

PENGARUH EKSTRAK BIJI DAN DAUN KEBEN (*Barringtonia asiatica*) TERHADAP PERTUMBUHAN DAN PERKEMBANGAN KUTU DAUN (*Aphis craccivora*)

Latuny Onisimus ¹⁾ dan Rein E Senewe ²⁾
¹⁾ Staf Pengajar SPP Maluku dan ²⁾ Staf BPTP Maluku

ABSTRAK

Kutu daun atau Aphis merupakan salah satu hama utama yang menyerang tanaman kacang-kacangan, dengan jenis yang banyak ragamnya dengan kisaran inang yang beragam pula. Salah satu jenis Aphis yang cukup penting adalah *Aphis craccivora* Koch, sangat polifag namun menyukai tanaman kacang-kacangan. Tujuan penelitian adalah untuk mengetahui daya racun ekstrak biji dan daun keen terhadap *Aphis craccivora* Koch serta pengaruhnya terhadap musuh alami Aphis. Penelitian dilakukan di Laboratorium Entomologi Terapan Fakultas Pertanian UGM dari bulan Juli 2002 sampai Oktober 2002. Bahan aktif yang digunakan adalah ekstrak biji, daun keen, ekstrak biji mimba, Aphis instar ke IV turunan kedua (F₂), larva *Coccinellidae* dan larva *Syrphid*. Pengujian dilakukan dengan cara penyemprotan ekstrak bahan tanaman uji ke tanaman kacang tunggak berumur 2 minggu dan setelah dikering-anginkan selama $\pm$ 5 menit, pada tanaman kacang tunggak diinvestasikan. Pengujian dilakukan terhadap jenis pelarut, konsentrasi ekstrak dan pengaruh terhadap serangga uji. Analisis probit menunjukkan bahwa ekstrak biji keen dengan pelarut air maupun metanol berpengaruh nyata terhadap mortalitas Aphis dengan LC₅₀ masing-masing 28,81 dan 14,81, sedangkan perlakuan ekstrak daun dengan pelarut air maupun metanol tidak terlalu efektif karena nilai LC₅₀nya sangat besar. Selain efektivitasnya terhadap Aphis tinggi, ekstrak biji keen tidak berpengaruh terhadap predator Aphis yakni larva *Coccinellidae* dan larva lalat *Syrphid* yang diberi makan Aphis yang telah dipertakutkan dengan ekstrak biji dan daun keen.

Kata kunci : ekstrak keen, *Aphis craccivora* Koch, musuh alami.

PENDAHULUAN

Di Indonesia kutu daun Aphis merupakan salah satu jenis hama yang banyak ragamnya dengan kisaran inang yang beragam pula. Salah satu jenis Aphis yang cukup penting adalah *Aphis craccivora* Koch, sangat polifag namun menyukai tanaman kacang-kacangan (Kalshoven, 1981).

Kerusakan yang ditimbulkan oleh *A. craccivora* pada tanaman yang terserang antara lain : (a). tanaman yang terserang lebih dini menjadi kerdil, (b). daun mengecil, tidak berbentuk dan keriput, (c). warna daun menjadi hijau dan gelap dan (d). terjadi gangguan fisiologis pada tanaman inang, karena adanya embun madu yang dihasilkan oleh Aphis (Somaatmadja et al., 1985). Usaha yang dilakukan untuk mengendalikan hama kutu Aphis selama ini adalah dengan pestisida, karena mudah terjangkau oleh petani dan memberi pengaruh langsung terhadap hama. Akan tetapi akibat penggunaan pestisida yang tidak bijaksana (tepat waktu, dosis dan cara) dapat menimbulkan pencemaran terhadap lingkungan, matinya musuh-musuh alami dan menimbulkan resistensi dan resurgensi hama sasaran. Akibat keadaan tersebut akan terjadi kerugian secara ekonomis maupun ekologis.

Untuk itu perlu dicari pengendalian lain yang sesedikit mungkin menimbulkan dampak negatif, yaitu dengan menggunakan pestisida nabati. Keuntungan pestisida nabati antara lain; tidak mencemari lingkungan, karena residunya relatif muda terdegradasi. Disamping itu pestisida nabati mudah didapat dan mudah diterapkan di lapangan.

Tanaman keen merupakan salah satu tanaman yang sudah sering digunakan oleh petani untuk racun ikan (Kardiman, 1999). Untuk mengetahui apakah racun yang terdapat pada tanaman keen dapat berpengaruh juga terhadap serangga hama dan musuh-musuh alaminya, maka penelitian ini dilakukan.

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh ekstrak biji daun keen terhadap pertumbuhan dan perkembangan hama kutu daun.

CARA PENELITIAN

Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilakukan di Laboratorium Ilmu Hama Tumbuhan, Fakultas Pertanian Universitas Gadjah Mada. Waktu penelitian dimulai pada bulan Juli sampai dengan Oktober 2002.

Pelaksanaan Penelitian

- Pembiakan *A. craccivora* di dalam stoples, untuk mendapatkan turunan F₂ instar IV untuk bahan penelitian.
- Pembuatan ekstrak biji dan daun keen,

1. Ekstrak dengan pelarut air
 - a. Biji keben kering (kadar air 15%), dihaluskan dengan penggerus sehingga didapatkan serbuk biji keben yang halus. Kemudian dilarutkan dalam air dengan konsentrasi ; 75, 50, 25, 12,5 gr/1 air dan kontrol. Setelah didiamkan selama 24 jam bahan telah siap digunakan untuk perlakuan.
 - b. Daun keben dihaluskan dengan penggerus selama 5 menit, kemudian ekstrak disaring dengan kertas saring (10 cm), selanjutnya dilarutkan dengan air sesuai konsentrasi perlakuan ; 75, 50, 25, 12.5 gr/1 air dan kontrol. Kemudian didiamkan selama 24 jam dan digunakan untuk perlakuan.
2. Ekstraksi dengan pelarut metanol

Ekstraksi dilakukan berdasarkan metode Harborne (1998) dengan langkah sebagai berikut: daun maupun biji keben yang sudah kering digerus dengan alat penggerus selama 5 menit dengan menggunakan 100 ml pelarut campuran metanol dan air (4:1) larutan disaring dengan kertas saring (10 cm). Filtrat diekstrak dengan 50 ml dichloromethane pada corong pemisah (200 ml). Dari corong pisah tersebut diperoleh 2 lapisan larutan yaitu: lapis air (A) dan lapisan dichloromethane (larutan B). Residu pada penyaringan terdahulu diekstrak dengan 100 ml ethanol kemudian disaring dengan kertas saring (larutan C). Masing-masing larutan A,B, dan C disaring dan ditampung dalam labu penyaring. Selanjutnya filtrat diuapkan dengan evaporator (penangas putar) pada suhu 40 °C sampai volume tetap. Ekstrak ini siap digunakan dengan pelarut metanol sesuai dengan konsentrasi perlakuan. Larutan A, B dan C diuji bioassay terhadap serangga uji untuk mendapatkan larutan yang paling efektif membunuh serangga.

Uji Bioassay

Untuk mengetahui toksisitas ekstrak biji keben dengan pelarut air maupun metanol terhadap pertumbuhan dan perkembangan *Aphis*, dilakukan pengujian bioassay dalam dua tahap, yaitu pengujian pendahuluan dan pengujian utama.

Pengujian pendahuluan dengan tujuan untuk mendapatkan larutan ekstrak biji keben dengan pelarut metanol yang paling efektif membunuh hama. Uji ini menggunakan dua perlakuan dengan lima seri konsentrasi dan satu kontrol dengan konsentrasi tertinggi 75 gr/1 air dan 75% metanol.

Pengujian utama sama dengan metode uji pendahuluan. Dalam pengujian utama ditambahkan 3 variabel yaitu daun keben, biji mimba sebagai kontrol positif dan musuh alami (larva *Coccinella* dan larva *Syrphid*).

Toksitas ekstrak biji keben dan daun keben diuji terhadap *Aphis craccivora* dan musuh alami. Pengujian ini dilakukan dengan cara menanam kacang tunggak di pot plastik 10 cm. Setelah tanaman berumur 2 minggu, disemprotkan larutan ekstrak keben dengan pelarut air maupun metanol sebanyak 3 ml, dan di ulang sebanyak 3 kali. Penyemprotan dengan menggunakan hand sprayer 500 ml, kemudian selang ± 5 menit diinfestasikan 20 ekor *Aphis* instar IV dan ditutup sungkup plastik.

Pengamatan dilakukan dengan cara :

1. Menghitung *Aphis* yang mati 1 hari setelah perlakuan.
2. Mencatat jumlah *Aphis* yang bertahan hidup setelah mendapat perlakuan.
3. Menghitung natalitas nimfa dari keseluruhan yang dihasilkan induk *Aphis*
4. Memasukkan musuh alami (larva *Coccinella* dan larva *Syrphid*) ke dalam sungkup berisi tanaman yang telah disemprot ekstrak dan infestasi *Aphis*; kemudian menghitung larva yang mati satu hari setelah perlakuan.

Analisis Hasil

Analisis probit menggunakan program probit 5 untuk mendapatkan nilai LC_{50} . Data dianalisis apabila mortalitas pada kontrol kurang dari 20%. Data mortalitas dikoreksi dengan mortalitas kontrol dengan formula Farrell (1976).

$$P_t (\%) = \frac{P_o - P_c}{100 - P_c} \times 100$$

P_t = Mortalitas terkoreksi

P_o = Persentase mortalitas nimfa pada perlakuan insek

P_c = persentase mortalitas nimfa pada kontrol

HASIL DAN PEMBAHASAN

Uji beda nyata antar perlakuan pada semua parameter, mortalitas, ketahanan musuh alami dianalisis dengan Rancangan Acak Lengkap (RAL). Untuk mengetahui apakah konsentrasi ada beda nyata, dilakukan uji lanjut dengan menggunakan Uji Beda Nyata Terkecil (LSD 5%).

Hasil Ekstraksi Biji dan Daun Kebe

Biji Kebe kering berupa serbuk kering 150 gram dan daun kebe segar 300 gram. Setelah diproses hasilnya dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Ekstrak biji dan daun kebe selama proses dengan pelarut air dan metanol

Bahan	B5 (gr)	BK (gr)	F1 (gr)	F2 (ml)	F3 (ml)	Warna
Biji kebe + air	510	250	75	974	75	Coklat muda
Biji kebe + metanol	510	250	50	40	20	Kuning
Daun kebe + air	150	-	75	905	75	Hijau tua
Daun kebe + metanol	150	-	50	675	10	Coklat tua

Ket :
B5 = berat segar
BK = berat kering
F1 = berat bahan perlakuan
F2 = setelah metanol diuapkan
F3 = filtrat setelah metanol diuapkan

Pengujian toksistas ekstrak biji dan daun kebe

Hasil uji pendahuluan terlihat bahwa ekstrak biji kebe dengan pelarut air mampu mematikan Aphid 73,30% dengan nilai LC_{50} 28,6% sedangkan ekstrak dengan pelarut metanol diproses menjadi larutan A, B dan C, ternyata larutan A membunuh Aphid jauh lebih tinggi yaitu 88,30% dengan nilai LC_{50} 20,4% dibandingkan larutan B dan C dari hasil uji utama.

Hasil pengujian untuk mendapatkan nilai LC_{50} ekstrak biji dan daun kebe dengan pelarut air dan metanol dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Nilai LC_{50} ekstrak biji dan daun kebe dengan pelarut air dan metanol.

Jenis Ekstrak	Pelarut	Nilai LC_{50} (%)
Biji Kebe	- Air 75 gr/l	28,81 (20,68-40,15)a
	- Metanol	14,82 (10,30-21,24)a
Daun Kebe	- Air 75 gr/l	504,10 (27,65-9190,46)b
	- Metanol	474,26 (27,30-8239,18)b

Ket : Angka yang didampingkan huruf yang sama tidak berbeda nyata berdasarkan uji perbandingan nilai tengah dengan uji t pada tingkat kepercayaan 95%.

a. Toksistas ekstrak biji dan daun kebe terhadap pertumbuhan Aphid craccivora

Pengujian toksistas ekstrak biji dan daun kebe terhadap pertumbuhan dan perkembangan Aphid, diperoleh hasil bahwa pada konsentrasi 75 gr/l, LC_{50} biji kebe jauh lebih rendah dibandingkan LC_{50} daun kebe. Ekstrak biji kebe dengan pelarut metanol nilai LC_{50} 14,82 sedangkan pelarut air 28,81. Ekstrak daun kebe dengan pelarut air maupun metanol LC_{50} sangat besar dan dianggap tidak efektif. Hal ini menunjukkan bahwa senyawa aktif pestisida nabati lebih banyak terdapat pada biji dibanding daun kebe.

Data di atas menunjukkan bahwa biji kebe dengan pelarut air maupun metanol menyebabkan kematian terhadap A. craccivora dan kematian yang terjadi sangat berbeda nyata terhadap kontrol. Meskipun Rembold (1989) menyatakan bahwa pelarut yang terbaik bagi ekstrak yang berasal dari tanaman adalah pelarut organik, namun hasil penelitian menunjukkan bahwa bahan aktif yang terkandung di dalam biji kebe, terbukti cukup mudah larut dalam air, terlihat pada hasil analisis statistik yang menunjukkan efektivitas ekstrak biji kebe dengan pelarut air tidak berbeda nyata dengan pelarut metanol. Efektivitas ekstrak biji kebe menyebabkan kematian Aphid. Ini menunjukkan bahwa biji kebe sangat potensial untuk digunakan sebagai pestisida nabati.

Di lain pihak, ekstrak biji keben juga memiliki efek negatif terhadap keperidian Aphis, yang sangat berbeda nyata terhadap kontrol. Ekstrak daun juga menyebabkan penurunan keperidian Aphis dengan tingkat penekanan yang lebih lemah dibanding ekstrak biji. Ekstrak biji dan daun keben terbukti mampu menekan tingkat partenogenesis Aphis dengan tingkat penekanan yang sangat nyata dibanding kontrol. Dengan kemampuan ekstrak biji dan daun keben menekan tingkat partenogenesis Aphis, maka pestisida nabati dengan bahan baku biji keben sangat efektif untuk menekan peningkatan populasi Aphis.

Dari literatur yang ada, disebutkan bahwa kandungan utama biji dan daun keben adalah senyawa saponin yang merupakan glikosida. Glikosida dapat berfungsi sebagai racun perut dan kontak (Sugianto, 1984). Glikosida yang masuk ke dalam tubuh serangga dapat mempengaruhi sistem pernafasan serta mengakibatkan pecahnya sel-sel darah dalam hemolimph. Ditambahkan pula oleh Robinson (1995) bahwa saponin adalah senyawa aktif yang menimbulkan busa bila dikocok dalam air dan dalam konsentrasi yang rendah. Sering menyebabkan hemolisis sel darah merah. Hal ini dapat dilihat setelah Aphis menghisap cairan yang diberi perlakuan ekstrak dan kemudian setelah 1 hari, Aphis mulai menampilkan gejala kejang-kejang, pergerakan menjadi lambat, tidak terkoordinasi dan warnanya menjadi pucat. Bahkan pada bagian abdomennya mengeluarkan cairan putih.

Saponin merupakan glikosida yang berasal dari tumbuhan. Cara kerja dari glikosida ini yaitu pemecahan hidrolitis, menghasilkan HCN atau asam sianida yang disebut glikosida pembentuk HCN atau synogenik glikosida. Proses pemecahan hidrolitik disebabkan oleh enzim-enzim yang terdapat dalam bahan tumbuhan (ekstrak). Ion-ion CN di dalam tubuh meskipun dalam jumlah yang kecil, dapat meracuni enzim-enzim yang diperlukan dalam proses respirasi dan mengakibatkan pecahnya sel-sel darah. Terhambatnya respirasi disebabkan oleh pengambilan CO₂ dan mengeluarkan CO₂ melalui tabung trachea untuk selanjutnya proses di dalam mitokondria menjadi terganggu sehingga serangga mengalami gangguan pernafasan (Sastrodihardjo, 1994). Hal ini dapat dilihat pada gejala yang tidak menentu atau gelisah.

Selain mempengaruhi proses pernafasan, saponin juga mempengaruhi sel-sel darah atau cairan tubuh serangga yang dikenal dengan hemolimph. Hemolimph tidak mampu membentuk antibodi dalam jumlah yang besar untuk menekan antigen yang masuk oleh adanya infeksi. Hal ini dapat mengakibatkan hancurnya sel-sel hemosit yang dikandung oleh hemolimph, selanjutnya proses pengangkutan bahan makanan, metabolit, pengaturan pH, tekanan osmotik terhambat dan tidak teratur (Martono, 1992). Hal ini dapat dilihat dari gejala keracunan yang nampak 1 hari setelah diberi perlakuan seperti terjadinya perubahan warna hitam menjadi kusam (pucat), gerakan tidak teratur, melemah dan akhirnya mati.

b. Pengujian toksisitas ekstrak daun dan biji keben serta biji mimba terhadap tingkat mortalitas, ketahanan hidup dan partenogenesis *Aphis craccivora*

Tanaman yang telah banyak diteliti sebagai bahan baku pestisida nabati adalah mimba (*Azadirachta indica*), yang terbukti mampu menyebabkan kematian pada beberapa serangga hama, baik di lapangan maupun hama simpanan. Untuk mengetahui tingkat kemanjuran (efektivitas) ekstrak biji keben, dilakukan pengujian tingkat toksisitas ekstrak biji dan daun keben serta biji mimba terhadap daya hidup Aphis, yang meliputi tingkat kematian, daya tahan hidup, serta keperidian.

Dari hasil analisis statistik, terlihat ekstrak biji keben menyebabkan tingkat mortalitas yang hampir sama besar dengan yang dilakukan oleh ekstrak biji mimba. Di lain pihak, Aphis yang mampu bertahan hidup pada tanaman yang disemprot dengan ekstrak biji keben dan biji mimba berturut-turut hanya 3,67% dan 3,5%. Penekanan daya partenogenesis pada ekstrak biji mimba sedikit lebih tinggi dibanding ekstrak biji keben. Ekstrak daun keben menunjukkan tingkat efektivitas yang paling rendah terhadap tingkat kematian, daya tahan dan kemampuan partenogenesis.

c. Pengujian terhadap Ketahanan Musuh Alami

Salah satu efek negatif pestisida sintetik adalah ikut terbunuhnya serangga musuh alami ataupun serangga non target lainnya. Oleh karena itu, pengaruh terhadap musuh alami merupakan faktor yang sangat penting untuk diperhatikan dalam mencari bahan-bahan alternatif pestisida sintetik.

Pada penelitian ini dilakukan pengujian pengaruh ekstrak biji keben terhadap musuh alami Aphis yang meliputi lalat *Syrphid* dan kumbang *Coccinella*. Hasil analisis ragam terhadap ketahanan hidup musuh alami (larva *Coccinella*) menunjukkan bahwa ekstrak biji keben dan biji mimba dengan konsentrasi 75 gr/l dan 75% berpengaruh nyata yaitu pada hari ke-1, setelah perlakuan ekstrak. Pada

hari ke-2 dan ke-3 ekstrak biji mimba menyebabkan mortalitas 100% jika dibandingkan dengan biji keben dan kontrol air maupun metanol, sedangkan ekstrak biji keben dengan pelarut air tidak mempengaruhi aktivitas hidup musuh alami (larva *Coccinella*).

Ketahanan hidup larva *Coccinella* terhadap perlakuan ekstrak biji keben dan biji mimba dengan konsentrasi 75 gr/l air 1 hari setelah perlakuan tidak menunjukkan perbedaan yang nyata. Hal ini diduga bahwa zat aktif ekstrak biji keben dan biji mimba dengan pelarut air maupun metanol walaupun mengenai tubuh *Coccinella* dan bisa melewati kutikula tetapi lapisan semen dan lilin menghalangi penetrasi ke tubuh, sehingga daya kerja insektisida ini melalui kontak lebih kecil (Matsumura, 1995; Taromengking, 1991).

Pengujian terhadap larva *Syrphid*, dan hasilnya menunjukkan bahwa ekstrak biji keben tidak berpengaruh terhadap kehidupan musuh alami *Aphis* kemungkinan disebabkan musuh-musuh alami tidak terekspos secara langsung oleh ekstrak biji keben, karena metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode penyemprotan terhadap tanaman dan bukan langsung terhadap serangga uji.

KESIMPULAN

- Pelarut air dan metanol mempunyai sifat yang sama, dan efektif melarutkan ekstrak biji keben dalam mempengaruhi pertumbuhan dan perkembangan *A. craccivora* Koch.
- Ekstrak biji keben diduga mengandung saponin dan efektif menekan pertumbuhan dan perkembangan *Aphis* jauh lebih tinggi
- Ekstrak biji keben lebih efektif menekan pertumbuhan dan perkembangan *Aphis* dibandingkan ekstrak daun keben
- Ekstrak biji keben walaupun efektif membunuh *Aphis* dengan nilai LC_{50} 28,81% (pelarut air) dan 14,28% (pelarut metanol) tetapi tidak berpengaruh terhadap musuh alami (larva *Coccinella* dan larva *Syrphid*).

DAFTAR PUSTAKA

- Farrell J.A.K., 1976. Effects of Groundnut Crop Density on the Population Dynamics of the *Aphis Craccivora* Koch (Aphididae, Homoptera) Malawi. Buletin of Entomology Research. 66; 314-329.
- Harborne J.B., 1998. Phytochemical methods; A guide to modern techniques of plant analysis. Chapman and Hall. London. 301 pp.
- Kalshoven, L.G.E., 1981. *The Pests of Crops In Indonesia*. PT Ichtiar Baru-Van Hoeve Jakarta. 456p.
- Kardiman A., 1999. *Pestisida Nabati, Ramuan dan Aplikasi*. Penebar Swadaya. Jakarta. Hal. 80.
- Martono E., 1992. *Uji Beberapa Jenis Rimpang Tanaman Obat terhadap Pertumbuhan Larva Crocidolomia binotalis zell*. Lembaga Penelitian Universitas Gadjah Mada Yogyakarta. Hal. 26.
- Matsumura F., 1995. *Toxicology of Insectisida*. 2nd ed. Plenum Press. New York, London. 598 p.
- Rembold H.B., 1989. Isomeric Azadirachtin on Their Mode of Action, p 47 - 67. in M. Jacobson (ed). *Foe. On Phytochemical Pest. I; The Neem Tree*. CRC Boca Raton. Florida: 47 - 67.
- Robinson T., 1995. *The Organic Constituents of Higher Plants*. Departement of Biochemistry University of Massachusetts Amherst. 139 - 159 pp.
- Sastrodihardjo, 1994. *Pengantar Entomologi Terapan*. Penerbit ITB Bandung, Hal 52 - 53.
- Somaatmadja, S. Patanotai A., Shri S., 1985. *Kedelai*. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian. Pusat Penelitian dan Pengembangan Tanaman Pangan Bogor. Bogor. Hal 36.
- Sugianto, 1984. *Tumbuh-Tumbuhan Beracun*. Penerbit Widya Jakarta. Hal 40.
- Taromengking, R.L., 1991. *Insektisida Sifat, Mekanisme Kerja dan Dampak Penggunaannya*. Fakultas Kehutanan IPB Bogor. Hal 257.