

PENGARUH EKSTRAK BIJI MIMBA TERHADAP PARASITOID TELUR *Trichogrammatoidea armigera* NAGARAJA (Hymenoptera; Trichogrammatidae)

Dwi Adi Sunarto¹⁾, Nurindah¹⁾, dan Sri Karindah²⁾

ABSTRAK

Ekstrak biji mimba (EBM) merupakan insektisida botani yang telah teruji efektivitasnya terhadap serangga hama penggerek buah kapas *Helicoverpa armigera* Hubner. Untuk mengetahui kompatibilitasnya dalam pengelolaan hama terpadu (PHT) pada tanaman kapas, maka perlu dilakukan pengujian pengaruh EBM tersebut terhadap parasitoid telur *Trichogrammatoidea armigera* Nagaraja yang merupakan salah satu komponen paket teknologi PHT kapas. Penelitian dilaksanakan di Laboratorium Entomologi, Balai Penelitian Tanaman Tembakau dan Serat mulai bulan Juli sampai dengan Desember 2004. Pengujian dilakukan terhadap *T. armigera* stadia imago dan praimago (telur, larva-1 umur 24 jam, larva-2 umur 48 jam, prepupa, dan pupa). Pada pengujian stadia imago digunakan metode kontak residu. Konsentrasi EBM yang diuji adalah konsentrasi 6×10^4 ppm, 12×10^4 ppm, 24×10^4 ppm, 48×10^4 ppm, dan 96×10^4 ppm. Perlakuan disusun dalam rancangan acak lengkap dengan ulangan sebanyak lima kali. Jumlah imago *T. armigera* yang diuji untuk setiap perlakuan dalam setiap ulangan sebanyak rata-rata 200 ekor. Sedangkan pengujian praimago dilakukan dengan metode penyemprotan di dalam *spray chamber*. Konsentrasi yang diaplikasikan pada stadia praimago adalah konsentrasi yang aman terhadap stadia imago yaitu konsentrasi yang tidak membunuh lebih dari 50% imago *T. armigera*. Hasil penelitian menunjukkan bahwa EBM termasuk dalam kriteria aman terhadap imago *T. armigera*. Pada konsentrasi EBM yang diuji, EBM menyebabkan mortalitas imago *T. armigera* antara 16—38%. Konsentrasi tertinggi yang aman terhadap imago (96×10^4 ppm) juga aman terhadap *T. armigera* stadia praimago. Mortalitas stadia praimago antara 2—25%. Tingkat kepekaan stadia praimago terhadap EBM berturut-turut dari yang paling peka adalah telur, larva, dan prepupa/pupa.

Kata kunci: *Azadirachta indica*, parasitoid telur, *Trichogrammatoidea armigera*, *Helicoverpa armigera*.

PENDAHULUAN

Trichogrammatoidea armigera Nagaraja (Hymenoptera; Trichogrammatidae) merupakan parasitoid yang dominan memarasit telur *Helicoverpa armigera* Hubner pada tanaman kapas. Persentase parasitasi secara alami yang disebabkan oleh parasitoid ini mencapai 32—71% (Nurindah *et al.*, 2001). *T. armigera* telah digunakan sebagai agen pengendali *H. armigera* dan direkomendasikan sebagai komponen paket teknologi Pengelolaan Hama Terpadu (PHT) pada kapas. Penggunaan *T. armigera* sebagai agensia hayati pada kapas dilakukan dengan metode pelepasan secara inundasi dengan melepas sebanyak 100.000—2.000.000 ribu ekor per hektar mulai tanaman umur 45—80 hari.

Dengan pelepasan *T. armigera* tersebut produksi kapas berbiji meningkat hingga 20—32% (Nurindah *et al.*, 1991).

Penggunaan insektisida yang sesuai berdasarkan konsep PHT adalah insektisida yang aman terhadap musuh alami. Musuh alami merupakan kekuatan alami yang diharapkan dapat bekerja untuk mengendalikan serangga hama. Dengan mempertimbangkan peran musuh alami yang besar pada tanaman kapas sebagai faktor mortalitas hama, maka semua tindakan budi daya kapas diharapkan merupakan tindakan yang dapat mengonservasi musuh alami tersebut. Tindakan yang biasanya paling berpengaruh terhadap keberadaan musuh alami pada pertanaman kapas adalah tindakan penggunaan insektisida kimia yang disem-

Masing-masing: 1) Peneliti pada Balai Penelitian Tanaman Tembakau dan Serat, Malang dan
2) Dosen pada Fakultas Pertanian Universitas Brawijaya, Malang

protkan. Penyemprotan insektisida yang aman terhadap musuh alami merupakan tindakan yang dapat mengonservasi musuh alami. Insektisida botani ekstrak biji mimba (EBM) diharapkan sebagai salah satu insektisida yang memenuhi syarat sebagai insektisida yang aman terhadap musuh alami.

EBM adalah insektisida botani hasil ekstrak biji mimba (*Azadirachta indica* A. Jussieu) dengan menggunakan pelarut organik (Sunarto *et al.*, 2004). Di dalam biji mimba terkandung empat senyawa kimia alami yang aktif sebagai pestisida yaitu azadirachtin, salanin, meliantriol, dan nimbin. Insektisida botani berbahan baku biji mimba dalam formulasi serbuk yaitu insektisida botani serbuk biji mimba (SBM) telah teruji efektif menekan populasi penggerek buah *H. armigera* pada tanaman kapas dan dapat mengonservasi musuh alami (Sunarto *et al.*, 2004). Efektivitas EBM terhadap *H. armigera* dan *Spodoptera litura* lebih tinggi bila dibanding dengan SBM (Sunarto *et al.*, 2003) dan sangat aman terhadap parasitoid telur *Trichogramma chilonis* (Sunarto *et al.*, 2006). Sementara itu pengujian EBM terhadap *T. armigera* Nagaraja (Hymenoptera; Trichogrammatidae) belum pernah dilakukan, sehingga pengujian pengaruh EBM terhadap parasitoid telur *T. armigera* perlu dilakukan. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh beberapa konsentrasi ekstrak biji mimba terhadap parasitoid telur *T. armigera*.

BAHAN DAN METODE

Penelitian dilaksanakan di Laboratorium Entomologi Balai Penelitian Tanaman Tembakau dan Serat (Balittas), Malang pada bulan Juli 2004 sampai dengan Desember 2004.

EBM yang diuji merupakan hasil dari proses ekstraksi dengan menggunakan pelarut organik yang dikerjakan di Laboratorium Pascapanen Balittas, Malang. EBM mengandung azadirachtin

0,75–1,34% (analisa dilakukan di Departemen Biologi, F-MIPA, ITB dan PT Petrosida Gresik).

Parasitoid telur *T. armigera* sebagai serangga uji merupakan hasil perbanyakan dengan menggunakan inang *Corcyra cephalonica* yang dilakukan di Laboratorium Entomologi Balittas. Induk *T. armigera* tersebut berasal dari pertanaman kapas di Kebun Percobaan Balittas di Asembagus, Situbondo. *C. cephalonica* sebagai inang dipelihara dengan menggunakan pakan campuran beras padi dan beras jagung (Nurindah, 1989).

Pengujian Pengaruh EBM terhadap Mortalitas Imago

Pengujian pengaruh EBM terhadap mortalitas imago *T. armigera* menggunakan metode *fresh residu contact*. Kegiatan penelitian diawali dengan melakukan pengujian beberapa konsentrasi EBM sebagai pendahuluan. Berdasarkan hasil pengujian pendahuluan tersebut, maka ditetapkan 5 konsentrasi EBM yang diuji dalam penelitian ini yaitu 6×10^4 ppm, 12×10^4 ppm, 24×10^4 ppm, 48×10^4 ppm, 96×10^4 ppm, dan 0 ppm (kontrol). Setiap perlakuan terdiri dari 5 ulangan. Jumlah serangga uji setiap perlakuan untuk setiap ulangan lebih kurang 200 ekor imago *T. armigera*.

Aplikasi perlakuan dilakukan dengan membuat lapis tipis pada tabung gelas berukuran panjang 7 cm, diameter 2,5 cm dengan cara meneteskan 0,02 ml EBM dengan menggunakan mikropipet. Untuk meratakan larutan EBM, selanjutnya ditambahkan etanol sebanyak 0,02 ml dan tabung diputar-putar secara manual. Setelah larutan EBM merata di seluruh permukaan tabung, kemudian tabung dikeringanginkan. Untuk perlakuan konsentrasi 0 ppm atau kontrol, tabung hanya ditetesi dengan 0,02 etanol. Setelah permukaan tabung kering, sebanyak kurang lebih 200 ekor imago dimasukkan ke dalam tabung-tabung tersebut dan ditutup dengan kapas. Tabung-tabung tersebut selanjutnya ditempatkan di atas rak pada kondisi suhu ruang (25—27°C) dan kelembapan nisbi 65—70%.

Pengamatan mortalitas imago dilakukan 48 jam kemudian.

Pengujian Pengaruh EBM terhadap Stadia Praimago

Konsentrasi EBM yang diujikan terhadap stadia praimago (stadia parasitoid yang berada di dalam telur inang *C. cephalonica*) adalah konsentrasi EBM yang aman terhadap stadia imago hasil pengujian tahap pertama yaitu konsentrasi yang menyebabkan mortalitas kurang dari 50%. Stadia praimago yang diuji terdiri dari stadia telur, larva I, larva II, prepupa, dan pupa. Perlakuan diulang sebanyak 10 kali. Aplikasi perlakuan dilakukan dengan penyemprotan menggunakan mikro-sprayer yang dilakukan di dalam spray chamber.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengaruh EBM terhadap Mortalitas Imago *T. armigera*

Pengendalian hayati *H. armigera* pada tanaman kapas dengan menggunakan *T. armigera* dilakukan dengan cara inundasi, yaitu melepas 200.000 ekor per ha per pelepasan (Nurindah *et al.*, 1991). Dengan demikian *T. armigera* stadia imago memiliki risiko kontak dengan insektisida, jika pengendalian hama pada tanaman kapas tersebut dikombinasikan dengan penyemprotan insektisida. Insektisida yang berpengaruh terhadap imago parasitoid berpeluang dapat berpengaruh terhadap efektivitas pengendalian yang dihasilkan. Hasil pengujian EBM dengan metode lapis tipis menunjukkan bahwa kematian akibat kontak dengan EBM terhadap imago *T. armigera* tidak lebih dari 50%. Peningkatan konsentrasi EBM dari 6×10^4 ppm hingga 96×10^4 ppm tidak memperlihatkan pengaruh yang berbeda terhadap kematian imago *T. armigera* (Tabel 1).

Pengaruh EBM terhadap imago *T. armigera* adalah termasuk kategori aman dari semua konsen-

trasi yang dicoba, karena kematian imago yang dipengaruhi oleh EBM berkisar antara 15–38% (Tabel 1). Hassan (1985) menetapkan empat kategori hasil evaluasi pengaruh samping insektisida di laboratorium terhadap keamanan musuh alami yaitu aman (mortalitas <50%), sedang (mortalitas 50–79%), berbahaya (mortalitas 80–99%), dan sangat berbahaya (>99%).

Rendahnya imago *T. armigera* yang mati menunjukkan bahwa *T. armigera* tidak sensitif terhadap EBM. Hasil ini tidak berbeda dengan pengaruh EBM terhadap *T. chilonis* (Sunarto *et al.*, 2006). Insektisida dapat meracuni parasitoid apabila insektisida masuk ke dalam tubuh melalui difusi jaringan inang dan diteruskan melalui kutikula dan trachea. Stark *et al.*, (1992) menyatakan bahwa apabila parasitoid sensitif terhadap azadirachtin, maka parasitoid akan mengalami kematian.

Tabel 1. Pengaruh beberapa konsentrasi EBM terhadap mortalitas imago *T. armigera*

Konsentrasi (ppm)	% mortalitas
6×10^4	16
12×10^4	15
24×10^4	29
48×10^4	35
96×10^4	38

Pengaruh EBM terhadap *T. armigera* Stadia Praimago

Stadia praimago parasitoid telur *T. armigera* berada di dalam telur inang *H. armigera*. Kelangsungan hidup parasitoid stadia praimago dapat berpengaruh terhadap kelangsungan hasil pengendalian *H. armigera*. Karena itu, insektisida yang disemprotkan berpeluang berpengaruh terhadap hasil pengendalian hama yang menggunakan parasitoid telur sebagai agensia hayati. Untuk itu konsentrasi yang telah terbukti tidak berbahaya terhadap imago *T. armigera*, perlu diujikan pada stadia praimago.

Tabel 2. Pengaruh EBM konsentrasi 96×10^4 ppm terhadap mortalitas *T. armigera* stadia praimago

Stadia parasitoid	% mortalitas
Telur	25 a ^{*)}
Larva I	10 b
Larva II	15 b
Prepupa	5 c
Pupa	2 c

^{*)} Angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada tiap kolom tidak berbeda nyata berdasarkan uji BNT pada taraf 5%.

Pengaruh EBM konsentrasi 96×10^4 ppm (konsentrasi yang aman terhadap imago *T. armigera*), terhadap mortalitas stadia praimago disajikan pada Tabel 2. Berdasarkan data pada Tabel 2 terlihat bahwa EBM dapat menyebabkan kematian parasitoid stadia praimago antara 2—25%. Kematian parasitoid di dalam telur inang ditandai dengan tidak munculnya imago parasitoid dari telur inang, karena parasitoid di dalam telur inang gagal tumbuh menjadi imago. Parasitoid stadia praimago yang mati di dalam telur inang disebabkan oleh senyawa toksik dari EBM yang masuk ke dalam telur inang. Senyawa toksik tersebut berpengaruh terhadap pertumbuhan parasitoid, sehingga parasitoid tersebut tidak berhasil tumbuh hingga dewasa.

Pengaruh EBM terhadap kematian *T. armigera* stadia praimago tertinggi terjadi pada stadia telur (Tabel 2). Hal ini menunjukkan bahwa telur *T. armigera* merupakan stadia yang paling sensitif terhadap pengaruh EBM. Di dalam telur inang, telur parasitoid diselimuti oleh lapisan tipis dan lunak (Clausen, 1940), sehingga diduga senyawa aktif EBM yang masuk ke dalam telur inang mudah berpengaruh terhadap pertumbuhan atau kematian parasitoid. Semakin lanjut umur pertumbuhan parasitoid di dalam telur inang, semakin menurun persentase mortalitas parasitoid, hingga mortalitas paling rendah terjadi pada stadia pupa. Hal ini sesuai dengan pernyataan Varma dan Singh (1987),

bahwa secara umum pengaruh yang merugikan dari insektisida terhadap pemunculan imago parasitoid berkurang selaras dengan perkembangan umur parasitoid. Sesuai dengan kategori evaluasi pengaruh samping insektisida berdasarkan uji laboratorium yang dikemukakan oleh Hassan (1985) maka EBM konsentrasi 96×10^4 ppm yang aman terhadap *T. armigera* stadia imago, juga aman terhadap *T. armigera* stadia praimago.

T. armigera yang berhasil lolos dari kematian akibat aplikasi EBM saat stadia praimago dan tumbuh hingga dewasa, selanjutnya diuji kebugaran reproduksinya. Dari Tabel 3 terlihat bahwa parasitoid yang berhasil menjadi imago dari setiap perlakuan memiliki kemampuan memarasit dan menghasilkan keturunan yang tidak berbeda. Hal ini menunjukkan bahwa parasitoid yang berhasil menjadi dewasa tersebut tumbuh dari parasitoid yang pada saat stadia praimago berhasil menetralkan pengaruh EBM.

Tabel 3. Kemampuan parasitasi dan jumlah keturunan *T. armigera* yang berhasil tumbuh hingga imago

Stadia parasitoid	% parasitasi	Jumlah keturunan (ekor/betina)
Telur	42 a ^{*)}	72 a ^{*)}
Larva I	63 a	73 a
Larva II	43 a	84 a
Prepupa	56 a	85 a
Pupa	44 a	89 a

^{*)} Angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada tiap kolom tidak berbeda nyata berdasarkan uji BNT pada taraf 5%.

EBM aman terhadap *T. armigera* baik pada stadia imago maupun stadia praimago. Berdasarkan pada konsentrasi yang diujikan, EBM termasuk kategori sangat aman, karena dengan konsentrasi yang hampir murni yaitu 96×10^4 ppm (960 ml EBM + 40 ml air) mortalitas *T. armigera* stadia imago dan praimago kurang dari 50%. Sementara

itu LC₅₀ EBM terhadap penggerek buah kapas *H. armigera* jauh lebih kecil yaitu 3 ml per 1 air atau setara dengan 0,3x10⁴ ppm (Sunarto *et al.*, 2003). Hal tersebut berarti bahwa konsentrasi yang efektif terhadap *H. armigera*, sangat aman terhadap parasitoid telur *T. armigera*. Dengan demikian, EBM sangat sesuai digunakan sebagai salah satu komponen pengendalian hama pada tanaman kapas.

KESIMPULAN

EBM sangat aman terhadap imago *T. armigera*, karena hingga konsentrasi mendekati murni yaitu 96x10⁴ ppm, persentase kematian imago tidak lebih dari 50%. Konsentrasi yang aman terhadap imago (96x10⁴ ppm) juga aman terhadap *T. armigera* stadia praimago. Tingkat kepekaan stadia praimago terhadap EBM berturut-turut dari yang paling peka adalah telur, larva-1/larva-2, dan pre-pupa/pupa.

DAFTAR PUSTAKA

- Clausen, C.P. 1940. Entomophagous insect. McGraw-Hill Book Company. New York. 688p.
- Hassan, S.A. 1985. Standard methods to test the side effects of pesticides on natural enemies of insect and mites. Buletin OEPP/EPPO 15:214—255.
- Nurindah, Soebandrijo, dan O.S. Bindra. 1989. Pengembangan biakan *Trichogramma*. Prosiding Lokakarya Teknologi Kapas Tepat Guna. Balittas. Malang. 87—91.
- Nurindah, Soebandrijo, dan D.A. Sunarto. 1991. Pengendalian *Helicoverpa armigera* Hbn. dengan parasitoid telur *Trichogrammatoidea armigera* N. pada tanaman kapas. Penelitian Tanaman Tembakau dan Serat Vol. 6(2):78—86.
- Nurindah, D.A. Sunarto, dan Sujak. 2001. Peran dan potensi musuh alami dalam pengendalian *Helicoverpa armigera* (Hubner) pada kapas. Jurnal Littri Vol. 7(2):60—66.
- Stark, J.D., T.Y. Wong, Roger, and R.K. Thalman. 1992. Survival, longevity and reproduction of tephritid fruit fly parasitoid (Hymenoptera: Braconidae) reared from fruit flies exposed to Azadirachtin. Journal of Econ. Entomology 58:1125—1130.
- Sunarto, D.A., Subiyakto, Dwi-Winarno, Sri-Hadiyani, dan Sujak. 2003. Toksisitas beberapa formulasi pestisida botani mimba (*Azadirachta indica* A. Jussieu) terhadap *Helicoverpa armigera* Hbn. dan *Spodoptera litura* F. Disampaikan pada Ekspose Teknologi Pertanian dan Seminar Nasional dalam Rangka Peringatan “Sewindu BPTP Jawa Timur” tanggal 4—6 Juni 2003, di Malang. 12p.
- Sunarto, D.A., Nurindah, dan Sujak. 2004. Pengaruh ekstrak serbuk biji mimba terhadap konservasi musuh alami dan populasi *Helicoverpa armigera* Hubner pada tanaman kapas. Jurnal Littri 10(3): 89—95.
- Sunarto, D.A., Nurindah, dan S. Karindah. 2006. Toksisitas ekstrak biji mimba terhadap parasitoid telur *Trichogramma chilonis* Ishii (Hymenoptera; Trichogrammatidae). Prosiding Lokakarya Revitalisasi Agribisnis Kapas Diintegrasikan dengan Palawija pada Lahan Sawah Tadah Hujan. Balittas, Malang. 100—104.
- Varma, G.C. and P.P. Singh. 1987. Effect of insecticides on the emergence of *Trichogrammatoidea brasiliensis* (Hymenoptera: Trichogrammatidae) from parasitized host eggs. A. Journal of Biological and Integrated Pest Control 2(32):443—448.

This document was created with Win2PDF available at <http://www.win2pdf.com>.
The unregistered version of Win2PDF is for evaluation or non-commercial use only.
This page will not be added after purchasing Win2PDF.