

Pengaruh Filtrat Daun Buta-Buta (*Excoecaria agallocha*) terhadap Mortalitas dan Aktivitas Makan Ulat Grayak

*The Effect of Buta-Buta (*Excoecaria agallocha*) Leaves' Extract on the Mortality and Feeding Activities of Army Worms*

Rakmawati*, Fajar Septyana, Lilis Suryandari, Mahesa Ahmad

Jurusan Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam

Universitas Negeri Surabaya

* e-mail: watio294@gmail.com

ABSTRAK

Buta-butua (*Excoecaria agallocha*) merupakan salah satu tumbuhan mangrove yang berpotensi untuk dijadikan sebagai pengendali hama. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui dinamika mortalitas dan aktivitas makan ulat grayak setelah diberi perlakuan menggunakan biopestisida yang berasal dari filtrat daun tanaman mangrove jenis Buta-Buta. Pestisida alami dibuat dengan cara merendam 500 gram daun tumbuhan buta-butua yang sudah dikeringkan dan digiling hingga halus dengan aquades sebanyak delapan liter selama 24 jam. Perlakuan uji menggunakan beberapa konsentrasi filtrat, yaitu 0%, 20%, 40%, 60%, 80% dan 100% dengan pengulangan masing-masing sebanyak tiga kali. Setiap unit uji menggunakan 10 ekor ulat grayak instar dua. Filtrat ini kemudian dimasukkan ke dalam botol dan disemprotkan ke ulat grayak yang merupakan salah satu hama penting pertanian. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pemberian filtrat daun tumbuhan buta-butua berpengaruh terhadap mortalitas dan aktivitas makan ulat grayak. Perlakuan filtrat 100% lebih berpengaruh dibandingkan dengan perlakuan yang lain, yaitu menyebabkan mortalitas sebesar 90% serta menyebabkan penurunan aktivitas makan yang paling signifikan selama empat hari pengamatan.

Kata kunci: Filtrat; *Excoecaria agallocha*; biopestisida

ABSTRACT

Buta-butua (Excoecaria agallocha) is one of the mangrove plants that have the potential to be used as pest control. This study aimed to determine the dynamics of mortality and feeding activity of army worms after being treated using biopesticide derived from leaf filtrate of mangrove plant type Excoecaria agallocha. Biopesticides were made by soaking 500 grams leaves of Buta-butua that have been dried and ground until smooth with aquades as much as eight liters for 24 hours. The test treatment used several filtrate concentrations, ie 0%, 20%, 40%, 60%, 80% and 100% with three repetitions each. Each test unit used 10 instars of two instar army worms. The filtrate was put into a bottle and sprayed into a army worm which is one of the most important agricultural pests. The results showed that the administration of filtrate of Buta-butua's leaf affected the mortality and feeding activity of army worms. The filtrate treatment was 100% more influential than other treatments, resulting in a mortality of 90% and resulted in the most significant decrease in dietary activity during the four-day observation.

Key words: Filtrate; *Excoecaria agallocha*; Biopesticide

PENDAHULUAN

Mortalitas hama merupakan suatu indikator bahwa pestisida yang digunakan untuk mengatasi atau memberantas hama bekerja secara efektif. Suatu pestisida dapat dikatakan efektif dan aman bagi lingkungan apabila mortalitas hama yang diberi pestisida tersebut tidak lebih dari 90% (Diaz, 2011). Selanjutnya, Samsudin (2008) memaparkan bahwa pestisida dapat mengakibatkan dampak negatif, seperti gejala resistensi, resurgensi hama, mortalitas predator alami, meningkatnya residu pada hasil pertanian, mencemari lingkungan dan dikhawatirkan dapat

menyebabkan gangguan kesehatan bagi penggunaannya.

Hama merupakan semua hewan yang merusak tanaman dan dapat menimbulkan kerugian secara ekonomis sehingga merupakan musuh besar petani (Embriani, 2014). Salah satu hama yang sering menyerang tanaman adalah hama ulat grayak (*Spodoptera litura* F.). Ulat grayak merupakan hama yang menyerang berbagai tanaman, seperti kedelai, cabai, kubis, padi, jagung, tomat, tebu, buncis, jeruk, tembakau, bawang merah, terung, kentang, kacang-kacangan, kangkung, bayam, pisang dan termasuk tanaman hias (Marwoto dan Suharsono,

2008). Pada tahun 2009, diketahui bahwa serangan hama ulat grayak menimbulkan kerugian pertanian di daerah Bogor sebesar 80%, atau jika di rupiahkan kerugian mencapai 3,6 juta/hektar (Puslitbangtan Bogor, 2009).

Untuk mencegah dampak yang semakin parah, petani seharusnya mulai meninggalkan penggunaan pestisida kimia dan beralih menggunakan pestisida alami (biopestisida). Bahan aktif biopestisida yang berasal dari tumbuhan terdapat pada bagian akar, batang, daun, dan buahnya (Pamungkas, 2011). Bahan aktif tersebut merupakan bahan aktif tunggal maupun majemuk yang dapat berperan sebagai penolak, antifertilitas (pemandul), pembunuh dan bentuk lainnya. Di alam terdapat lebih dari 1000 spesies tumbuhan yang mengandung zat insektisida, lebih dari 380 spesies mengandung zat penengah makan (*antifeedant*), 270 spesies mengandung zat penolak (*repellent*), 35 spesies mengandung akarisida dan 30 spesies mengandung zat penghambat pertumbuhan (Susetyo dkk., 2008).

Indonesia merupakan negara banyak vegetasi mangrove. Koch *et al*, (2003) dan Basyuni *et al*, (2007) memaparkan bahwa mangrove merupakan vegetasi yang kaya akan senyawa triterpenoid dan fitosterol. Triterpenoid berfungsi sebagai stres garam dan berperan defensif terhadap herbivora serangga (aktivitas insektisida) (William, 1999), sehingga berpotensi untuk dijadikan bahan biopestisida. Salah satu dari vegetasi mangrove yang jumlahnya melimpah ialah *Excoecaria agallocha* atau buta-butu. Tujuan penelitian ini adalah mendeskripsikan dinamika mortalitas ulat grayak setelah diberi perlakuan menggunakan biopestisida yang berasal dari filtrat daun tanaman mangrove jenis *Excoecaria agallocha*.

BAHAN DAN METODE

Penelitian ini dilaksanakan mulai bulan Maret hingga Agustus 2017. Lokasi penelitian dan pengambilan sampel daun tanaman *Excoecaria agallocha* ialah di hutan mangrove Ekowisata Mangrove Wonorejo Surabaya. Sampel yang diambil ialah bagian daun pada nodus ke-3 hingga nodus ke-5. Untuk hewan uji, digunakan ulat grayak instar dua yang didapatkan dari Balai Penelitian Tanaman Pemanis dan Serat (BALITTAS), sementara itu pengujian sampel di Laboratorium Ekologi Jurusan Biologi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Negeri Surabaya. Pengambilan sampel dilakukan pada awal bulan Maret dan

pengujian sampel serta analisis data lainnya dilakukan pada bulan April hingga Juli 2017.

Metode yang digunakan ialah metode penelitian eksperimental yang menggunakan rancangan acak lengkap (RAL) dengan menggunakan ANAVA satu arah. Bahan yang digunakan pada penelitian ini ialah daun tanaman *Excoecaria agallocha* nodus ketiga hingga nodus kelima, aquades serta ulat grayak instar dua, sedangkan alat-alat yang digunakan ialah wadah, penyemprot, pengaduk, beaker glass 50 ml, beaker glass 1 L, gelas ukur 100 mL, kertas label, penggaris, kertas, plastik, kain kasa, karet, spidol dan toples.

Filtrat biopestisida dibuat dengan cara merendam 500 gram daun tanaman mangrove jenis *Excoecaria agallocha* (nodus ketiga sampai kelima) yang sudah dikeringkan dan digiling hingga halus dengan aquades sebanyak delapan liter selama 24 jam kemudian disaring. Digunakan enam perlakuan konsentrasi dalam penelitian ini, yaitu 0%, 20%, 40%, 60%, 80% dan 100% dengan pengulangan masing-masing sebanyak tiga kali dan dalam pengujiannya masing-masing menggunakan 10 ekor ulat grayak instar dua sebagai hewan uji. Filtrat ini kemudian dimasukkan ke dalam botol dan disemprotkan (masing-masing enam ml) ke ulat grayak. Setelah itu akan dihitung persentase mortalitas (kematian) ulat grayak dengan menggunakan rumus:

$$\text{Persentase Mortalitas} = \frac{\sum \text{ulat grayak yang mati}}{10} \times 100\%$$

Berikut ini merupakan desain eksperimen yang disajikan dalam Tabel 1:

Tabel 1. Desain eksperimen

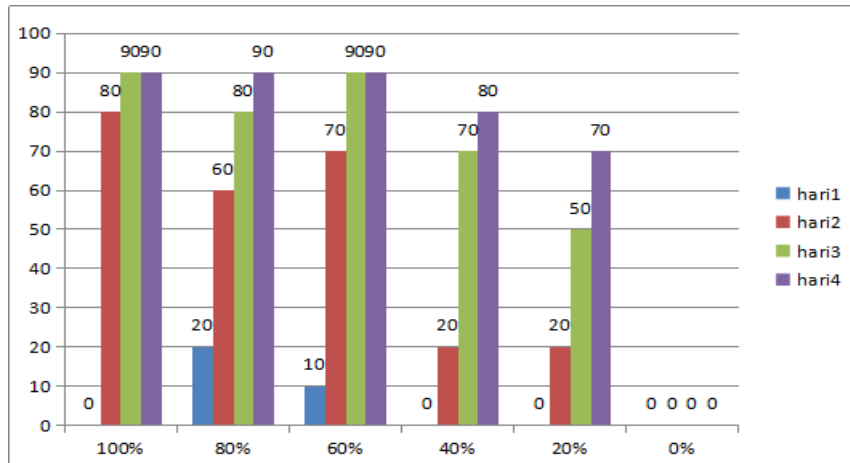
Perlakuan	Ulangan		
Konsentrasi 100%	A1	B1	C1
Konsentrasi 80%	A2	B2	C2
Konsentrasi 60%	A3	B3	C3
Konsentrasi 40%	A4	B4	C4
Konsentrasi 20%	A5	B5	C5

HASIL

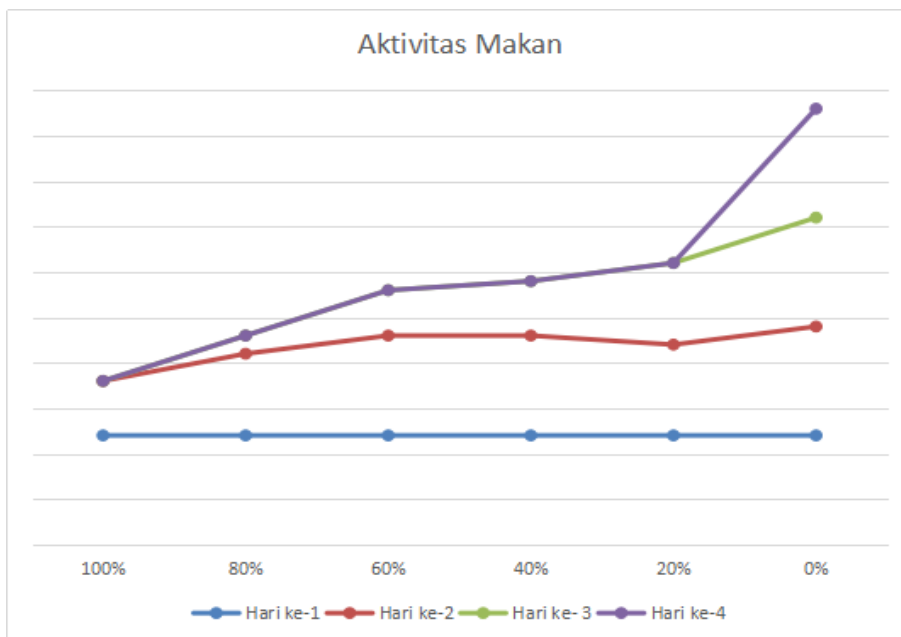
Berdasarkan pengujian filtrat terhadap ulat grayak instar dua diketahui bahwa penyemprotan filtrat daun tanaman buta-butu berpengaruh terhadap mortalitas dan aktivitas makan ulat grayak. Terjadi dinamika mortalitas ulat grayak selama kegiatan penelitian berlangsung, yaitu pada perlakuan konsentrasi 0%, 20%, 40%, 60%, 80%, dan konsentrasi 100% (Gambar 1).

Berdasarkan gambar 1 dapat diketahui bahwa selama perlakuan pemberian filtrat biopestisida terjadi kenaikan persentase mortalitas ulat grayak dari hari ke hari. Hal tersebut diduga dikarenakan semakin hari, maka kandungan atau kadar bahan aktif biopestisida yang disemprotkan pada ulat dan daun pakan ulat akan semakin tinggi, sehingga akan menyebabkan kematian ulat grayak yang tinggi pula (Marhaeni, 2001). Selain karena besarnya kadar bahan aktif yang bersifat toksik

atau senyawa metabolit sekunder yang terkandung pada filtrat, mortalitas hewan uji juga diduga disebabkan oleh kurangnya nutrisi yang dikonsumsi oleh ulat akibat adanya senyawa antimakan dalam filtrat. Ulat grayak akan mengalami penurunan aktivitas makan dikarenakan senyawa metabolit sekunder yang terkandung dalam filtrat (Gambar 2). Senyawa tersebut ialah senyawa metabolit sekunder, yaitu senyawa triterpenoid, tanin, dan saponin.



Gambar 1. Diagram batang dinamika mortalitas ulat grayak selama 4 hari perlakuan.



Gambar 2. Data aktivitas makan ulat grayak selama 4 hari pengamatan

PEMBAHASAN

Mortalitas ulat grayak (*Spodoptera litura* Fabr.) tertinggi diperoleh pada perlakuan filtrat 100%, 80% dan 60% dengan persentase mortalitas sebesar 90%, sedangkan mortalitas terendah dijumpai pada perlakuan filtrat dengan konsentrasi 0%, yaitu dengan persentase mortalitas sebesar 0% pula. Akan tetapi, pada perlakuan ulat grayak dengan konsentrasi filtrat sebesar 100%, terjadi mortalitas ulat grayak dalam waktu yang lebih singkat dibandingkan dengan perlakuan ulat grayak dengan konsentrasi filtrat sebesar 80% dan 60%. Hal tersebut dikarenakan kandungan racun yang terdapat pada filtrat dengan konsentrasi 100% lebih tinggi daripada kandungan racun yang terdapat pada filtrat dengan konsentrasi 80% dan 60%, sehingga mortalitas ulat grayak akan terjadi lebih cepat.

Data pengamatan mengenai penyebab mortalitas ulat grayak juga didukung oleh hasil uji fitokimia yang telah dilakukan, yaitu menunjukkan bahwa filtrat daun buta-butua memiliki kandungan metabolit sekunder berupa alkaloid, triterpenoid, saponin, tanin dan fenolik. Adanya senyawa triterpenoid menyebabkan daun berasa sepat serta memiliki bau yang menyengat, sehingga menyebabkan ulat tidak mau makan. Rasa dan bau tersebut ada dikarenakan pada metabolit triterpenoid bersifat sebagai *repellence*. Triterpenoid juga bersifat sebagai racun perut yang dapat membunuh ulat dengan cara masuk ke sistem pencernaan tengah melalui makanan yang dimakan (Jumar, 2001). Masuknya senyawa triterpenoid akan menyebabkan terganggunya sekresi enzim-enzim pencernaan. Tanpa enzim-enzim pencernaan, maka metabolisme pencernaan akan terganggu sehingga akan menyebabkan ulat mengalami kekurangan nutrisi dan mati.

Saponin dapat menurunkan tegangan permukaan selaput mukosa saluran pencernaan sehingga dinding saluran pencernaan menjadi korosif, sedangkan alkaloid memberikan efek menghambat pertumbuhan serangga sehingga menyebabkan kematian. Senyawa saponin akan memasuki tubuh ulat melalui kulit dengan proses adhesi dan menimbulkan efek sistemik. Masuknya senyawa saponin ke dalam tubuh ulat akan melalui epikutikula, senyawa saponin masuk ke dalam jaringan di bawah integumen dan akan menuju organ sasaran sehingga dapat menyebabkan rusaknya lapisan lilin pada lapisan kutikula dan akan berakibat kematian karena ulat akan mengalami banyak kehilangan air.

Tanin bekerja sebagai zat *astringent*. Zat ini akan menyebabkan penyusutan jaringan dan penutupan struktur protein pada kulit dan

mukosa (Sukorini, 2010) sehingga dapat menghambat perkembangan ulat grayak yang menyebabkan jaringan kulit ulat akan mengkerut dan lebih kering. Tanin juga bersifat sebagai *antifeedant* yang dapat menurunkan kemampuan mencerna makanan dengan menurunkan aktivitas enzim protease sehingga produksi asam amino akan menurun dan sintesis protein akan terhambat serta produksi ATP tidak akan terbentuk dan mengakibatkan kematian (Shahabuddin dan Pasaru, 2009).

SIMPULAN

Hasil penelitian menunjukkan bahwa pemberian filtrat daun *Excoecaria agallocha* berpengaruh terhadap mortalitas dan aktivitas makan ulat grayak. Perlakuan filtrat 100% lebih berpengaruh dibandingkan dengan perlakuan yang lain, yaitu menyebabkan mortalitas sebesar 90% selama empat hari pengamatan.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Belmawa Kemenristek Dikti selaku lembaga yang mengadakan dan membiayai kegiatan penelitian ini serta Ibu Reni Ambarwati S.Si, M.Sc selaku dosen pembimbing. Tidak lupa pula kami ucapkan terima kasih kepada rekan-rekan yang turut berkontribusi selama penelitian ini berlangsung.

DAFTAR PUSTAKA

- Balai Penelitian Tanaman Pangan. 2009. *Laporan Tahunan 2008. Penelitian dan Pengembangan Tanaman Pangan, Pusat Penelitian dan Pengembangan Tanaman Pangan*. Bogor.
- Basyuni M, Oku H, Baba S, Takara, K, Iwasaki, and Oku, H, 2007. Isoprenoids of Okinawan mangroves as lipid input into estuarine ecosystem. *J. Oceanogr.* 63, 601-608.
- Diaz, 2011. *Fusarium Species Infecting Soybean Roots: Frequency, aggressiveness, yield impact and interaction with the soybean cyst nematode*. Iowa State University.
- Embriani, 2014. Serangga Herbivora "Belalang Kembara (*Locusta migratoria* L.). Diakses pada 22 Juni 2017 dari <http://ditjenbun.pertanian.go.id/bbpptpsurabaya/tinymcpuk/gambar/file/kembara.pdf>
- Jumar, 2001. *Entomologi Pertanian*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Koch A. et al., 2003. Risk Factor For Acute Respiratory. *Am J Epidemiology*, pp. 374-384.
- Marhaeni, KS, 2001. *Pengaruh Beberapa Konsentrasi Ekstrak Biji Sirsak (*Annona muricata* L.) terhadap Perkembangan *Spodoptera litura* F. (*Lepidoptera, Noctuidae*)*. Surabaya: UPN.

- Marwoto dan Neering KE, 1992. Pengendalian Hama Kedelai Dengan Insektisida Berdasarkan Pemantauan. Dalam Marwoto, N. Saleh, Sunardi, dan A. Winarto (Ed.). Risalah Lokakarya Pengendalian Hama Terpadu Tanaman Kedelai, Malang 8-10 Agustus 1991. Balai Penelitian Tanaman Pangan Malang. hlm. 59-65. Diakses pada 8 Oktober 2016 dari <http://www.pustaka.litbang.deptan.go.id/bptpi/lengkap/IPTANA/fullteks/BalittanMalang/1992/Pros08.pdf>
- Marwoto dan Suharsono, 2008. Strategi dan Komponen Teknologi Pengendalian Ulat Grayak (*Spodoptera litura* Fabricius) pada Tanaman Kedelai. Diakses pada 24 Mei 2017 dari <http://arifmarwanto08.student.ipb.ac.id/2010/06/20/pe-meliharaan-serangga/>.
- Pamungkas, 2011. Pemanfaatan Tanin dari Kulit Kayu Bakau sebagai Pengganti Gugus Fenol pada Resin Fenol Formaldehid. Seminar Nasional Teknik Kimia "Kejuangan" Jurusan Teknik Kimia FT UNS. Yogyakarta.
- Samsudin. 2008. *Pengendalian Hama dengan Insektisida Botani*. Lembaga Pertanian Sehat.
- Shahabuddin dan Pasaru F, 2009. Pengujian Efek Penghambatan Ekstrak Daun Widuri Terhadap Pertumbuhan Larva *Spodoptera exigua* Hubn. (Lepidoptera, Noctuidae) dengan Menggunakan Indeks Pertumbuhan Relatif. *Jurnal Agroland*. Vol. 16 (2): 148-154.
- Sukorini H, 2010. *Pengaruh Pestisida Organik dan Interval Penyemprotan terhadap Hama Plutella xylostella pada Tanaman Kubis Organik*. Malang: Universitas Muhammadiyah.
- Susetyo T, Ruswandi, Etty P, 2008. *Tekhnologi Pengendalian Organisme Pengganggu Tanaman (OPT) Ramah Lingkungan*. Direktorat Perlindungan Pangan. Jakarta
- Williams LAD, 1999. *Rhizophora mangle (Rhizophoraceae) Rriterpenoids with Insectidal Activity*. *Naturwissenschaften* 86, 450-452.