

# **Uji Efektivitas Ekstrak Mimba (*Azadirachta indica* A. Juss.) untuk Mengendalikan Hama Penggerek Daun pada Tanaman *Podocarpus neriifolius***

I PUTU AGUS HENDRA WIBAWA

Balai Konservasi Tumbuhan Kebun Raya “Eka Karya” Bali - LIPI  
Candikuning, Baturiti, Tabanan Bali 82191  
Email: agus.hen9@gmail.com

## **ABSTRACT**

### **The effectiveness analysis of neem plant (*Azadirachta indica* A. Juss.) to control leaf borer on plant *Podocarpus neriifolius***

Plant maintenance and development cannot be avoided from pests and diseases. Losses due to pest or disease attacks encourage patients to control various efforts. So far the pest and disease control efforts carried out are still based on synthetic pesticides. The use of various types of synthetic pesticides, on the other hand bring problems to the environment such as causing poisoning to humans, killing non-target organisms, secondary pest outbreaks, pest resistance, soil, water and air pollution. One alternative pest control that can be done is by organic pesticides. One of the plants reported to have the ability to control pests is the neem plant (*Azadirachta indica*). This study aims to determine the effectiveness of neem extract in controlling leaf borer caterpillar on *Podocarpus neriifolius* compared to vegetable pesticides Dane brand and synthetic pesticides. The results of the research conducted, it was found that the most effective dose of mimba extract was 80 g/liter. Both wet and dry extracts are equally effective in controlling pests. Control using dry leaf extract with dose of 80 g/liter is more effective than using the Dane brand pesticide in three times the dose.

Keywords: *Azadirachta indica*, pest control, *Podocarpus neriifolius*

## **1. Pendahuluan**

Pemeliharaan dan pengembangan tanaman tidak bisa dihindarkan dari serangan hama maupun penyakit. Kerugian akibat serangan hama atau penyakit mendorong dilakukannya berbagai usaha pengendalian. Selama ini usaha pengendalian hama dan penyakit yang dilakukan masih bertumpu pada penggunaan pestisida sintesis. Penggunaan berbagai jenis pestisida sintetik, disisi lain membawa masalah bagi lingkungan seperti menimbulkan dampak keracunan bagi manusia, membunuh organisme non target, terjadi ledakan hama sekunder, resistensi organisme pengganggu tanaman (OPT), pencemaran tanah, air dan udara (Suprpta, 2005). Dampak negatif yang ditimbulkan oleh pestisida sintesis adalah akiba dari residunya

yang sulit terurai di alam dan dapat masuk dan terakumulasi dalam tubuh makhluk hidup melalui makanan.

Menurut badan kesehatan dunia (WHO) memperkirakan setiap tahunnya 20.000 orang meninggal akibat pencemaran lingkungan dari penggunaan pestisida sintetik serta 5.000 sampai 10.000 orang lainnya mengalami dampak yang sangat fatal. Keracunan pestisida dapat menimbulkan penyakit kanker, cacat tubuh, kemandulan dan penyakit lever akibat penggunaan berbagai jenis pestisida kimia yang terakumulasi dalam tanah dan air (Djojsumarto, 2000).

Salah satu alternatif pengendalian hama yang dapat dilakukan adalah dengan menggunakan petisida nabati. Pestisida nabati dapat mengendalikan hama dan penyakit pada tanaman namun bersifat ramah terhadap lingkungan dan relatif aman dari segi kesehatan (Ruskin *et al*, 1992). Bahan dasar pestisida nabati bersifat mudah terurai di alam sehingga tidak mencemari lingkungan dan relatif aman bagi manusia dan ternak peliharaan karena residunya mudah hilang (Suprpta 2003). Bahan pestisida nabati adalah metabolit sekunder yang umumnya dihasilkan oleh tanaman tingkat tinggi sebagai reaksi tanaman terhadap cekaman lingkungan. Menurut Suprpta (2005) sebagian besar senyawa organik dapat diuraikan oleh mikroorganisme dan segera mengalami pemecahan (*break down*) bila terpapar panas, oksigen dan sinar matahari.

Salah satu tanaman yang dilaporkan memiliki kemampuan untuk mengendalikan hama adalah tanaman mimba (*Azadirachta indica* A. Juss; Meliaceae). Ekstrak mimba dilaporkan berpengaruh terhadap lebih kurang 400 serangga (Balitkabi. 2009), namun pengujian terhadap hama penggerek daun pada *Podocarpus neriifolius* belum pernah dilakukan. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui efektifitas ekstrak mimba dalam mengendalikan ulat penggerek daun pada *P. neriifolius* dibandingkan dengan pestisida nabati merek Dane dan pestisida sintesis yang beredar di pasaran. Membandingkan efektifitas antara daun mimba segar, daun mimba yang telah dikeringkan, kulit kayu mimba segar, serta kulit kayu mimba yang telah dikeringkan, yang nantinya data ini sangat berguna dalam proses perlakuan bahan dalam pembuatan pestisida nabati yang berbahan mimba. Serta untuk mengetahui dosis efektif untuk mengendalikan hama.

## 2. Bahan dan Metodologi

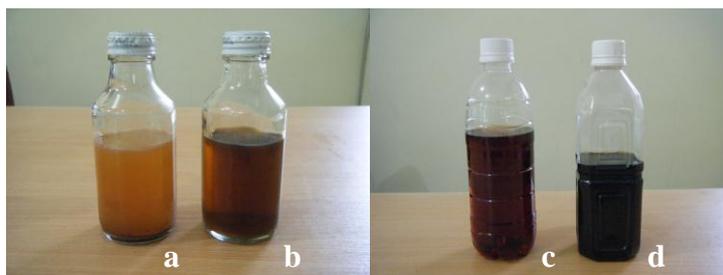
Penelitian ini dilakukan di Rumah Kaca Kebun Raya “Eka Karya” Bali-LIPI. Kebun Raya Bali terletak pada ketinggian 1.250 – 1.450 meter di atas permukaan laut, dengan kisaran suhu 18 – 20 derajat Celsius, kelembapan 70 – 90 % dan Curah hujan 2000-3000 mm/th.

Adapun bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah : daun dan kulit batang *A. indica* (diambil dari daerah Gerokgak, Singaraja), Metanol, Twin, perekat dan air steril. Sedangkan alat yang digunakan adalah : blender, timbangan, toples plastik, gelas ukur, pipet mikro, botol kaca, pisau dan talenan. Daun dan kulit batang mimba dipisahkan dan diekstrak dengan dua cara yang berbeda yaitu ekstrak basah

dan ekstrak kering. Sehingga pada saat perlakuan diperoleh empat macam ekstrak yaitu ekstrak daun basah, ekstrak daun kering, ekstrak kulit kayu basah dan ekstrak kulit kayu kering.

Formulasi ekstrak basah adalah dengan memblender sejumlah 200 gr daun atau kulit kayu mimba yang telah dicampur dengan  $\pm$  500 ml air steril, hasil blenderan dicampur dengan 25 ml Twin dan 100 ml Metanol, campran tersebut ditampung dalam sebuah wadah tertutup dan disimpan selama 3 malam sambil sesekali diaduk. Setelah 3 malam larutan tersebut kemudian disaring dan diperas agar bersih dari ampasnya dan ditambahkan 25 ml perekat dan air steril lagi sampai menjadi 1 liter, sehingga kita mendapatkan formulasi ekstrak 200 gr/liter. Formulasi ini dapat diencerkan dengan melarutkannya dalam air, menjadi beberapa variasi konsentrasi yang diinginkan.

Formulasi ekstrak kering adalah dengan mencincang sejumlah 200 gr daun atau kulit kayu mimba kemudian dikeringanginkan selama  $\pm$  3 hari sambil sesekali diaduk agar keringnya merata. Dari 200 gr bahan basah akan diperoleh sekitar 100 gr bahan kering, bahan kering tersebut kemudian dicampur dengan 500 ml Metanol dan disimpan selama 3 malam dalam wadah tertutup sambil sesekali diaduk. Setelah 3 malam larutan tersebut kemudian disaring agar bersih dari ampasnya. Larutan ini kemudian dicampur dengan 25 ml Twin, 25 ml perekat dan ditambahkan lagi Metanol sampai menjadi 500 ml, sehingga didapatkan formulasi ekstrak 200 gr/500 ml. Formulasi ini dapat diencerkan dengan melarutkannya dalam air, menjadi beberapa variasi konsentrasi yang diinginkan.



Gambar 1. ekstrak basah kulit kayu mimba (a), ekstrak basah daun mimba (b), ekstrak kering kulit kayu mimba (d), ekstrak kering daun mimba (d)

Sebagai pembanding dalam percobaan ini juga dilakukan pengujian terhadap pestisida sintetis dan pestisida nabati lain yang beredar di pasaran. Untuk pestisida sintetis yang dipakai sebagai sampel adalah Curacron 500 EC, pestisida ini merupakan racun perut dan racun kontak. Konsentrasi yang dipakai adalah sesuai dosis anjuran yaitu 2 ml/liter air (Wudianto, 1989). Sedangkan untuk pestisida nabati yang dipakai adalah merek Dane, pestisida ini memiliki bahan aktif azadirachtine dan euphorbin. Dosis yang dipakai adalah sesuai dengan anjuran yaitu 10 ml/liter dan beberapa kelipatannya.



Gambar 2. Pestisida sintetis Curacron (kiri) dan Pestisida nabati Dane (kanan)

Percobaan ini dilakukan dengan memasukkan sejumlah 20 ekor larva hama dan daun *P. nerifolius* sebagai makanannya kedalam kandang. Kandang dibuat dari toples plastik yang diberi lubang berjaring sebagai ventilasinya. Setiap kandang diberi perlakuan yang berbeda, adapun perlakuannya masing-masing adalah :

1. K0 : Kontrol sehat  
Dibuat dengan memasukkan larva serangga hama dan makanannya kedalam kandang tanpa diberi perlakuan apapun, hal ini untuk membuktikan bahwa hama tidak mati atau terganggu bila dikandangkan, serta untuk membandingkan kondisi dan tingkah laku hama yang sehat dengan yang diberi perlakuan.
2. K1 : Kontrol pelarut (2,5 ml twin + 2,5 ml perekat + 10 ml metanol)/liter air  
Untuk membandingkan ada tidaknya pengaruh pelarut yang diberikan pada formulasi ekstrak terhadap hama
3. K2 : Kontrol pelarut (2,5 ml twin + 2,5 ml perekat + 50 ml metanol)/liter air  
Untuk membandingkan ada tidaknya pengaruh pelarut yang diberikan pada formulasi ekstrak terhadap hama
4. DB 1 : Formulasi daun basah (20 gr/liter)  
Adalah dengan pengenceran ekstrak daun basah dengan konsentrasi 200 gr/liter diambil sebanyak 100 ml dan diencerkan dengan penambahan air sebanyak 900 ml sehingga didapatkan ekstrak dengan konsentrasi 20 gr/liter
5. DB 2 : Formulasi daun basah (40 gr/liter)  
Adalah dengan pengenceran ekstrak daun basah dengan konsentrasi 200 gr/liter diambil sebanyak 200 ml dan diencerkan dengan penambahan air sebanyak 800 ml sehingga didapatkan ekstrak dengan konsentrasi 40 gr/liter
6. DB 3 : Formulasi daun basah (80 gr/liter)  
Adalah dengan pengenceran ekstrak daun basah dengan konsentrasi 200 gr/liter diambil sebanyak 400 ml dan diencerkan dengan penambahan air sebanyak 600 ml sehingga didapatkan ekstrak dengan konsentrasi 80 gr/liter
7. DK 1 : Formulasi daun kering (20 gr/liter)  
Adalah dengan pengenceran ekstrak daun kering dengan konsentrasi 200 gr/500ml diambil sebanyak 50 ml dan diencerkan dengan penambahan air sebanyak 950 ml sehingga didapatkan ekstrak dengan konsentrasi 20 gr/liter
8. DK 2 : Formulasi daun kering (40 gr/liter)

Adalah dengan pengenceran ekstrak daun kering dengan konsentrasi 200 gr/500ml diambil sebanyak 100 ml dan diencerkan dengan penambahan air sebanyak 900 ml sehingga didapatkan ekstrak dengan konsentrasi 40 gr/liter

9. DK 3 : Formulasi daun kering (80 gr/liter)

Adalah dengan pengenceran ekstrak daun kering dengan konsentrasi 200 gr/500ml diambil sebanyak 200 ml dan diencerkan dengan penambahan air sebanyak 800 ml sehingga didapatkan ekstrak dengan konsentrasi 80 gr/liter

10. KB : Formulasi kulit kayu basah (20 gr/liter)

Adalah dengan pengenceran ekstrak kulit kayu basah dengan konsentrasi 200 gr/liter diambil sebanyak 100 ml dan diencerkan dengan penambahan air sebanyak 900 ml sehingga didapatkan ekstrak dengan konsentrasi 20 gr/liter

11. KK : Formulasi kulit kayu kering (20 gr/liter)

Adalah dengan pengenceran ekstrak kulit kayu kering dengan konsentrasi 200 gr/500ml diambil sebanyak 50 ml dan diencerkan dengan penambahan air sebanyak 950 ml sehingga didapatkan ekstrak dengan konsentrasi 20 gr/liter

12. PN 1 : Pestisida nabati pasaran (10 ml/liter air)

Adalah dengan mengencerkan pestisida nabati merek DANE sebanyak 10 ml kedalam 990 ml air

13. PN 2 : Pestisida nabati pasaran (20 ml/liter air)

Adalah dengan mengencerkan pestisida nabati merek DANE sebanyak 20 ml kedalam 980 ml air

14. PN 3 : Pestisida nabati pasaran (40 ml/liter air)

Adalah dengan mengencerkan pestisida nabati merek DANE sebanyak 40 ml kedalam 960 ml air

15. PK : Pestisida sintetis

Pestisida sintetis diencerkan sesuai dengan dosis anjuran adalah sebanyak 2 ml/liter air

### 3. Hasil dan Pembahasan

#### *Sekilas tentang tanaman mimba*

Tanaman mimba berasal di daratan India. Di Indonesia tanaman ini banyak ditemukan di sekitar provinsi Jawa Tengah, Jawa Timur, Bali, dan NTB. Habitat yang terbaik untuk pertumbuhan tanaman mimba adalah di dataran rendah dan lahan kering dengan ketinggian 1-800 dpl (Balitkabi. 2009). Nama daerah: Imba, Mimba (Jawa); Membha, Mempheuh (Madura); Intaran, Mimba (Bali). Nama asing: Margosier, Margosatre, Neem tree (Inggris/Belanda) (Heyne, 1987).

Mimba merupakan pohon yang tinggi batangnya dapat mencapai 20 m. Kulit tebal, batang agak kasar, daun menyirip genap, dan berbentuk lonjong dengan tepi bergerigi dan runcing, sedangkan buahnya merupakan buah batu dengan panjang 1 cm. Buah mimba dihasilkan satu kali setahun (sekitar bulan Desember-Januari), berbentuk oval, bila masak daging buahnya berwarna kuning, biji ditutupi kulit keras

berwarna coklat dan didalamnya melekat kulit buah berwarna putih. Batangnya agak bengkok dan pendek, oleh karena itu kayunya tidak terdapat dalam ukuran besar (Heyne, 1987).



Gambar 3. Daun dan buah mimba

Daun mimba tersusun spiralis, mengumpul di ujung rantai, merupakan daun majemuk menyirip genap. Anak daun berjumlah genap diujung tangkai, dengan jumlah helaian 8-16. tepi daun bergerigi dan helaian daun tipis. Bentuk anak daun memanjang sampai setengah lancet, pangkal anak daun runcing, ujung anak daun runcing dan setengah meruncing. Helaian anak daun berwarna hijau, bentuk bulat telur memanjang agak melengkung, panjang helaian daun 5 cm, lebar 3 cm sampai 4 cm. Ujung daun meruncing, pangkal daun miring, tepi daun bergerigi kasar. Tulang daun menyirip, tulang cabang utama umumnya hampir sejajar satu dengan lainnya. Tanaman ini dapat diperbanyak melalui stek, cangkok, dan biji. Tanaman mimba umumnya berbuah pada umur 3-5 tahun, buah yang dihasilkan dapat mencapai 50 kg per pohon (Girish dan Shankara, 2008).

Daun mimba mengandung senyawa-senyawa diantaranya adalah  $\beta$ -sitosterol, hyperoside, nimbolide, quercetin, quercitrin, rutin, azadirachtin, dan nimbine. Beberapa diantaranya diungkapkan memiliki aktivitas antikanker. Daun mimba mengandung nimbin, nimbine, 6-desacetylbimbine, nimbolide dan quercetin (Paul, 2011).

Mimba mulai populer di dunia barat pada tahun 1959 ketika seorang entomolog Jerman memperhatikan bahwa mimba adalah satu-satunya tanaman yang masih utuh setelah ledakan hama belalang menyerang negara Sudan. Di antara tanaman berpotensi pestisida yang diketahui, pohon mimba menyediakan sumber untuk berbagai bahan aktif yang memiliki sifat insektisida. Produk-produk mimba cocok untuk pengelolaan hama terpadu karena toksisitasnya yang rendah terhadap organisme non target, persiapannya mudah dan kompatibilitas dengan produk bio lainnya. *Azadirachta indica* adalah tanaman asli India dan dinaturalisasi di sebagian besar negara tropis dan subtropis. Mimba diakui dalam laporan US National

Academy of Sciences berjudul “Neem - pohon untuk memecahkan masalah global” pada tahun 1992. Produk berbasis mimba dibuktikan sebagai insektisida berspektrum luas yang mampu melawan berbagai jenis hama (Schmutterer, 1990).

### ***Sekilas tentang Podocarpus neriifolius***

Tanaman *Podocarpus neriifolius*, merupakan tanaman koleksi Kebun Raya Bali yang berada pada Petak XIII. B dengan no tagging 8. Tanaman ini berasal dari India dan mendapat serangan dari hama penggerek daun setiap tahun. Serangan hama ini menyebabkan daun tanaman habis termakan dan hanya menyisakan rantingnya saja.



Gambar 4. Ngengat dan ulat hama pada *P. neriifolius*

### ***Hasil penelitian***

Hasil penelitian menunjukkan bahwa pada kontrol sehat dan kontrol pelarut tidak ada hama yang mati, bahkan tetap sehat dan masih makan seperti biasa. Hal ini membuktikan bahwa Twin, perekat dan metanol pada dosis tersebut tidak membunuh hama. Pada formulasi ekstrak konsentrasi 20 gr/liter baik pada ekstrak daun basah, daun kering, kulit kayu basah dan kulit kayu kering hanya dapat membunuh sedikit dari populasi hama, hal ini dikarenakan konsentrasi ekstrak yang digunakan terlalu encer sehingga dosisnya tidak cukup untuk membunuh hama.

Formulasi ekstrak 40 gr/liter baik pada daun basah maupun daun kering cukup dapat membunuh serangga hama, namun hanya sampai setengah dari populasi saja. Pada formulasi ekstrak daun 80 gr/liter baik pada ekstrak basah maupun kering sama-sama efektif dalam mengendalikan hama. Hal ini terlihat dari pengamatan yang dilakukan selama dua hari dimana dosis tersebut yang paling efektif dalam mengendalikan hama, dengan jumlah kematian hama mencapai sekitar 70% pada ekstrak daun basah dan 85% pada ekstrak daun kering. Hama yang masih hidup dalam perlakuan ekstrak 40 gr/liter dan 80 gr/liter tidak memakan daun lagi, hal ini berbeda dengan perlakuan pada kontrol sehat, kontrol pelarut dan ekstrak konsentrasi 20 gr/liter dimana hama memakan daun sampai habis, hal ini kemungkinan terjadi akibat dari efek dari ekstrak daun mimba yang berfungsi sebagai penghambat makan atau racun perut. Mordue dan Nisbet, (2000) menyatakan bahwa azadirachtin yang

merupakan senyawa limonoid tetranorterprenoid kompleks dari biji mimba, adalah komponen utama yang bertanggung jawab atas efek racun terhadap serangga.

Ramya dan Jayakumararaj (2009) menyatakan bahwa mimba mengandung beberapa senyawa yang memiliki efek antifeedant (penghambat makan) dan penghambat perkembangan serangga. Tanaman Neem mengandung beberapa ribu bahan kimia konstituen yang memiliki sifat insektisida. Bahan aktif ditemukan di semua bagian dari pohon mimba, tetapi sebagian besar terkonsentrasi pada bijinya. Sekelompok Limonoids (triterpenoids) termasuk Azadirachtin, Nimbin, Nimbodin, Salanin, Salannol, Quercetin, Gedunin dilaporkan terkandung dalam mimba. Berbagai bagian tanaman mimba juga diketahui mengandung Terpenoid, namun dari hasil penelitian senyawa yang paling aktif dan baik adalah Azadirachtin (C<sub>35</sub>H<sub>44</sub>O<sub>16</sub>) (Mondal dan Mondal, 2012). Biji mimba mengandung asam tignic yang bertanggung jawab atas bau khas dari minyak mimba (Sharma *et al.*, 1984).

Ekstrak daun kering lebih efektif dalam mengendalikan hama kemungkinan dikarenakan bahan aktif yang terdapat pada daun mimba tidak menguap pada saat dikering anginkan. Pengekstrakan menggunakan pelarut metanol kemungkinan lebih banyak dapat mengikat bahan aktif dari daun tanaman dibandingkan dengan pengekstrakan menggunakan air. Kemungkinan lain adalah pengekstrakan menggunakan pelarut metanol lebih dapat melindungi bahan aktif dari degradasi oleh mikroba dan udara dibandingkan dengan menggunakan pelarut air. Daun dan kulit batang mimba sama-sama memiliki aktifitas dalam mengendalikan hama, hal ini senada dengan penelitian dari Brototi dan Kaplay (2011) yang menyatakan bahwa biji, daun, kulit batang dan akar mimba sama-sama memiliki efektifitas dalam mengendalikan serangga hama.



Gambar 5. Berbagai perlakuan pada hama

Berdasarkan kandungan bahan aktifnya, biji dan daun mimba mengandung azadirachtin, meliantriol, salanin, dan nimbin, yang merupakan hasil metabolit

sekunder dari tanaman mimba. Senyawa aktif tanaman mimba tidak membunuh hama secara cepat, tapi berpengaruh terhadap daya makan, pertumbuhan, daya reproduksi, proses ganti kulit, menghambat perkawinan dan komunikasi seksual, penurunan daya tetas telur, menghambat pembentukan kitin dan juga berperan sebagai pemandul. (Balitkabi. 2009). Lee et al., (1991) menyatakan bahwa kandungan *Azadirachtin* dalam mimba dapat mengganggu hormon molting yang berperan dalam pergantian kulit serangga.

Pada perlakuan pestisida nabati pasaran (merek Dane) dengan dosis yang dianjurkan yaitu 10 ml/liter tidak dapat membunuh hama, hal ini kemungkinan terjadi karena dosis yang dianjurkan terlalu kecil untuk dapat membunuh hama. Pada dosis 20 ml/liter cukup bagus mengendalikan hama yaitu dapat membunuh setengah dari populasi hama. Pada perlakuan dosis 40 ml/liter dapat membunuh 75% dari populasi hama, namun kematiannya tidak berlangsung cepat, dalam setengah hari sampai satu hari hanya dapat membunuh kurang dari setengah populasi. Kematian hama bertambah menjadi 75% setelah satu hari sampai dua hari.

Hasil yang sangat bagus ditunjukkan oleh perlakuan menggunakan pestisida sintetis pada dosis anjuran. Dalam kurang dari 15 menit sudah dapat membunuh 80% dari populasi dan dapat membunuh semua populasi dalam kurang dari setengah jam. Penggunaan pestisida sintetis memang sangat efektif dalam mengendalikan hama, namun mengingat dampak negatif yang ditimbulkannya terhadap lingkungan maka penggunaannya kurang dianjurkan. Hal ini bukan berarti kita harus meninggalkan pestisida sintetis, pestisida sintetis tetap kita perlukan disaat terdesak dan terjadi ledakan hama, namun penggunaannya harus dilakukan secara bijaksana dan tidak berlebihan. Dibandingkan dengan pengendalian menggunakan pestisida nabati merek Dane dalam dosis anjuran, pengendalian menggunakan ekstrak daun basah maupun kering dengan dosis 20 gr/liter lebih efektif dalam mengendalikan hama. Pengendalian menggunakan ekstrak daun kering dengan dosis 80 gr/liter lebih efektif dibandingkan dengan pengendalian menggunakan pestisida nabati merek pasaran dalam dosis tiga kali lipat.

Tabel 1. Jumlah hama yang mati per satuan waktu pada setiap perlakuan

Jumlah larva mati / Jam	Perlakuan														
	K0	K1	K2	DB1	DB2	DB3	DK1	DK2	DK3	KB	KK	PN1	PN2	PN3	PK
0.25	0	0	0	0	3	6	0	5	10	0	0	0	2	2	16
0.5	0	0	0	2	4	7	1	5	10	3	1	0	9	4	20
1	0	0	0	2	4	7	1	5	13	3	1	0	10	5	20
2	0	0	0	2	6	10	1	5	15	3	1	0	10	5	20
4	0	0	0	2	6	10	1	5	15	3	1	0	10	5	20
8	0	0	0	2	6	10	1	5	15	3	1	0	10	5	20
12	0	0	0	2	6	11	1	5	15	3	1	0	10	9	20
24	0	0	0	2	7	11	1	5	15	3	1	0	10	9	20
36	0	0	0	2	9	14	1	6	17	3	1	0	10	15	20
48	0	0	0	2	11	14	1	6	17	3	1	0	10	15	20

**Keterangan perakuan :**

K0 : Kontrol sehat

K1 : Kontrol pelarut (2,5 ml twin + 2,5 ml perekat + 10 ml metanol)/liter air

K2 : Kontrol pelarut (2,5 ml twin + 2,5 ml perekat + 50 ml metanol)/liter air

DB 1 : Formulasi daun basah (20 gr/liter)

DB 2 : Formulasi daun basah (40 gr/liter)

DB 3 : Formulasi daun basah (80 gr/liter)

DK 1 : Formulasi daun kering (20 gr/liter)

DK 2 : Formulasi daun kering (40 gr/liter)

DK 3 : Formulasi daun kering (80 gr/liter)

DK 3 : Formulasi daun kering (80 gr/liter)

KB : Formulasi kulit kayu basah (20 gr/liter)

KK : Formulasi kulit kayu kering (20 gr/liter)

PN 1 : Pestisida nabati pasaran (10 ml/liter air)

PN 2 : Pestisida nabati pasaran (20 ml/liter air)

PN 3 : Pestisida nabati pasaran (40 ml/liter air)

PK : Pestisida sintesis

Pengendalian hama dengan menggunakan mimba sebagai insektisida nabati mempunyai beberapa keunggulan diantaranya adalah, di alam senyawa aktif mudah terurai, sehingga kadar residu relatif kecil, peluang untuk membunuh serangga bukan sasaran rendah dan dapat digunakan beberapa saat menjelang panen. Cara kerja spesifik, sehingga aman terhadap vertebrata (manusia dan ternak) dan tidak mudah menimbulkan resistensi, karena jumlah senyawa aktif lebih dari satu. Selain bersifat sebagai insektisida, tumbuhan ini juga memiliki sifat sebagai fungisida, virusida, nematisida, bakterisida, mitisida, akarisida dan rodentisida. Koppenhöfer dan Kaya (2000) juga menyatakan bahwa *Azadirachtin* dapat dicampur dan mampu bersinergi dengan biopestisida lainnya.

Penelitian selama sepuluh tahun terakhir, ahli entomologi telah menemukan bahwa mimba dapat mempengaruhi lebih dari 200 spesies serangga serta beberapa tungau, nematoda, jamur, bakteri, dan bahkan beberapa virus. Pengujian itu juga termasuk pengujian terhadap beberapa hama penting pertanian dan rumah tangga seperti kumbang kacang Meksiko (*Epilachna varivestis*), kumbang kentang Colorado (*Leptinotarsa decemlineata*), belalang (*Orthoptera*), belalang (*Caelifera*), cacing tembakau (*Heliothis virescens*), serta enam spesies kecoa (Balasubramanian dan Hill, 2002) dan nyamuk *Aedes aegypti* (Hati et al, 1995).

#### 4. Kesimpulan

Dosis ekstrak mimba yang paling efektif dalam mengendalikan hama adalah 80 gr/liter. Baik pada ekstrak basah maupun kering sama-sama efektif dalam mengendalikan hama. Dibandingkan dengan pengendalian menggunakan pestisida nabati merek Dane dalam dosis anjuran, pengendalian menggunakan ekstrak daun basah maupun kering dengan dosis 20 gr/liter lebih efektif dalam mengendalikan hama. Pengendalian menggunakan ekstrak daun kering dengan dosis 80 gr/liter juga lebih efektif dibandingkan dengan pengendalian menggunakan pestisida nabati merek Dane dalam dosis tiga kali lipat. Hasil yang sangat bagus ditunjukkan oleh perlakuan menggunakan pestisida sintesis pada dosis anjuran. Dalam kurang dari 15 menit sudah dapat membunuh 80% dari populasi hama dan dapat membunuh semua populasi dalam kurang dari setengah jam.

### Ucapan Terima Kasih

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Bapak I Nengah Nada serta seluruh pihak yang turut membantu selama proses penelitian dan penulisan naskah ini.

### Daftar Pustaka

- Balasubramanian, V. and Hill, J. E. 2002. Direct seeding of rice in Asia: emerging issues and strategic research needs for the 21st century. In: *Proceedings of the International Workshop on Direct Seeding in Asian Rice Systems: Strategic Research Issues and Opportunities*, 25-28 January 2000, Bangkok, Thailand, Los Baños (Philippines): International Rice Research Institute, 24-25 PP.
- Balitkabi. 2009. Mimba Pestisida Nabati Ramah Lingkungan <http://balitkabi.litbang.deptan.go.id/id/inovasi-teknologi/mimba-pestisida-nabati-ramah-lingkungan-2>
- Brototi B., and Kaplay R.D. 2011. Azadirachta indica (Neem): It's Economic utility and chances for commercial plannedplantation in Nanded District, Int. J. Pharma, 1(2), 100-104
- Djogosumarto, P. 2000. Teknik Aplikasi Pestisida Pertanian. Kanisius. Yogyakarta. 79 hal.
- Hati A.K., Bhowmik, K., Banerjee, A. 1995. Repellent action of neem (*Azadirachta indica*) seed oil-against *Aedes aegypti* mosquitoes. *Indian Journal of Dermatology*. 40, (4),155-158
- Heyne K. , (1987), Tumbuhan berguna Indonesia II, Badan Litbang Kehutanan, Jakarta.
- Koppenhöfer, A.M., and H.K. Kaya. 2000. Interactions of a nucleopolyhedrovirus with azadirachtin and imidacloprid. *Journal of Invertebrate Pathology* 75:84-86.
- Lee, S.M., J.A. Klocke, M.B. Barnby, R.B. Yamasaki, and M.F. Balandin. 1991. Insecticidal constituents of *Azadirachta indica* and *Melia azadirach*. p. 293-304. In Hedin, P.A. (ed.) Naturally occurring pest bioregulators, ACS symposium series 449. American Chemical Society, Washington DC., USA.
- Mondal D. and Mondal T. 2012. A Review on efficacy of *Azadirachta indica* A. Juss based biopesticides: An Indian perspective, Res. J. Recent Sci. 1(3), 94-99
- Mordue A.J., Nisbet A.J. 2000. *Azadirachtin* from the neem tree *Azadirachta indica*: Its action against insects. An. Soc. Entomol. Bras 29,(4),1-19.
- Paul, R., M. Prasad. and N.K. Sah 2011. Anticancer biology of *Azadirachta indica* L (neem) A mini review. *Cancer Biology & Therapy* 12:6, 467-476; September 15, 2011; © 2011 Landes Bioscience
- Ramya, S., and R. Jayakumararaj. 2009. Antifeedant activity of selected ethno-botanicals used by tribals of Vattal Hills on *Helicoverpa armigera* (Hübner). *Journal of Pharmacology Research* 2:1414-1418.
- Ruskin, F.R., E. Mouzon, B. Simpson, and J. Hurley. 1992. Neem. A Tree for Solving Global Problem. National Academy Press. Washington D.C.139 pp.
- Schmutterer, H. 1990. Properties and potential of natural pesticides from the neem tree, *Azadirachta indica*. *Annual Review of Entomology*, 35: 271 – 297.
- Sharma, R.N., B.A. Nagasampagi, A.S. Bhosle, M.M. Mulkarni, and V.B. Tungikar. 1984. 'Neemrich': the concept of enriched fractions from neem for behavioral and physiological control of insects, pp. 115-128.

- Suprpta, D.N. 2003. Pemanfaatan Tumbuhan Lokal Sebagai Pestisida Nabati Guna Meningkatkan Kemandirian Petani. Orasi Ilmiah. 33 hal.
- Suprpta, D.N. 2005. Pertanian Bali Dipuja Petaniku Merana. Taru Lestari Foundation. Denpasar. 159 hal.
- Wudianto, R. 1989. Petunjuk Penggunaan Pestisida. Penebar Swadaya. Jakarta. 201 hal.
- Girish K. and Shankara B.S. 2008. Neem – A Green Treasure. *Electronic Journal of Biology*. 4(3), 102-111.