

Pengaruh Ekstrak Buah Cabe Jamu (*Piper retrofractum* Vahl.) terhadap Perkembangan Larva Grayak (*Spodoptera litura* F.)

Layniyatul Umami dan Kristanti Indah Purwani

Jurusan Biologi, Fakultas MIPA, Institut Teknologi Sepuluh Nopember (ITS)

Jl. Arief Rahman Hakim, Surabaya 60111 Indonesia

e-mail: kristanti@bio.its.ac.id

Abstrak—*Piper retrofractum* merupakan salah satu tanaman yang mempunyai karakteristik sebagai insektisida nabati karena mengandung beberapa senyawa kimia seperti piperin, kavisin dan minyak atsiri. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh dari ekstrak buah *P. retrofractum* yang berada di Kabupaten Pamekasan, Madura terhadap perkembangan larva grayak. Metode ekstraksi yang digunakan adalah metode maserasi dengan pelarut etanol 95%. Pengujian dilakukan dengan pengolesan daun pakan pada masing-masing konsentrasi ekstrak buah *P. retrofractum*, yaitu 0%, 5%, 10%, 15%, 20%, 25%, dan 30%. Setiap perlakuan menggunakan larva grayak instar 3 sebanyak 20 ekor dengan pengulangan tiga kali. Hasil penelitian menunjukkan bahwa ekstrak buah *P. retrofractum* berpengaruh terhadap perkembangan larva grayak, yaitu pada konsentrasi ekstrak buah cabe jamu 5-30% menyebabkan pembentukan pupa terhambat.

Kata Kunci—*Piper retrofractum*, maserasi, insektisida nabati, *Spodoptera litura*.

I. PENDAHULUAN

Insektisida nabati merupakan salah satu upaya untuk mengurangi permasalahan penggunaan insektisida kimia. Insektisida nabati adalah insektisida yang bahan dasarnya berasal dari tumbuhan. Tumbuhan yang berpotensi sebagai insektisida nabati memiliki ciri-ciri mengeluarkan bau yang menyengat, tidak mudah rusak akibat hama dan penyakit, dan digunakan sebagai obat tradisional untuk menyembuhkan penyakit [1].

Kabupaten Pamekasan yang terletak di Pulau Madura dengan sebagian besar lahan kering dan luas areal 404 ha menghasilkan tanaman *P. retrofractum* sebanyak 415 ton/th [2]. Buah *P. retrofractum* digunakan untuk ramuan jamu dan obat tradisional. Selain itu, di Madura serbuk buah cabe jamu biasa dibubuhkan ke dalam minuman seperti teh, kopi, susu dan minumannya lainnya [3].

Buah *P. retrofractum* mengandung guininsin, alkaloid, piperin, kavisin, saponin, polifenol, dan minyak atsiri yang dilaporkan bersifat pestisida [4]. Tanaman yang mengandung komponen aktif seperti alkaloid, terpenoid dan beberapa sterol serta minyak atsiri dapat berpotensi sebagai insektisida [5].

Ada beberapa penelitian yang menyatakan bahwa buah *P. retrofractum* berpotensi sebagai larvasida terhadap *Culex*

quinquefasciatus dan *Aedes aegypti*. Tanaman *P. retrofractum* merupakan salah satu tanaman yang ada di Kabupaten Pamekasan dan termasuk tanaman obat yang belum diteliti apakah berpotensi sebagai insektisida nabati.

Pada penelitian ini, peneliti ingin memanfaatkan buah cabe jamu (*P. retrofractum*) untuk dijadikan insektisida nabati. Peneliti ingin mengetahui pengaruh buah cabe jamu (*P. retrofractum*) terhadap perkembangan larva grayak (*Spodoptera litura*) pada tanaman sawi (*Brassica chinensis* L.).

II. METODOLOGI

A. Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian ini dilakukan pada bulan Maret sampai dengan Mei 2015 di Laboratorium Botani Jurusan Biologi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Institut Teknologi Sepuluh Nopember Surabaya.

B. Ekstraksi Buah *P. retrofractum* Vahl.

Ekstraksi dilakukan dengan cara maserasi. Buah cabe jamu yang didapatkan di Kabupaten Pamekasan dicuci bersih lalu ditiriskan hingga kering. Buah dikeringkan selama beberapa hari di bawah sinar matahari. Setelah itu, ditimbang dalam keadaan kering ($\pm$ 1kg). Selanjutnya buah cabe jamu dipotong kecil-kecil dan diblender hingga halus. Proses maserasi dimulai dengan mencampurkan buah cabe jamu yang telah halus dengan pelarut (etanol) dengan perbandingan 1:2 (1 gram serbuk dengan 2 ml etanol). Pelarut yang digunakan etanol karena sifatnya yang mampu melarutkan hampir semua zat, baik yang bersifat polar, semi polar, dan non polar [6]. Etanol yang lazim digunakan adalah etanol 96% [6]. Setelah dicampur, larutan diaduk dengan alat pengaduk hingga homogen. Selanjutnya larutan direndam selama 48 jam dan disaring hingga mendapatkan ekstrak yang diinginkan. Ekstrak yang diperoleh kemudian diuapkan dengan *rotary evaporator*.

C. Persiapan Larva *S. litura* F.

Larva *S. litura* F. yang digunakan adalah instar ketiga. Hal ini karena masa instar ketiga sampai keempat merupakan fase

yang paling banyak menyerang dimana larva ini dapat memakan seluruh daun sampai ketulang-tulang daunnya sehingga akan sangat mengganggu pertumbuhan tanaman yang diserangnya [7]. Larva *S. litura* F. diperoleh dari Balittas Malang dengan cara pemesanan. Larva ditempatkan dalam botol uji yang akan digunakan, ditutup dengan kain kasa putih dan diikat dengan karet. Setiap botol uji diisi dengan 20 ekor larva ulat grayak (*S. litura* F.) instar III. Larva ulat diberi makan daun sawi setiap hari.

D. Metode Pengujian

Pengujian dilakukan dengan metode pencelupan daun (*leaf dipping methods*) [8]. Konsentrasi ekstrak buah cabe jamu yang digunakan adalah 0%, 5%, 10%, 15%, 20%, 25%, dan 30%. Larva *S. litura* yang telah mencapai instar ketiga yang sehat disiapkan dan diletakkan dalam botol uji [7]. Daun sawi ditimbang beratnya ± 7 gr. Setelah itu, daun sawi diolesi dengan masing-masing konsentrasi ekstrak selama ± 10 detik dan dikering-anginkan pada suhu ruang. Selanjutnya daun sawi dimasukkan ke dalam botol uji sebagai pakan ulat. Setelah masa instar empat, masing-masing botol diisi tanah sebagai tempat pembentukan pupa [7]. Setiap perlakuan digunakan hewan uji sebanyak 20 ekor dengan pengulangan tiga kali untuk tiap konsentrasi dan 1 kontrol. Setiap 24 jam daun sawi diganti dengan yang baru dan direndam pada ekstrak terlebih dahulu. Dibersihkan kotoran dalam toples setiap hari dengan menggunakan kuas. Pengamatan dilakukan pada waktu yang sama setiap harinya selama 20 hari hingga mencapai masa pupa.

E. Pengamatan Larva Grayak sampai Menjadi Pupa

Parameter perkembangan yaitu pengamatan larva ulat grayak instar 3 yang masih hidup sampai menjadi pupa. Pengamatan perkembangan larva grayak sampai menjadi pupa dilakukan secara deskriptif. Pengamatan ini diamati untuk mengetahui dampak lanjutan dari perlakuan yang digunakan. Perkembangan larva menjadi pupa kurang lebih membutuhkan waktu 20 hari [9]. Jika dalam kurun waktu tersebut larva tidak membentuk pupa maka dapat dikatakan ekstrak buah cabe jamu tersebut berhasil dan jika tidak maka ekstrak tersebut kurang efektif.

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Pengaruh Ekstrak Buah Cabe Jamu terhadap Perkembangan Larva Grayak

Stadium larva pada *S. litura* F. terdiri atas lima instar yang berlangsung selama 20-46 hari. Lama masa instar ke-1 berkisar 2-4 hari. Lama masa larva instar ke-2 berkisar 1-3 hari. Lama masa larva instar ke-3 berkisar 2-4 hari. Lama masa larva instar ke-4 berkisar 1-3 hari, dan lama masa larva instar ke-5 berkisar 2-3 hari. Sedangkan lama stadium pupa 8-11 hari [10]. Pupa *S. litura* berwarna merah gelap dengan panjang 15-20 mm dan bentuknya meruncing ke ujung dan tumpul pada bagian kepala [11].

Pengamatan perkembangan larva grayak sampai menjadi pupa dilakukan setiap hari selama 20 hari. Konsentrasi ekstrak buah cabe jamu yang digunakan pada pengamatan perkembangan larva grayak sampai menjadi pupa yaitu, 5-30% dengan 1 kontrol dan masing-masing dilakukan pengulangan sebanyak tiga kali.

Tabel 1. menunjukkan perkembangan larva menjadi pupa setelah pemaparan ekstrak buah cabe jamu untuk mengetahui pengaruhnya terhadap perkembangan larva grayak dari instar 3, instar 4, instar 5, fase prepupa dan fase pupa.

Tabel 1. Perkembangan Larva Menjadi Pupa setelah Pemaparan Ekstrak Buah Cabe Jamu

Konsentrasi	Perkembangan Larva Menjadi Pupa											
	Hari ke-											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
0	60	50	50	47	42	36	23	16	16	16	16	16
5	56	33	28	7	2	2	2	0	0	0	0	0
10	49	28	5	1	0	0	0	0	0	0	0	0
15	19	15	5	1	0	0	0	0	0	0	0	0
20	9	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
25	7	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
30	7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Keterangan: Hari ke-1-2 adalah instar 3, hari ke-3-4 adalah instar 4, hari ke-5-8 adalah instar 5, hari ke-9-11 adalah prepupa, dan hari ke-12 adalah pupa.

Berdasarkan tabel di atas, diketahui bahwa pada konsentrasi ekstrak 5% larva pada hari ke-1-2 adalah instar 3 sebanyak 33 yang dicirikan dengan warna kuning kecoklatan, noktah merah menjadi hitam dan tiga pasang noktah hitam tersebut bertambah besar dan tubuh larva menjadi berwarna hijau gelap [10]. Kemudian pada hari ke-3-4 adalah instar 4 dengan jumlah 7 yang dicirikan dengan warna tubuh keabuan, garis berwarna kuning dan coklat [10]. Pada hari ke-5-8 adalah instar 5 yang dicirikan dengan warna dasar tubuh abu-abu berseling putih, diantara garis pinggir dan tengah ada noktah hitam berbentuk segitiga dan kepala berwarna coklat [10]. Namun pada hari ke-8 mengalami kematian. Pada konsentrasi ekstrak 10%, larva pada hari ke-1-2 adalah instar 3 sebanyak 28, kemudian hari ke-3-4 adalah instar 4 sebanyak 1, dan setelah itu mengalami kematian. Pada konsentrasi ekstrak 15%, larva pada hari-1-2 adalah instar 3 dengan jumlah 15, pada hari ke-3-4 adalah instar 4 dengan jumlah 1 dan setelah itu mengalami kematian. Pada konsentrasi ekstrak 20%, 25%, dan 30% larva instar 3 hanya bertahan hidup pada hari ke-2 dan setelah itu mengalami kematian. Sedangkan pada kontrol, larva yang membentuk pupa adalah sebanyak 16 pada hari ke-12.



Gambar 1. Pupa yang terbentuk pada perlakuan kontrol

Kematian larva grayak sebelum menjadi pupa terjadi karena senyawa metabolit sekunder yang terkandung di dalam ekstrak buah cabe jamu yang telah dioleskan pada daun pakannya. Berdasarkan ekstrak yang telah diuji, buah cabe

jamu memiliki kandungan metabolit sekunder antara lain, 3,36% piperin, 2,32% kavisin dan 1,83% minyak atsiri [12].

Pada konsentrasi 5-30% tidak terjadi pembentukan pupa karena larva mati sebelum berubah menjadi pupa. Hal ini terjadi diduga karena kandungan metabolit sekunder buah cabe jamu yang bersifat toksik. Ekstrak buah cabe jamu mengandung minyak atsiri sebesar 1,83% [12]. Minyak atsiri merupakan senyawa metabolit sekunder yang tersusun atas komponen yang berasal dari golongan terpenoid [13]. Terpenoid diserap oleh saluran pencernaan tengah yang berfungsi sebagai tempat pengahancuran makanan secara enzimatis. Masuknya senyawa tersebut mengakibatkan terganggunya sekresi enzim-enzim pencernaan, dengan tidak adanya enzim-enzim pencernaan maka metabolisme pencernaan akan terganggu dan akhirnya tidak mampu untuk tumbuh dan menjadi pupa. Masuknya toksik ini bisa terjadi melalui kontak dengan kulit larva ataupun melalui mulut pada saat larva makan, yang selanjutnya terakumulasi dalam sistem pencernaan larva dan menyebabkan larva kekurangan nutrisi untuk perkembangannya.

Dalam penelitian ini, pada kontrol terjadi sedikit kegagalan perkembangan larva menjadi pupa. Dapat dilihat, larva yang menjadi pupa tidak mencapai setengah dari populasi larva grayak (20 ekor). Hal ini diduga disebabkan oleh beberapa faktor. Diduga faktor yang mempengaruhi kegagalan pembentukan pupa antara lain suhu dan kelembaban tanah karena pada penelitian ini tidak dilakukan pengukuran suhu tanah. Periode pupa biasanya dihabiskan di tanah pada suhu 25°C [14]. Serangga akan terhambat pertumbuhan dan perkembangannya atau mati apabila faktor lingkungan tempat hidupnya tidak mendukung.

Berdasarkan hasil penelitian, dapat dikatakan bahwa ekstrak buah *P. retrofractum* berpotensi sebagai insektisida nabati terhadap larva *S. litura* yaitu, dengan konsentrasi ekstrak sebesar 5-30% dapat memutus daur hidup larva pada instar ke-3 dan pada instar ke-4.

IV. KESIMPULAN

Ekstak buah cabe jamu (*Piper retrofractum* Vahl.) berpengaruh terhadap perkembangan larva grayak (*Spodoptera litura* F.) sampai menjadi pupa. Konsentrasi ekstrak 5-30% menyebabkan pembentukan pupa grayak terhambat.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] M. T. Lasut, "Modul 2: Pembelajaran Pestisida Nabati", Tropical Curriculum Project, USAID-TEXAS A&M University, Program Studi Kehutanan, Fakultas Pertanian Unsrat, Manado (2011).
- [2] B. Irianto, "Profil Komoditi Unggulan Kabupaten Pamekasan", Badan Perencanaan Pembangunan Daerah Kabupaten Pamekasan, Pamekasan (2011).
- [3] K. Heyne, "Tanaman Berguna Indonesia", Penerjemah: Badan Litbang Kehutanan, Badan Litbang Kehutanan, Jakarta (1987).
- [4] I. M. Scott, H. R. Jensen, B. J. R. Philogene, and J. T. Arnason, "A Review of *Piper* spp. (Piperaceae) Phytochemistry, Insecticidal Activity and Mode of Action", *Phytochem Rev*, Vol. 7 (2008), 65-75.
- [5] T. Robinson, "The Organic Constituents of Higher Plants. Six Edition", Department of Biochemistry University of Massachusetts (1995).

- [6] H. Arifin, N. Anggraini, D. Handayani, and R. Rasyid, "Standarisasi Ekstrak Etanol Daun *Eugenia cumini* Merr.", *Jurnal Sains*, Vol. 11 (2006), 2.
- [7] M. Arifin and Sunihardi, "Biopestisida S1 NPV untuk Mengendalikan Ulat Grayak (*Spodoptera litura*)", *Warta Penelitian dan Pengembangan pertanian*, Vol. 9 (5&6) (1997), 3-5.
- [8] R. Balfas and M. Willis, "Pengaruh Ekstrak Tanaman Obat terhadap Mortalitas dan Kelangsungan Hidup *Spodoptera litura*", *Bul Litro*, Vol. 20, No. 2 (2009), 148-156.
- [9] A. N. Sa'diyah, K. I. Purwani, and L. Wijayawati, "Pengaruh Ekstrak Daun Bintaro (*Carbera odollam*) terhadap Perkembangan Ulat Grayak (*Spodoptera litura* F.)", *Jurnal Sains dan Seni POMITS*, Vol. 2, No. 2 (2013).
- [10] K. I. Purwani, I. Trisnawati, and V. Chalista, "Potensi *Rhizopora mucronata* sebagai Insektisida Nabati terhadap Larva *Spodoptera litura*", *Seminar Nasional Teori dan Aplikasi Teknologi Kelautan: 1-370* (2011).
- [11] T. L. Mardiningsih and B. Barimbing, "Biologi *S. litura* F. pada Tanaman Kemiri", *Prosiding Seminar Nasional Tantangan Entomologi pada Abad XXI*, Perhimpunan (1995).
- [12] Balai Penelitian dan Konsultasi Industri, "Analysis Certificate of Extract Buah Cabe Jamu", *Report*, Laboratorium Penelitian dan Konsultasi Industri, Surabaya (2015).
- [13] W. A. Wijayanti, Y. Zetra, and P. Burhan, "Minyak Atsiri dari Kulit batang *Cinnamomum burmanii* (Kayu Manis) dari Famili Lauraceae sebagai Insektisida Alami, Antibakteri, dan Antioksidan", *Jurusan Kimia FMIPA ITS*, Surabaya (2009).
- [14] R. C. I. Carasi, L. F. telan, and B. V. Pera, "Bioecology of Common Cutworm (*Spodoptera litura*) of Mulberry", *International Journal of Scientific and Research Publications*, Vol. 4, ISSN 2250-3153 (2014).