sesuai perlakuan.

b. Pelarut air

Tepung daun nimba sebanyak 48 g dicampurkan dengan 200 ml aquades di dalam gelas piala, dikocok dengan magnetic stirer selama 3 jam, dan disaring. Filtrat hasil saringan didiamkan selama 24 jam dan diaduk kembali selama 1 jam. Filtrat akhir berkonsentrasi 24%. Ekstrak jadi ini diencerkan sesuai konsentrasi perlakuan yaitu 0%, 1%, 3%, 6%, 10%, 15%, dan 20%, maka berturut-turut diisi ekstrak daun nimba sebanyak 4.16, 12.5, 25.0, 27.5, dan 50 ml.

4. Pemberian Perlakuan

Ekstrak diaplikasikan dengan cara penyemprotan pada larva *S. litura* instar 3 sebanyak 10 ekor diletakan pada karton yang berbentuk silindris sesuai perlakuan. Larva yang baru disemprot dipindahkan ke kotak plastik yang telah berisi daun bayam segar, dan daun bayam makanan larva diganti setiap hari. Larva dipelihara sampai stadia berikutnya sesuai lama pengamatan.

Pengamatan

Pengamatan meliputi: persentase mortalitas larva, persentase pupa terbentuk, imago persentase terbentuk, keperidian dan fertilitas seekor imago betina *S. litura*.

HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Persentase Mortalitas Larva *S. litura*

Persentase mortalitas larva *S. litura* memperlihatkan pengaruh yang berbeda nyata terhadap interaksi ekstrak daun nimba dengan perbedaan jenis pelarut dan pengencernya pada beberapa konsentrasi, yang disajikan pada Tabel 1.

Secara umum terlihat bahwa interaksi perlakuan ekstrak daun nimba pelarut metanol dan pengencer aseton konsentrasi 1% telah menyebabkan mortalitas larva 21.69%, ini setara dengan mortalitas larva pada pemberian ekstrak daun nimba dengan pelarut metanol dan pengencer air pada konsentrasi 15%, dan pemberian ekstrak daun nimba dari pelarut air dan pengencer air pada konsentrasi 20%. Selain itu juga terlihat bahwa pemberian ekstrak daun nimba dengan pelarut air dan pengencer air pada konsentrasi 1 sampai 10% terendah dan tidak berbeda nyata sesamanya terhadap persentase mortalitas larva *S. litura* (Tabel 1).

Tabel 1. Persentase mortalitas larva *S. litura* dengan pemberian beberapa jenis ekstrak daun nimba yang berbeda pelarut dan pengencernya pada berbagai konsentrasi.

Konsentrasi ekstrak Daun nimba (%) (E)	Perbedaan Pelarut dan Pengencer		
	Metanol + aseton (P1)	Metanol + air (P2)	Air + air (P3)
0.0	5.89 a	9.03 b	5.89 a
1.0	2.75 a	21.69 c	2.75 a
3.0	2.75 a	23.31 c	2.75 a
6.0	9.03 b	23.31 c	2.75 a
10.0	12.16 b	30.55 d	5.89 a
15.0	21.69 c	35.62 d	9.03 b
20.0	29.22 c	50.82 e	20.06 c

Angka-angka pada kolom yang sama diikuti oleh huruf kecil yang sama berbeda tidak nyata sesamanya pada taraf 5%.

Tingginya mortalitas larva *S. litura* dengan pemberian ekstrak daun nimba dengan pelarut metanol dan pengencer aseton disebabkan kedua senyawa merupakan alkohol yang mempunyai kemampuan melarutkan bahan organik, dimana semakin sedikit atom C semakin tinggi kemampuan melarutkan bahan organik (Amsel, 1989). Dengan demikian ekstrak jadi dari pelarut metanol, diencerkan dengan aseton akan terjadinya pelarutan senyawa racun lagi oleh aseton, akibatnya konsentrasi bahan racun lebih tinggi, sehingga lebih tinggi mortalitas larva *S. litura*. Untuk ekstrak daun nimba dari pelarut metanol dan pengencer air, sedang air bukan

pelarut organik yang baik, sehingga campuran ekstrak dan pengencernya tidak menyatu dan tidak terjadi penambahan pelarutan atau penarikan bahan racun, maka baru pada konsentrasi 15% menyebabkan mortalitas larva 21.69%. Begitupun dengan ekstrak daun nimba dengan pelarut air dan pengencer air.

2. Persentase Pupa Terbentuk Dari Larva *S. litura*

Persentase pupa terbentuk dari larva *S. litura* berbeda nyata antar jenis ekstrak daun nimba dari pelarut dan pengencer yang berbeda pada tiap konsentrasi ekstrak yang diberikan, disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2 Persentase pupa terbentuk dari larva *S. litura* dengan pemberian beberapa jenis ekstrak daun nimba yang berbeda pelarut dan pengencernya pada berbagai konsentrasi.

Konsentrasi ekstrak Daun nimba (%) (E)	Perbedaan pelarut dan pengencer		
	Metanol + aseton (P1)	Metanol + air (P2)	Air + air (P3)
0.0	81.00 a	79.38 a	81.00 a
1.0	84.15 a	66.69 b	76.23 a
3.0	77.85 a	62.40 b	79.38 a
6.0	74.60 a	57.04 bc	79.38 a
10.0	63.73 b	54.38 bc	73.08 a
15.0	54.38 c	46.15 cd	68.31 ab
20.0	45.00 d	30.55 d	62.40 ab

Angka-angka pada kolom yang sama diikuti oleh huruf kecil yang sama berbeda tidak nyata sesamanya pada taraf 5%.

Dari Tabel 2 terlihat bahwa persentase pupa terbentuk dari larva *S. litura* berbeda nyata dan terendah adalah pada pemberian ekstrak daun nimba dari pelarut metanol dan pengencer aseton (A) dibanding dengan ekstrak daun nimba dari pelarut dan pengencer lainnya (faktor B dan C). Persentase pupa terbentuk terbanyak terjadi pada pemberian perlakuan ekstrak daun nimba dari pelarut air dan pengencer air, dimana pada konsentrasi 20% pupa *S. litura* yang terbentuk adalah 62.4 %, ini setara atau tidak berbeda nyata pemberian ekstrak daun nimba dengan pelarut metanol dan pengencer aseton pada konsentrasi 1%, dan ekstrak daun nimba dari pelarut metanol dan pengencer air pada konsentrasi 10%.

Peningkatan konsentrasi yang diberikan

terhadap larva *S. litura* pada setiap jenis ekstrak dari pelarut dan pengencer yang berbeda tersebut menurunkan persentase pupa terbentuk dari larva *S. litura*, kecuali pada perlakuan ekstrak daun nimba dari pelarut air dan pengencer air, dimana peningkatan konsentrasi tidak berbeda nyata menurunkan persentase pupa terbentuk dari pemberian konsentrasi 1% sampai 15% (Tabel 2).

3. Persentase Imago Terbentuk Dari Larva *S. litura*

Pemberian ekstrak daun nimba yang berbeda jenis pelarut dan pengencernya pada berbagai konsentrasi berpengaruh terhadap persentase imago terbentuk dari larva *S. litura*, yang disajikan pada Tabel 3.

Tabel 3. Persentase imago terbentuk dari larva *S. litura* dengan pemberian beberapa jenis ekstrak daun nimba yang berbeda pelarut dan pengencernya pada berbagai konsentrasi.

Konsentrasi ekstrak Daun nimba (%) (E)	Perbedaan pelarut dan pengencer		
	Metanol + aseton (P1)	Metanol + air (P2)	Air + air (P3)
0.0	77.85 a	76.23 a	79.38 a
1.0	81.00 a	65.36 b	76.23a
3.0	71.46 b	59.87 c	74.90 a
6.0	70.13 b	55.89 d	73.08 a
10.0	60.78 c	50.87 d	67.17 ab
15.0	49.66 d	41.49 d	62.40 ab
20.0	42.69 d	27.59 e	58.24 ab

Angka-angka pada kolom yang sama diikuti oleh huruf kecil yang sama berbeda tidak nyata sesamanya pada taraf 5%.

Persentase imago terbentuk dari larva *S. litura* berbeda nyata antar berbagai jenis ekstrak daun nimba yang berbeda pelarut dan pengencernya pada tiap konsentrasi. Selain itu persentase imago terbentuk dari larva *S. litura* dengan pemberian ekstrak daun nimba dari pelarut metanol dan pengencer aseton berbeda nyata dan paling rendah pada tiap konsentrasi dibanding dengan pemberian ekstrak daun nimba dari pelarut dan pengencer lainnya, dimana pada konsentrasi 20% hanya 27.59% imago terbentuk, dan pada konsentrasi 1% telah cukup efektif menekan persentase imago terbentuk dari larva *S. litura* (Tabel 3).

Secara umum terlihat bahwa peningkatan konsentrasi tiap jenis ekstrak daun nimba yang berbeda pelarut dan pengencernya, menurunkan persentase imago terbentuk dari larva *S. litura* walaupun pada pemberian ekstrak daun nimba dengan pelarut air dan pengencer air tidak berbeda nyata sesamanya sampai pada konsentrasi 10%. Ini berarti ekstrak daun nimba dari pelarut air dan pengencer air untuk memberi pengaruh yang nyata terhadap mortalitas larva, pupa dan imago terbentuk, harus diberikan pada konsentrasi yang tinggi yaitu e" 10%, inipun baru

setara dengan pemberian konsentrasi 1% pada ekstrak daun nimba dari pelarut metanol dan pengencer aseton, dan 3% pada ekstrak daun nimba dari pelarut metanol dan pengencer air. Rendahnya persentase imago terbentuk pada pemberian ekstrak daun nimba dari pelarut metanol dan pengencer aseton konsentrasi 20%, hanya 27.59% imago terbentuk, sementara persentase mortalitas larva 50.82%. Ini berarti larva *S. litura* yang hidup ada yang gagal jadi pupa, dan pupa ada yang gagal menjadi imago, begitupun imago terbentuk pada perlakuan lainnya. Menurut Bidmon, *et al* (1987) bahwa senyawa tersebut dapat menyebabkan terjadinya penundaan pupasi, menurunkan berat pupa, dan terhambatnya pemunculan serangga dewasa.

4. Keperidian dan Fertilitas dari Seekor Imago Betina *S. litura*

Keperidian dan fertilitas seekor imago betina *S. litura* setelah pemberian jenis-jenis ekstrak daun nimba yang berbeda pelarut dan pengencernya pada berbagai konsentrasi, yang disajikan pada Tabel 4.

Tabel 4. Keperidian dan fertilitas seekor imago betina *S. litura* setelah pemberian ekstrak daun nimba yang berbeda pelarut dan pengencernya pada berbagai konsentrasi.

Konsentrasi ekstrak daun nimba (%) (E)	Keperidian dan fertilitas seekor imago betina <i>S. litura</i>		
	Metanol + saetón (P1)	Metanol + air (P2)	Air + air (P3)
0.0	5a*	7a*	6a*
	3b*	1b*	2c
1.0	2a*	3a*	5 a*
	10c	10c	8c
3.0	1a*	3a*	3a*
	4b*	4cd	4c
	3cd		3cd
6.0	2a*	3a*	4a*
	7cd*	6cd*	3c
10.0	1a*	2a*	4a*
	5cd	7c*	2c
	2e		2cd
15.0	2a*	6b*	3a*
	5cd	3cd	3cd
			if
20.0	1b*	4b*	3a*
	5cd	2cd	2cd
	2f		2e
	1e		

Keterangan :
 a = kelompok telur normal (100 – 300 butir)
 b = kelompok telur sedang (100 – 50 butir)
 c = kelompok telur kecil (> 50 butir)
 d = telur tidak pakai kapas
 e = kapas bertebaran/kapas saja
 f = telur bertebaran

Pemberian ekstrak daun nimba dengan pelarut dan pengencer yang berbeda mempengaruhi keperidian dan fertilitas imago betina *S. litura*, dimana jumlah telur yang dihasilkan lebih sedikit, telur tersebut umumnya tidak normal (ukuran kecil, telur bertebaran, telur tidak ditutupi kapas, kapas saja tanpa berisi telur) dibanding dengan kontrol. Telur yang tidak normal ini tidak ada yang menetas, tapi telur yang normal (kelompok telur besar ± 100 – 300 butir, ditutupi kapas) dapat menetas. Ini berarti ekstrak daun nimba mempengaruhi keperidian fertilitas imago

betina *S. litura*.

Secara umum terlihat bahwa keperidian dan fertilitas imago betina *S. litura* lebih rendah dan lebih banyak telur yang tidak normal pada pemberian ekstrak daun nimba dari pelarut metanol dan pengencer aseton dibanding dengan jenis ekstrak dari pelarut dan pengencer lainnya. Selain itu peningkatan konsentrasi pemberian masing-masing jenis ekstrak dengan pelarut dan pengencer yang berbeda umumnya menurunkan keperidian dan fertilitas imago betina *S. litura* (Tabel 4). Hasil penelitian Wiryadiputra (1998)

bahwa ekstrak biji dan daun nimba mampu menurunkan keperidian (*fecundity*) serangga *Helopeltis* sp. pada konsentrasi 2,0%.

KESIMPULAN

Pemberian ekstrak daun nimba dengan jenis pelarut dan pengencer yang berbeda pada berbagai konsentrasi terhadap hama *S. litura* dapat disimpulkan bahwa:

1. Ekstrak daun nimba dari pelarut dan pengencer aseton pada semua konsentrasi menyebabkan persentase mortalitas larva *S. litura* lebih tinggi, persentase pupa dan imago terbentuk lebih rendah dibanding dengan pemberian ekstrak daun nimba dari pelarut metanol dan pengencer air, dan dari pelarut air dan pengencer air.
2. Ekstrak daun nimba dari pelarut metanol dan pengencer aseton, pada konsentrasi 1% telah efektif mengendalikan larva, pupa dan imago terbentuk *S. litura*, ekstrak daun nimba dari pelarut metanol dan pengencer air pada konsentrasi 15% baru efektif mengendalikan larva, dan imago terbentuk *S. litura* pada konsentrasi 3%, sementara ekstrak daun nimba dari pelarut air dan pengencer air pada konsentrasi 20% efektif mengendalikan larva, dan imago terbentuk pada konsentrasi 10%.

DAFTAR PUSTAKA

- Amsel, H.C. 1989. Pengantar Bentuk Sediaan Farmasi. Universitas Indonesia Press.
- Bidmon, A.J., G.P. Kauser, and J. Kolman. 1987. Effect of Azadirachtin on Blofly Larva and Pupa. Proc. 3 rd. Int. Neem Conf. Nairobi 1986. pp 253 – 271.
- Flint, M.L. dan R.V.D. Bosch. 1990. Pengendalian Hama Terpadu Sebuah Pengantar. Penerbit Kanisius (Anggota IKAPI). Yogyakarta. 144 hal.
- Heyde, J.V.D., R.C. Saxena, and H. Schmutterer. 1983. Neem Oil and Neem Extract as Potential Insecticides for Control of Hcmipterous Rice Pest. RRI. 20p.
- Jacobson, M. 1980. Neem Research in the US Departement of Agriculture Chemical, Biologi, and Cultural Aspects. In. H. Schmutterer, ed. Natural Pesticides from the Neem Tree. Proc. Inst Int. Conf- Rottach-Egern. pp. 33 - 41.
- Secoy, D.M., and A.E. Smith. 1983. Use of Plant in Control of Agricultural and Domestic Pest. Economic Botany. Vol 37 (1) New York Botanical Garden Brone.
- Sing, R.P. 1987. Comparason of Antifeedant Efficacy and Extract Yield From Different Part and Ecotypes of Neem (*Azadirachta indica* A. Juss) Trees. Proc. 3 rd Int. Neem Conf, Nairobi 1986. pp 185 - 194.
- Wiryadi Putra, Soekadar. 1998. Percobaan Pendahuluan Pengaruh Minyak Nimba dan Ekstrak Biji Srikaya terhadap Mortalitas *Helopeltis* sp. (Heterophera; Miridae). Jurnal Perlindungan Tanaman Indonesia. 4 (2) : 97 - 105.