Jurnal Matematika dan Pengetahuan Alam
Vol. 3, No. 1, Th. 1994 ISSN : 0853 - 0033

PENGARUH PEMBERIAN EKSTRAK BIJI KAYU MIN (*Melia azedarach* L.) TERHADAP PERGANTIAN KULIT *Epilachna vigintioctopunctata* Fabr. (COLEOPTERA : COCCINELLIDAE)

THE EFFECT OF CHINABERRY SEED KERNEL EXTRACT (*Melia azedarach* L.) ON MOLTING OF *Epilachna vigintioctopunctata* Fabr. (COLEOPTERA : COCCINELLIDAE)

SITI SALMAH, NURDIN M. SUIN DAN HASMAWATI
Staf Pengajar Jurusan Biologi FMIPA Unand

ABSTRAK

Pengaruh pemberian ekstrak biji kayu Min (*Melia azedarach* L.) terhadap pergantian kulit *Epilachna vigintioctopunctata* F. dilakukan dilaboratorium dengan metoda makan dan Rancangan Acak Lengkap dalam Faktorial. Dari hasil penelitian didapatkan bahwa pemberian ekstrak biji kayu Min secara terus menerus dengan konsentrasi 5, 10, 20 dan 40 % menyebabkan kematian larva, sehingga tidak ada pupa yang terbentuk. Lama stadia larva instar III adalah 4-10 hari, berat larva instar IV menurun. Pemberian ekstrak satu kali saja menyebabkan kematian pada larva, sedangkan pupa yang terbentuk kurang dari 50 % .

ABSTRACT

The effect of chinaberry seed kernel extract (*Melia azedarach* L.) on molting *Epilachna vigintioctopunctata* F. has been studied in laboratory by using feeding method with Completely Randomized Design (CRD) in Factorial. The result of this study show that treatment with extract of chinaberry seed kernel continuously in concentration 5, 10, 20 and 40 %, no pupae formed, stadia of third larvae on 4-10 days and the weight of fourth larvae decreased. On other hand treatment on once time only caused dead to larvae, and pupae formed less than 50 %.

PENDAHULUAN

Pada waktu ini arah pengembangan insektisida adalah menemukan produk alami terutama dari tumbuhan dan mikroba. Pencarian insektisida dari tumbuhan tersebut giat dilakukan dengan tujuan mengurangi dampak negatif dan meningkatkan dampak positif bagi kesejahteraan manusia. Senyawa aktif biologis sebagai insektisida yang didapatkan dari berbagai sumber daya hayati selain daya racunnya cukup tinggi juga mudah mengalami biodegradasi sehingga diperkirakan tidak berbahaya bagi lingkungan.

Salah satu tumbuhan yang cukup potensial dikembangkan sebagai insektisida alami adalah *Melia azedarach* yang dikenal dengan nama kayu Min. Tumbuhan ini tergolong famili Meliaceae. Senyawa yang dikandung tumbuhan tersebut berpengaruh terhadap aktifitas makan dan perkembangan serangga. Dari tumbuhan ini telah diisolasi senyawa yang tergolong dalam kelompok tetranortriterpenoid (Kraus, Cramner, Bokel dan Sawitzki, 1987). Menurut Schumetterrer (1984), buah dari tumbuhan ini mengandung enam macam tetranortriterpenoid diantaranya adalah azadirachtin, salanin dan meliantriol.

Azadirachtin merupakan senyawa aktif biologi yang memiliki sifat acarisida, penolak (repelent), penghambat (deterent) dan pengatur tumbuh serangga. Bidmon, Kauser dan Kolman (1987), melaporkan bahwa azadirachtin dapat menyebabkan penundaan pepupaan, menurunkan berat pupa dan menghambat pemunculan serangga dewasa. Beberapa penelitian telah dilakukan tentang pengaruh ekstrak biji *Melia azedarach* terhadap serangga. Pengujian lapangan dengan mempergunakan emulsi 0,5 % minyak biji *M. azedarach* menyebabkan hambatan makan 80 % terhadap larva instar I dan II *Mythimna separata* (Lepidoptera), larva muda hanya berkembang menjadi larva instar III dan IV dan akhirnya mati (Foon, 1987).

Epilachna vigintioctopunctata dikenal sebagai serangga hanya pada tanaman dari famili Solanaceae antara lain kentang, terung dan rimbang. Disamping itu serangga ini juga merupakan hama pada tanaman kacang-kacangan seperti kacang kedele, arcis dan tanaman lainnya dari famili Cucurbitaceae (Dieke, 1947 dan Hill, 1975).

Sebegitu jauh informasi terhadap pengaruh ekstrak biji kayu Min terhadap pergantian kulit serangga masih sedikit datanya, terutama tentang lulus hidup larva, berat larva, lama perioda larva dan pupa. Untuk megetahui hal ini dilakukan pengujian di laboratorium dengan memakai serangga uji yaitu *E. vigintioctopunctata*. Digunakannya kumbang ini sebagai hewan uji, karena kumbang ini berpotensi sebagai hama dan mudah untuk membiakkannya dilaboratorium.

BAHAN DAN CARA KERJA

1. Pengadaan ekstrak biji kayu Min

Ekstrak dibuat dari biji kayu Min yang sudah dikupas kulitnya dan dikering anginkan selama seminggu. Dihaluskan sampai menjadi serbuk dan diayak dengan ayakan dengan mesh 40. Dilakukan ekstraksi secara maserasi dengan memakai metoda Sing (Sing, 1987).

2. Pemeliharaan larva

Kumbang dewasa diambil dari lapangan dan dipelihara di laboratorium yang suhunya berkisar 26-31^{O} C dan kelembaban relatif antara 70-80 % , sampai menghasilkan telur. Kelompok telur dipelihara sampai terbentuk larva instar III. Sebagai makanan larva adalah daun terung segar.

3. Pengujian ekstrak terhadap larva

Larva yang dipergunakan adalah larva instar III yang jumlahnya untuk masing-masing perlakuan 10 ekor. Pengujian ekstrak biji kayu Min dengan metode makan, dengan cara mengoleskan ekstrak pada daun terung yang dipergunakan sebagai makanannya.

4. Metode Penelitian

Dengan Rancangan Acak Lengkap dalam Faktorial, 3 kali ulangan dengan faktornya adalah: Faktor A adalah konsentrasi yaitu A1 = 0 %, A2 = 5 %, A3 = 10 % , A4 = 20 % dan A5 = 40 % . Faktor B adalah cara pemberian yaitu B1 = pemberian terus menerus sampai akhir larva instar IV, B2 = pemberian pada awal percobaan saja. Persentase larva dan pupa yang berganti kulit, lama perioda larva instar III, instar IV dan pupa serta berat larva dianalisis dengan analisis variansi, jika terdapat perbedaan dilanjutkan dengan uji Duncan pada taraf 5 % .

HASIL DAN PEMBAHASAN

Dari hasil penelitian didapatkan hasil sebagai berikut :

1. Persentase larva instar III dari *E. vigintioctopunctata* yang mencapai larva instar IV dan pupa.

Pemberian ekstrak biji kayu Min dengan bermacam-macam konsentrasi berpengaruh nyata terhadap pergantian kulit larva instrar III menjadi larva instar IV (Tabel 1). Ada kecenderungan bahwa makin tinggi konsentrasi yang diberikan, persentase larva instar III yang berganti kulit makin rendah, larva yang mati meningkat. Pada konsentrasi yang tinggi yakni 20 dan 40 % , ekstrak biji kayu Min memperlihatkan sifat anti makan. Hal ini terlihat pada daun yang dioles dengan ekstrak tidak dimakan larva.

Makanan yang mengandung ekstrak tersebut menyebabkan kematian pada larva sehingga tidak terjadinya pergantian kulit. Tidak tertutup kemungkinan bahwa ekstrak biji kayu Min ini mempengaruhi hormon pergantian kulit yaitu ekdisteron dan eklosi. Untuk terjadinya proses ganti kulit pada serangga secara umum dikontrol oleh prothorasikotropik yang pengeluarannya diransang oleh berat badan dan volume badan yang optimal (Kulw dan Klocke, 1986). Pemberian ekstrak biji kayu Min menyebabkan penurunan berat larva sehingga tidak dicapai berat optimal, akibatnya proses pergantian kulit tidak berlangsung dan akhirnya larva akan meng-alami kematian.

Persentase larva instrar IV yang mampu mencapai pupa juga rendah dengan meningkatnya konsentrasi ekstrak biji kayu Min. Pada pemberian dengan konsentrasi rendah, kematian larva instar IV disebabkan oleh sifat toksik biji kayu Min. Sedangkan pada konsentrasi tinggi kematian larva disebabkan oleh kelaparan, karena larva tidak makan.

Pemberian ekstrak biji kayu Min menyebabkan penurunan berat larva sehingga tidak dicapai berat optimal, akibatnya proses pergantian kulit tidak berlangsung dan akhirnya larva akan mengalami kematian. Keadaan yang sama ditemukan pada larva instar III *Mythimna separata* (Lepidoptera) yang

diberi perlakuan dengan konsentrasi 1 % ekstrak methanol biji *M. azedarach* (Foon, 1987).

Persentase larva instar IV yang mampu mencapai pupa juga rendah dengan meningkatnya konsentrasi ekstrak biji kayu Min. Diduga kematian terhadap instar IV diakibatkan oleh sifat toksik biji kayu Min terutama pada konsentrasi rendah, sedangkan kematian larva instar IV pada konsentrasi tinggi disebabkan karena kelaparan.

Pada Tabel 2 terlihat bahwa pemberian ekstrak secara terus menerus maupun sekali saja pada awal percobaan dapat mengakibatkan kematian terhadap larva. Larva yang mati berwarna kehitaman dan yang masih hidup, terutama pada pemberian terus menerus kelihatan mempunyai ukuran yang kecil. Demikian juga terhadap larva instar IV menyebabkan kematian yang cukup tinggi. Ada kecenderungan bahwa pemberian ekstrak biji kayu Min secara terus menerus meningkatkan jumlah kematian larva instar III dan instar IV dibandingkan dengan pemberian ekstrak pada awal percobaan saja.

Pada Tabel 3, tampak bahwa interaksi antara cara pemberian dengan konsentrasi yang berbeda-beda memberikan pengaruh yang bervariasi. Dari hasil yang didapatkan menunjukkan bahwa perlakuan diatas bersifat toksik dan anti makan. Sifat toksik yang tinggi dapat dilihat pada perlakuan dengan konsentrasi 10 % yang diberikan secara terus menerus (A3B1)

2. Lama stadia larva instar III, larva instar IV dan pupa *E. vigintioctopunctata*

Pada Tabel 4 dapat dilihat bahwa stadia larva instar III akibat pemberian ekstrak biji kayu Min dengan bermacam-macam konsentrasi berkisar antara 4 hari sampai 8 hari. Ada kecenderungan bahwa semakin tinggi konsentrasi ekstrak yang diberikan, lama stadia larva instar III meningkat. Pemberian ekstrak biji kayu Min dengan knsentrasi 5-40 % cenderung memperpanjang masa stadia larva instar III. Diduga ekstrak biji kayu Min yang termakan oleh larva mengganggu keseimbangan hormon ekdisteron sehingga proses pergantian kulit akan terganggu. Karena ekstrak biji kayu Min memperlihatkan sifat anti makan dan menyebabkan larva berkurang beratnya, sehingga berat optimal tidak tercapai. Akibatnya proses

pergantian kulit akan tertunda. Hal yang sama juga ditemukan pada *M. separata* dengan mempergunakan ekstrak biji Nimba juga memperpanjang perioda larva yang mencapai 42 hari sedangkan pada kontrol hanya 30 hari (Sharma *et.al*, 1984).

Fagoone dan Lauge (1981) juga telah menguji pengaruh ekstrak metanol daun Nimba terhadap larva *Crocidolomina binotalis* (Lepidoptera) dari penelitiannya diungkapkan bahwa perlakuan dengan konsentrasi 0,001% disamping bersifat anti makan juga menunjukkan sifat sangat toksik. Keadaan ini menyebabkan kematian yang cukup tinggi pada larva dan gangguan pada perkembangan larva sehingga menunda pergantian kulit. Pada penelitian ini juga ditemukan larva instar IV dan larva instar V menjadi larva permanen dan adanya keabnormalan pada pupa. Pada percobaan dengan metoda cakram daun dengan konsentrasi 1,5 % menyebabkan kematian pada larva instar III sebesar 100 % dan memperpanjang masa larva tersebut. Begitupun dengan hasil penelitian Maurer (1984) didapatkannya pada perlakuan dengan konsentrasi 2 ppm ekstrak biji Nimba dengan alkohol menyebabkan perioda larva *Ephestia kuehniella* menjadi lebih lama dibandingkan dengan kontrol.

Pada Tabel 5 terlihat bahwa lama stadia larva instar III akibat pemberian ekstrak biji kayu Min secara terus menerus adalah 7,27 hari, sedangkan pada pemberian ekstrak awal percobaan saja lama stadia larva instar III adalah 6,13 hari. Pendedahan terus menerus larva dengan ekstrak memungkinkan banyaknya ekstrak yang termakan oleh larva yang menyebabkan perioda larva menjadi lama.

Pengaruh cara pemberian ekstrak dan konsentrasi terhadap lama stadia larva instar III dapat dilihat pada Tabel 6. Untuk pemberian ekstrak dengan konsentrasi 5 % sampai 40 % secara terus menerus menyebabkan semua larva instar IV mati sebelum terbentuk pupa.

Kombinasi perlakuan antara konsentrasi (A) dengan cara pemberian terus menerus (B1) ternyata memperpanjang lama stadia larva instar III. Diduga ekstrak yang termakan oleh larva dapat mengganggu kesimbangan hormon ekdisteron sehingga pergantian kulit tertunda.

3. Berat awal larva instar IV

Pada Tabel 7 dapat dilihat ada indikasi bahwa semakin tinggi konsentrasi ekstrak yang diberikan mengakibatkan berat larva menrun. Pemberian ekstrak dengan konsentrasi 5 % sampai 40 % dapat menurunkan berat larva instar IV. Menurunnya berat larva disebabkan karena ekstrak biji kayu Min menunjukkan sifat anti makan. Larva sedikit makan daun yang dioles dengan ekstrak untuk konsentrasi 5 % dan 10 % , sedangkan untuk konsentrasi 20 % dan 40 % daun yang dioles dengan ekstrak tidak dimakan sama sekali oleh larva. Pemberian ekstrak biji kayu Min secara terus menerus (B1) ternyata berbeda nyata dengan pemberian sekali saja pada awal percobaan terhadap berat awal larva instar IV (Tabel 8).

Pada Tabel 9 tampak bahwa pemberian ekstrak secara terus menerus dengan konsentrasi 0 % sampai 20 % ternyata tidak berpengaruh nyata terhadap berat larva instar IV. Semua perlakuan diatas tidak berbeda nyata sesamanya setelah diuji secara statistik. Tapi perlakuan dengan konsentrasi 40 % yang diberikan secara terus menerus (A5B1) ternyata dapat menurunkan berat awal larva instar IV, perlakuan ini berbeda nyata dengan semua perlakuan diatas.

Kombinasi perlakuan antara konsentrasi (A) dengan cara pemberian terus menerus (B1) ternyata dapat menurunkan berat awal larva instar IV terutama untuk konsentrasi tinggi yaitu pada konsentrasi 40 % dengan berat larva 3,75 mg/ekor, sedangkan berat larva normal adalah 11,10 mg/ekor.

KESIMPULAN

1. Ekstrak biji kayu min (*M. azedarach*) selain bersifat toksik terhadap larva juga mempengaruhi proses ganti kulit dan bersifat anti makan terhadap larva *E.vigintioctopunctata*.
2. Pemberian ekstrak biji kayu Min secara terus menerus dengan konsentrasi 5 %, 10 %, 20 % dan 40 % menyebabkan kematian larva selama proses ganti kulit, sehingga tidak ada pupa yang terbentuk. Sedangkan pemberian ekstrak dengan konsentrasi 5 %, 10 %, 20 % dan 40 % pada awal percobaan saja juga menyebabkan kematian pada larva dan pupa kurang

dari 50 % .

3. Lama periode larva instar III dari *E. vigintioctopunctata* bertambah lama akibat perlakuan ekstrak biji kayu Min.

4. Berat larva instar IV yang terbentuk cenderung menurun akibat pemberian ekstrak biji kayu Min secara terus menerus terutama pada konsentrasi tinggi.

DAFTAR PUSTAKA

Bidmoon, A.J.,G.P. Kauser and J Kolman. 1987. Effect of Azadirachtin biofly larvae and pupae. *Proc. 3rd Int . Neem. Conf.*Nairobi 1986:253-271.

Dieke,B.H., 1947. *Lady beetles of Epylachna in Asia , Europe and Australia.* The Smithsonian Inst. Washington.

Fagoone, I. and G. Lauge. 1981. Noxius effect of neem extract on *Crocidolomia binotalis. Phytoparasitica* 9:111-118.

Foon, C.S. 1987. Experiment on the practical aplication of chinaberry, *Melia azedarach* and other Naturally occuring insecticides in China. *Proc. 3rd Int. Neem. Conf.* Nairobi 1986:661-668.

Hill, S.D 1975. *Agriculture Insect Pest of the Tropics and their Control.* Cambride University Press, Cambridge, London, New York. Melbourne.

Kraus, W.,C. Crammer, M.Bokel and Sawitzki. 1987. Control of Insect feeding and development by Constituens of *Melia azedarach* and *Azadirachta indica. Proc. 3rd Int. Neem. Conf.* Nairobi 1986:111-125.

Kubo, I. and Klocke. 1986. Insect Ecdysis Inhibitors. Natural resistensi of plant to pest. *Acs Symposium series 296:21-30.*

Maurer, G. 1984. Effect of methanolic extract of neem seed kernels on the metamorphosis of *Ephestia kuehnella. Proc. 2nd Int. Neem. Conf.* Rauischoizhausen 1983:365-376.

Schmutterer, H. 1984. Neem research in the Federal Republic of Germany since the First International Neem Conference. *Proc. 2nd Int. Neem. Conf.* Rauischhoizhausen 1983:21-30.

Sharma,H.C., K. Leuschner, A.V.B. Sankram, M. Marthandamurthi, K. Bhaskariah, M. Subramanyam and N. Sultana. 1984.Insect antiffedants and growth inhibitors from *Azadirachta indica. Proc. 2nd Int. Neem. Conf.* Rauischhoizhausen 1983:291-320.

Sing, R.P.1987. Comparison of antifeedant efficacy and extract yields from different parts and ecotypes of neem *Azadirachta indica* A. Juss trees. *Proc. 3rd Int. Neem. Conf.* Nairobi 1986:185- 194.

Tabel 1. Pengaruh beberapa konsentrasi ekstrak biji kayu Min terhadap larva *E. vigintioctopunctata* instar III yang berganti kulit dan instar IV yang mencapai pupa

Perlakuan	Larva instar III yang berganti kulit (%)	Larva instar IV yang mencapai pupa (%)
A1	100.00 a	93,33 a
A2	56,67 b	20,00 b
A3	43,33 bc	15,00 b
A4	38,34 c	21,67 b
A5	36,66 c	23,34 b

Keterangan : Setiap angka yang diikuti oleh huruf kecil yang tidak sama berbeda nyata pada taraf 5% DNMRT.

Tabel 2. Pengaruh cara pemberian ekstrak biji kayu Min terhadap larva *E. vigintioctopunctata* instar III yang berganti kulit dan larva instar IV yang mencapai pupa

Perlakuan	Larva instar III yang berganti kulit (%)	Larva instar IV yang mencapai pupa (%)
B2	68,67 a	50,67 a
B1	41,33 b	18,66 b

Keterangan : Setiap angka yang diikuti oleh huruf kecil yang tidak sama berbeda nyata pada taraf 5% DNMRT.

Tabel 3. Pengaruh beberapa konsentrasi dan cara pemberian ekstrak biji kayu Min terhadap larva *E. vigintioctopunctata* instar III yang berganti kulit dan larva instar IV yang mencapai pupa

Perlakuan	Larva instar III yang berganti kulit (%)		Larva instar IV yang mencapai pupa (%)	
A1B1	100,00	a	93,33	a
A1B2	100,00	a	93,33	a
A2B2	70,00	b	40,00	b
A3B2	66,67	b	43,33	b
A4B2	53,33	bc	30,00	b
A5B2	80,00	bc	46,67	b
A2B1	43,00	bc	-	
A3B1	10,00	cd	-	
A4B1	33,33	cd	-	
A5B1	20,00	cd	-	

Keterangan : Setiap angka yang diikuti oleh huruf kecil yang tidak sama berbeda nyata pada taraf 5% DNMRT.
- = tidak terbentuk pupa.

Tabel 4. Pengaruh beberapa konsentrasi ekstrak biji kayu Min terhadap lama stadia instar III dari *E. vigintiovtopunctata*

Perlakuan	Lama stadia larva instar III (hari)	
A5	8,00	a
A4	7,84	a
A3	7,67	a
A2	6,00	b
A1	4,00	c

Keterangan : Setiap angka yang diikuti oleh huruf kecil yang tidak sama berbeda nyata pada taraf 5% DNMRT.

Tabel 5. Pengaruh cara pemberian ekstrak biji kayu Min terhadap lama stadia larva instar III dan IV dari *E. vigintioctopunctata*

Perlakuan	Lama stadia larva instar III (hari)	Lama stadia larva instar IV (hari)
B1	7,27 a	6,80 b
B2	6,13 b	8,27 a

Keterangan : Setiap angka yang diikuti oleh huruf kecil yang tidak sama berbeda nyata pada taraf 5% DNMRT.

Tabel 6. Pengaruh beberapa konsentrasi dan cara pemberian ekstrak biji kayu Min terhadap lama stadia larva instar III dan pupa dari *E. vigintioctopunctata*

Perlakuan	Lama stadia larva instar III (hari)	Lama stadia larva instar IV (hari)
A4B1	10,00 a	-
A5B2	9,00 ab	10,00 a
A3B1	9,00	-
A5B1	7,00	-
A2B1	6,33	-
A3B2	6,33	8,67 a
A4B2	5,67	7,33 a
A2B2	5,67	6,67 a
A1B2	4,00	7,00 a
A1B1	4,00	7,00 a

Keterangan : Setiap angka yang diikuti oleh huruf kecil yang tidak sama berbeda nyata pada taraf 5% DNMRT.

Tabel 7. Pengaruh beberapa konsentrasi ekstrak biji kayu Min terhadap berat awal larva instar IV dari *E. vigintioctopunctata*

Perlakuan	Berat (mg / ekor)
A1	11,10 a
A2	10,07 ab
A3	9,11 bc
A4	8,20 c
A5	6,38 d

Keterangan : Setiap angka yang diikuti oleh huruf kecil yang tidak sama berbeda nyata pada taraf 5% DNMRT.

Tabel 8. Pengaruh cara pemberian ekstrak biji kayu Min terhadap berat awal larva instar IV dari *E. vigintioctopunctata*

Perlakuan	Berat (mg / ekor)
B2	10,07 a
B1	7,89 b

Keterangan : Setiap angka yang diikuti oleh huruf kecil yang tidak sama berbeda nyata pada taraf 5% DNMRT.

Tabel 9. Pengaruh konsentrasi dan cara pemberian ekstrak biji kayu Min terhadap berat awal larva instar IV dari *E. vigintioctopunctata*

Perlakuan	Berat (mg / ekor)
A1B1	11,10 a
A1B2	10,80 a
A3B2	10,33 a
A2B1	9,81 ab
A2B2	9,51 bc
A4B2	9,01 bc
A5B2	7,43 bc
A3B1	6,86 c
A4B1	3,75 d

Keterangan : Setiap angka yang diikuti oleh huruf kecil yang tidak sama berbeda nyata pada taraf 5% DNMRT.