

Potensi Ekstrak Daun Sirsak, Biji Sirsak dan Biji Mahoni untuk Pengendalian Ulat Grayak (*Spodoptera litura* L.)

Bagyo Yanuwadi¹⁾, Amin S. Leksono^{1)*}, Hiasinta G. Hardi¹⁾, M. Fathoni¹⁾, Bedjo²⁾

¹⁾ Jurusan Biologi, Fakultas MIPA, Universitas Brawijaya, Malang

²⁾ Balai Penelitian Tanaman Kacang-kacangan dan Umbi-umbian, Malang

Diterima 5 Februari 2013, direvisi 24 April 2013

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk membandingkan pengaruh ekstrak daun sirsak, biji sirsak dan biji mahoni terhadap waktu berhenti makan, tingkat mortalitas dan persentase kegagalan pembentukan pupa dan imago larva ulat grayak (*Spodoptera litura* L.). Daun sirsak, biji sirsak dan daun mahoni diekstraksi dengan metode ekstraksi air. Uji hayati dilakukan dengan lima konsentrasi ekstrak yang diberikan dengan metode pencelupan. Masing-masing konsentrasi diuji dengan menggunakan sepuluh ekor larva yang diulang secara duplo. Pengamatan waktu berhenti makan dilakukan setiap 2 jam selama 24 jam. Pengamatan tingkat mortalitas diamati tiap 24 jam selama 168 jam. Hasil menunjukkan ekstrak daun dan biji sirsak memiliki pengaruh terhadap waktu berhenti makan, tingkat pembentukan pupa dan imago serta tingkat mortalitas larva ulat grayak. Ekstrak daun dan biji sirsak memiliki pengaruh terhadap waktu berhenti makan, tingkat pembentukan pupa dan imago serta tingkat mortalitas larva ulat grayak. Pengaruh ekstrak daun sirsak terhadap waktu berhenti makan lebih tinggi yaitu sebesar 33.3% dan meningkat hingga mencapai 46,7% pada jam ke-24 setelah aplikasi dibandingkan ekstrak biji sirsak dan mahoni. Persentase kegagalan pembentukan pupa dan imago terjadi pada aplikasi dengan ekstrak biji mahoni sebesar 70% sedangkan imago 76.67%. Hal ini menunjukkan bahwa pengaruh jangka pendek penggunaan ekstrak daun sirsak lebih baik dibandingkan ekstrak yang lain, namun dalam jangka panjang penggunaan ekstrak biji mahoni memberikan hasil yang lebih baik.

Kata kunci: Ekstrak daun sirsak, ekstrak biji sirsak, ekstrak biji mahoni, insektisida nabati dan larva ulat grayak (*Spodoptera litura* L.).

ABSTRACT

This research objective is to compare the effect of extracts of soursop leave, soursop seed and mahogany seed on stop feeding, mortality and surviving of pupae and imago of army worm (*Spodoptera litura* L.). Army worm larvae were collected from Kebun Percobaan Muneng Research Field, Probolinggo and transferred to laboratorium for rearing and treatment. Soursop leaves, soursop seeds and mahogany seeds were extracted by aquades extraction method. Bioassays were conducted by using five concentration variation applied on 10 larvae by dipping method with twice replication. Observation of stop feeding was conducted every 2 hours during 24 hours. Whereas, observation on mortality was done every 24 hours during 168 hours. Result showed that the effect of soursop leave extract on the stop feeding and mortality was better than that of soursop and mahogany seed. This effect was started from 33.3% at 16 HAA (hours after application) increased to 46% at 24 HSA. Interestingly, the effect on survivality of pupae and imago was highest on the application of mahogany extract. The failure of pupation was 70%, and that of imago was 76.6%. This indicates that the effect of soursop leave extract is better for short time application but on the long-term, the effect of mahogany seed is better than the others.

Key word: Soursop seed extract, soursop leave extract, mahogany seed extract, Botanical insecticide, Army worm larvae (*Spodoptera litura* L.).

*Corresponding author :
E-mail: leksono72@yahoo.com

PENDAHULUAN

Spodoptera litura L. adalah salah satu serangga hama potensial yang merusak tanaman pertanian, seperti kapas, kedele, tembakau, bawang daun, cabai, jagung dan padi [1,2]. Dalam mengendalikan ulat grayak, umumnya petani menggunakan insektisida kimiawi karena lebih efektif, cepat diketahui hasilnya, dan penerapannya relatif mudah. Namun demikian, pestisida kimiawi telah menimbulkan dampak negatif seperti hama sasaran menjadi resisten terhadap pestisida, resurgensi hama, matinya hewan non target termasuk musuh alami, timbulnya ledakan hama sekunder, residu pestisida di dalam tanaman, pencemaran lingkungan baik tanah, air dan udara, dan berdampak pada kesehatan [3]. Untuk mengatasi permasalahan tersebut, perubahan menuju sistem pertanian organik telah dilaporkan menunjukkan hasil positif terhadap kesehatan manusia, mengurangi pelepasan unsur hara dari lahan, meningkatkan simpanan karbon [4].

Penggunaan insektisida nabati merupakan salah satu teknik yang digunakan sistem pertanian organik. Jenis insektisida nabati yang banyak dikaji berasal dari ekstrak daun dan biji tumbuhan liar termasuk sirsak dan mahoni [5]. Di Malang kedua jenis tersebut secara tradisional telah digunakan petani padi organik.

Pada penelitian terdahulu diketahui bahwa ekstrak daun sirsak menghambat pertumbuhan dan perkembangan serta dapat mematikan nimfa kepik penghisap polong (*R. linearis*), larva penggerek batang jagung (*Ostrinia furnacalis*) [6], larva nyamuk demam berdarah (*Aedes aegypti*) [7] dan larva *Spodoptera exigua* [8].

Bagian dari tanaman sirsak yang digunakan adalah daun dan biji. Daun sirsak mengandung senyawa asetogenin antara lain asimisin, bulatasin, dan squamosin. Disamping itu, daun, biji, akar dan buahnya yang mentah juga mengandung senyawa kimia annonain [9]. Daun dan biji sirsak dapat berperan sebagai insektisida, larvasida, *repellent* (penolak serangga) dan *anti-feedent* (penghambat

makan) dengan cara menghaluskan daun dan biji, kemudian dicampur air atau pelarut lainnya [5]. Penelitian ini bertujuan untuk membandingkan pengaruh ekstrak daun sirsak, biji sirsak dan biji mahoni terhadap waktu berhenti makan, tingkat mortalitas dan persentase kegagalan pembentukan pupa dan imago larva ulat grayak (*Spodoptera litura*).

METODE PENELITIAN

Larva uji dibiakkan dari telur yang didapatkan dari daun tanaman kedelai yang ada di Kebun Percobaan Muneng Probolinggo kemudian dimasukkan ke dalam toples yang berisi daun tanaman kedelai sebagai bahan makanan larva. Setelah larva menjadi pupa disiapkan kapas yang sudah ditetesi gula sebagai bahan makanan imago sampai bertelur, toples selanjutnya dilapisi kertas buram untuk tempat pelekatan telur. Telur-telur yang dihasilkan dipelihara sampai pada populasi larva instar-3 mencukupi dan siap digunakan sebagai serangga uji.

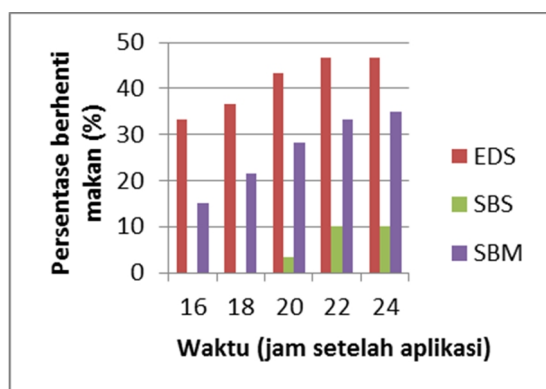
Penyediaan Insektisida Nabati. Bahan yang akan digunakan sebagai insektisida nabati antara lain daun sirsak, biji sirsak, dan biji mahoni. Penyediaan insektisida nabati ini dilakukan dengan mengambil ekstrak masing-masing bahan. Daun dan biji sirsak kering masing-masing sebanyak 100 g, 150 g, 200 g, 250 g dan 300 g disiapkan kemudian biji sirsak dihaluskan dan masing-masing perlakuan dilarutkan dalam 1 L air, lalu direndam selama 24 jam. Serbuk Biji Mahoni ditimbang sebanyak 50 g, 100 g, 150 g, 200 g dan 250 g kemudian serbuk tersebut dicampur dengan 1 L air. Larutan ini dibiarkan selama 24 jam, selanjutnya disaring menggunakan kain dan siap diaplikasikan pada daun kedelai.

Pelaksanaan Penelitian. Masing-masing insektisida nabati yang sudah disiapkan dimasukkan ke dalam tempat baskom kecil. Daun padi yang masih segar dan tidak terkontaminasi insektisida kimia dicelup ke dalam masing-masing bahan insektisida nabati tersebut dengan metode celup, selanjutnya diletakkan pada nampan untuk dikering

inginkan. Setelah itu daun tersebut dimasukkan dalam vial plastik yang masing-masing di dalamnya terdapat 1 ekor larva *S. litura* instar 3. Waktu berhenti makan diamati pada 2, 4, 6, 8, 10, 12, 14, 16, 18, 20, 22 dan 24 JSA, sedangkan mortalitas *S. litura* diamati pada 24, 48, 72, 96, 120, 144, dan 168 jam setelah aplikasi (JSA) dan. Perlakuan diulang secara duplo.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengaruh aplikasi insektisida nabati terhadap waktu berhenti makan, mortalitas dan LC50 larva *S. litura*. Hasil penelitian menunjukkan bahwa waktu berhenti makan *S. litura* dimulai pada jam ke-16 setelah aplikasi (JSA) pada aplikasi dengan ekstrak daun sirsak yaitu sebesar 33,3% dan meningkat hingga mencapai 46,7% pada jam ke-24 setelah aplikasi. Adapun waktu berhenti makan pada ekstrak biji sirsak dimulai pada jam ke-20 JSA yaitu sebesar 3,33% dan meningkat hingga 10%. Waktu berhenti makan pada aplikasi dengan ekstrak biji mahoni, pada waktu 16 JSA dengan persentase sebesar 15% dan meningkat hingga mencapai 35% pada 24 JSA. (Gambar 1). Jika dibandingkan ketikanya maka ekstrak daun sirsak memiliki keefektifan untuk menghambat proses memakan pada larva ulat grayak.



Gambar 1. Pengaruh aplikasi insektisida nabati ekstrak daun sirsak (EDS), ekstrak biji sirsak (SBS) dan ekstrak biji mahoni (SBM) terhadap waktu berhenti makan *S. litura*.

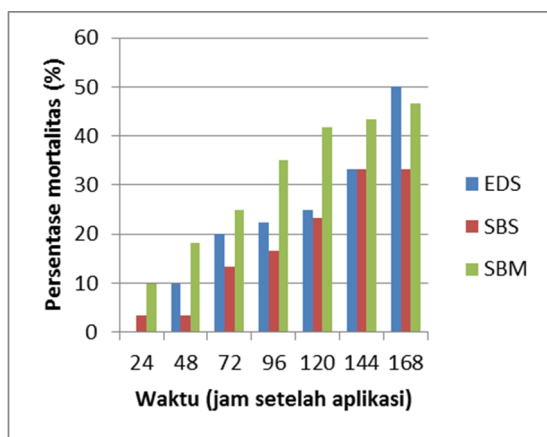
Secara alamiah, tumbuhan dapat memproduksi senyawa metabolit sekunder untuk pertahanan diri [9]. Ekstrak metaboit sekunder tersebut dapat diaplikasikan pada tanaman yang terserang hama. Dengan adanya aplikasi zat bioaktif yang dikandung oleh ekstrak tersebut menyebabkan aktivitas larva terhambat, ditandai dengan gerakan larva melamban, dan tidak memberikan respon gerak sehingga mengalami tahapan dimana larva berhenti makan (*stop feeding*). Aktivitas makan serangga dapat terhenti disebabkan pengaruh zat kimia tertentu yang menstimulasi kemoresptor kemudian dilanjutkan pada sistem saraf pusat serangga. Pada proses selanjutnya pengaruh zat dapat merusak jaringan tertentu yaitu organ pencernaan, kelenjar penghasil enzim atau jaringan saraf serangga.

Buah mentah, biji, daun, dan akar sirsak mengandung senyawa kimia annonain asetogenin, antara lain asimilin, bulatasin, dan squamosin yang dapat berperan sebagai insektisida, larvasida, penolak serangga (*repellent*), dan *anti-feedant* dengan cara kerja sebagai racun kontak dan racun perut [10]. Senyawa bioaktif asetogenin bersifat insektisidal dan *anti-feedant* [11]. Aktivitas berhenti makan pada perlakuan serbuk biji mahoni diketahui juga meningkat dengan semakin lamanya waktu pengamatan. Salah satu senyawa flavonoid yang dapat berperan sebagai insektisida adalah rotenone [12]. Mahoni juga mengandung senyawa limonoid yang bersifat sebagai *anti-feedant* [13].

Persentase menghambat makan pada larva ulat grayak dengan aplikasi ekstrak daun sirsak lebih efektif kemungkinan disebabkan tingginya kadar senyawa asetogenin. Pada konsentrasi tinggi, senyawa asetogenin berperan sebagai *anti-feedant*. Oleh karena itu, kemampuan makan serangga hama pada bagian tanaman yang disukainya menurun. Sedangkan pada konsentrasi rendah, asetogenin bersifat sebagai racun perut yang bisa mengakibatkan hama serangga mati [9].

Pengaruh ekstrak terhadap tingkat mortalitas. Selain berpengaruh terhadap waktu berhenti makan, ekstrak inseksida nabati

juga berpengaruh terhadap persentase mortalitas (Gambar 2). Pada Gambar tersebut, dapat dilihat bahwa mortalitas atau kematian larva *S. litura* pada berbagai waktu pengamatan nyata dipengaruhi oleh berbagai jenis insektisida nabati. Hal ini berarti efektifitas berbagai insektisida nabati untuk dapat mematikan larva *S. litura* dipengaruhi oleh jenis insektisida nabati yang diamati pada konsentrasi 200 g/L. Terbukti bahwa keefektifan insektisida nabati dengan ekstrak daun sirsak lebih tinggi. Tingkat mortalitas larva pada aplikasi dengan kedua ekstrak biji sirsak dan mahoni tersebut dimulai pada waktu 24 JSA, yaitu sebesar 3,33% pada ekstrak biji sirsak dan 10% pada ekstrak biji mahoni. Adapun tingkat mortalitas larva dengan aplikasi ekstrak daun sirsak (EDS) dimulai pada waktu 48 JSA yaitu sebesar 10% dan terus meningkat hingga waktu 168 JSA sebesar 50%. Hasil analisis statistik menunjukkan bahwa pengaruh SBS dan SBM berbeda nyata dengan EDS, sedangkan pengaruh SBS dengan SBM tidak berbeda nyata.



Gambar 2. Pengaruh aplikasi insektisida nabati ekstrak daun sirsak (EDS), ekstrak biji sirsak (SBS) dan ekstrak biji mahoni (SBM) terhadap mortalitas *S. litura*.

Terjadinya kematian/mortalitas *S. litura* adalah akibat proses infeksi insektisida nabati di dalam tubuh larva, pada penelitian ini larva yang mati akibat insektisida nabati tubuh larva tetap utuh, agak lembek, dan tidak mudah

pecah bila disentuh oleh kuas. Larva yang masih hidup sebagian besar menunjukkan kondisi cukup segar dan memiliki selera makan. Hasil penelitian sebelumnya memperlihatkan bahwa larva uji yang mendapat perlakuan ekstrak biji srikaya menunjukkan gerakan lamban, tubuh berubah warna dari hijau menjadi kekuningan [14]. Akibat lanjut, ukuran tubuh semakin menyusut, warna berubah menjadi coklat kehitaman dan akhirnya mati. Pada penelitian ini, larva yang mati berwarna kekuningan dan kehijauan.

Berdasarkan kecenderungan tingkat mortalitas, aplikasi ekstrak daun sirsak lebih lambat dibandingkan ekstrak biji, tetapi hasil akhir pada waktu 168 JSA lebih tinggi. Hal ini kemungkinan disebabkan dampak dari aktivitas bahan aktif pada ekstrak yang diaplikasikan terhadap sistem pencernaan larva juga lambat. Pada konsentrasi rendah, asetogenin yang dikandung ekstrak daun sirsak bersifat toksik sehingga mengakibatkan hama serangga mati [9].

Pengaruh lain aplikasi insektisida nabati adalah kegagalan pembentukan pupa dan imago. Persentase kegagalan pembentukan pupa dengan aplikasi ekstrak daun sirsak sebesar 64% sedangkan imago 67,7%. Persentase kegagalan pembentukan pupa dengan aplikasi ekstrak daun sirsak lebih tinggi dari pada dengan aplikasi dengan ekstrak biji sirsak yaitu sebesar 53,3% kegagalan pembentukan pupa dan 63,3% kegagalan pembentukan imago. Adapun persentase kegagalan pembentukan pupa tertinggi adalah dengan aplikasi ekstrak biji mahoni sebesar 70% sedangkan imago 76.67% (Tabel 1).

Perlakuan insektisida nabati terhadap larva menyebabkan larva yang hidup menjadi lemah pada instar akhir dan fase prapupa sehingga ada yang gagal mengalami pupasi, demikian juga dengan imagonya. Pada fase prapupa serangga menjadi sangat peka terhadap tekanan dari luar baik fisik maupun kimiawi [15]. Serangga yang terkena insektisida dalam dosis/konsentrasi sub-lethal (tidak mematikan) dapat mengalami perubahan fisiologis dan perilaku. Perubahan tersebut

menghambat pertumbuhan termasuk gagalnya pupasi. Penambahan insektisida nabati akan mengakibatkan kandungan toksin sebagai *anti-feedant dan repellent* mempengaruhi larva, sehingga proses fisiologis terganggu dan perkembangan terhambat.

Tabel 1. Pengaruh aplikasi insektisida nabati ekstrak daun sirsak (EDS), ekstrak biji sirsak (SBS) dan ekstrak biji mahoni (SBM) terhadap pembentukan pupa dan imago *S. litura*

Insektisida 200 g/L	Persentase kegagalan (%)	
	Pembentukan pupa	Pembentukan imago
EDS	64	67.7
SBS	53.33	63.33
SBM	70	76.67

Terjadinya kegagalan pembentukan pupa dan imago diduga disebabkan oleh senyawa yang mampu merusak hormon-hormon pada larva yang mengakibatkan berkurangnya aktivitas larva *S. litura* tersebut. Tingginya persentase kegagalan pembentukan pupa dengan aplikasi ekstrak biji mahoni kemungkinan disebabkan karena kandungan senyawa *flavonoid* dan *saponin*. Biji mahoni mengandung senyawa *flavonoid* dan *saponin* yang berfungsi sebagai larvasida. Senyawa senyawa itu juga mampu menghambat pertumbuhan larva terutama tiga hormon utama serangga, yaitu hormon otak (*braine hormone*) edikson dan hormon pertumbuhan. Tidak berkembangnya hormon tersebut dapat mencegah pertumbuhan serta pergerakan larva berakhir dengan mortalitas [12].

Proses yang penting pada tahap larva adalah pergantian kulit (*ecdysis moulting*). Pada proses ini melibatkan beberapa hormon diantaranya hormon edikson yang dihasilkan oleh kelenjar prothorak, hormon otak dan hormon juvenil yang dihasilkan oleh korpus alatum. Pergantian kulit terjadi jika hormon juvenil tidak banyak diekskresikan. Keseimbangan ketiga hormon ini sangat dibutuhkan untuk terjadinya proses pergantian kulit, namun disamping itu keseimbangan hormon juga mempengaruhi terhentinya beberapa aktivitas diantaranya diapause.

KESIMPULAN

Ekstrak daun dan biji sirsak memiliki pengaruh terhadap waktu berhenti makan, tingkat pembentukan pupa dan imago serta tingkat mortalitas larva *S. litura*. Pengaruh ekstrak daun sirsak terhadap waktu berhenti makan lebih tinggi dibandingkan ekstrak biji sirsak dan mahoni. Persentase kegagalan pembentukan pupa dan imago terjadi pada aplikasi dengan ekstrak biji mahoni.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Kalshoven, (1981), *The Pests of Crops in Indonesia*, P.T. Ichtiar Baru – Van Hoeve, Jakarta.
- [2] Qin, H.G., Z.X. Ye, S.J. Huang, J. Ding and R.H. Luo (2004), The correlations of the different host plants with preference level, life duration and survival rate of *Spodoptera litura* Fabricius, *Chin. J. Eco-Agric.*, **12**, 40-42.
- [3] Oka, I.N. (1995), *Pengendalian Hayati Terpadu dan Implementasinya di Indonesia*, Gadjah Mada University Press, Yogyakarta.
- [4] Drinkwater, L.E., Letourneau, D.K., Workneh, F., van Bruggen, A.H.C. & Shennan, C. (1995), Fundamental differences between conventional and organic tomato agroecosystems in California, *Ecological Applications*, **5**, 1098–1112.
- [5] Tohir, A.M. (2010), Teknik Ekstraksi dan Aplikasi beberapa Pestisida Nabati untuk menurunkan palatabilitas ulat grayak (*Spodoptera litura* Fabr.) di Laboratorium, *Buletin Teknik Pertanian*, Vol 15: 1, pp 37 – 40.
- [6] Tenrirawe, A dan M.S. Pabbage (2007), Pengendalian Penggerek Batang Jagung (*Ostrinia furnacalis* G.) dengan ekstrak daun sirsak (*Annona muricata* L.), *Prosiding Seminar Ilmiah dan Pertemuan Tahunan PEI dan PFI XVIII Komda Sul-Sel*.

- [7] Promsiri, S., A. Athit, M. Kruatachue dan A. Thavara (2006), Evaluations of larvicidal activity of medicinal plant extracts to *Aedes aegypti* (Diptera: Culicidae) and other effects on a non target fish Insect Science, **13**, 179-188.
- [8] Maryani, I. (1995), *Toksistas Ekstrak Kasar Biji Sirsak (Annona muricata Linn.) dan Daun Saliara (Lantana camara Linn.) secara Tunggal Maupun Campurannya terhadap Larva Spodoptera exigua Hubner (Lepidoptera: Noctuidae) pada Tanaman Bawang Merah (Allium ascalonicum Linn.) di Laboratorium*, Tesis Fakultas Pertanian Universitas Padjadjaran, Bandung.
- [9] Alali, F.Q., Liu, X-X. and McLaughlin, J.L. (1998), Annonaceous acetogenins: Recent progress, *J.Nat.Prod.*, **62**, pp.504.
- [10] Sutoyo dan Wiroadmodjo, B. (1997), Uji Insektisida Daun Nimba (*Azadirachta indica*), Daun Pahitan (*Eupatorium inulifolium*) dan Daun Kenikir (*Tagetes* spp.) terhadap kematian Larva *Spodoptera litura* pada Tanaman Tembaka. *Dalam Prosiding Kongres Perhimpunan Entomologi Indonesia V dan Symposium Entomologi*, Universitas Padjadjaran, Bandung.
- [11] Di Toto Blessing, L., O. Álvarez Colom, S. Popich, A. Neske and A. Bardón (2010), Antifeedant and toxic effects of acetogenins from *Annona montana* on *Spodoptera frugiperda*, *Journal of Pest Science*, Volume 83: 3, pp 307-310 .
- [12] Karimah, L.N. (2006), *Uji Aktivitas Larvasida Ekstrak Etanol 96% Biji Mahoni (Swietenia mahagoni) terhadap Larva Nyamuk Anopheles aconitus Instar III serta Profil Kromatografi Lapis Tipisnya*, Fakultas Farmasi, UMS.
- [13] Fowles RG, Mootoo BS, Ramsewak RS, Khan A. (2012), Toxicity-structure activity evaluation of limonoids from *Swietenia* species on *Artemia salina*, *Pharm Biol.*, Feb;50(2):264-7.
- [14] Herminanto, Wiharsi dan Topo Sumarsono (2004), Potensi Ekstrak Biji Srikaya (*Annona squamosa* L.) untuk Mengendalikan Ulat Krop Kubis *Crociodolomia Pavonana* F. Fakultas Pertanian UNSOED, *Agrosains*, **1**, 31-35
- [15] Manumoto, D. (1987), *Biologi Crocidolomia binotalis Zeller (Lepidoptera: P yralidae) pada Tanaman Kubis dan Sawi*. Jur. HPT, Fak. Pertanian IPB, Bogor.