

**PENGUJIAN BIOINSEKTISIDA DARI EKSTRAK KLOOROFORM
KULIT BATANG TUMBUHAN *Bruguiera gymnorrhiza* Lamk. (RHIZOPHORACEAE)**

**BIOINSECTICIDAL TESTING of CHLOROFORM EXTRACT of BARK
Bruguiera gymnorrhiza Lamk. (RHIZOPHORACEAE)**

Uni Nur Madinah* dan Tukiran

Jurusan Kimia, FMIPA-Universitas Negeri Surabaya

Koresponden : email : (*) madhieynach_uniey@ymail.com

Abstrak. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui hasil pengujian bioinsektisida dari ekstrak kloroform kulit batang tumbuhan *Bruguiera gymnorrhiza* terhadap ulat grayak. Dalam penelitian ini ekstraksi dilakukan dengan metode maserasi menggunakan pelarut kloroform, dilanjutkan penguapan menggunakan vacuum rotary evaporator. Pengujian bioinsektisida Ekstrak Kloroform *Bruguiera gymnorrhiza* (EKBG) terhadap pertumbuhan ulat grayak menggunakan metode semprot dan celup agar diyakini terjadinya racun kontak atau racun perut. Pengujian ini menggunakan tujuh variasi konsentrasi dan empat kali pengulangan. Nilai LC_{50} ditentukan dengan analisis probit menggunakan program Minitab 13 for windows dan dihasilkan nilai LC_{50} untuk 24, 48, dan 72 jam setelah perlakuan masing-masing adalah 7309,591 mg/L; 5220,288 mg/L; dan 4046,194 mg/L.

Kata kunci : *Bruguiera gymnorrhiza*, bioaktivitas, ekstrak kloroform, *Spodoptera littura* Fabr.

Abstract. The aims of this research was to know the results of bioinsecticide test from chloroform extract of *Bruguiera gymnorrhiza*'s stem bark against *Spodoptera litura* Fabr. In this study, the extraction was done by maceration using chloroform followed by evaporation using a vacuum rotary evaporator. Bioinsecticidal test of EKBG on the growth of *Spodoptera litura* Fabr used the method of a spray and dip to be believed the occurrence of poison contact or poison of the stomach. The experiment of insecticidal bioactivity test used seven various concentrations and was multiplied with four replication. Value of LC_{50} was determined by using probit analysis program Minitab 13 for windows, and gave LC_{50} for 24, 48, and 72 hours after treatment 7309,591 mg/L; 5220,288 mg/L; and 4046,194 mg/L, respectively.

Keywords: *Bruguiera gymnorrhiza*, bioactivity, chloroform extracts, *Spodoptera littura* Fabr.

PENDAHULUAN

Kebanyakan insektisida sintetik memiliki sifat non spesifik, yaitu tidak hanya membunuh jasad sasaran tetapi juga membunuh organisme lain. Insektisida sintetik dianggap sebagai bahan pengendali hama penyakit yang mudah diperoleh, mudah dikerjakan dan hasilnya cepat terlihat. Namun dalam penggunaan dari insektisida sintetik ini sering menimbulkan berbagai masalah, seperti pencemaran lingkungan, keracunan terhadap manusia dan hewan peliharaan serta mengakibatkan resistensi serta resurgensi bagi hama serangga [1]. Pada catatan Organisasi Kesehatan Dunia (WHO), tercatat bahwa di seluruh dunia setiap tahunnya terjadi keracunan insektisida antara 44.000-2.000.000 orang dan dari angka tersebut yang terbanyak terjadi di negara berkembang [2]. Oleh karena itu, diperlukan suatu cara untuk mengatasi

masalah tersebut, yaitu menggantinya dengan insektisida berbahan nabati. Hal ini dikarenakan, beberapa hasil penelitian telah menunjukkan bahwa ekstrak bagian tanaman memiliki sifat toksik terhadap hama. Berbagai jenis tumbuhan telah diketahui mengandung senyawa bioaktif antara lain alkaloid, terpenoid, steroid, fenolik, dan tannin yang dapat berfungsi sebagai insektisida nabati.

Salah satu tumbuhan yang berpotensi sebagai insektisida nabati adalah *Bruguiera gymnorrhiza*. *Bruguiera gymnorrhiza* (Lamk) merupakan salah satu tanaman *Rhizophoraceae* yang memiliki kandungan kimia yaitu tannin sebesar 41 % [3]. Selain itu tanaman ini juga memiliki kandungan senyawa terpenoid dan fenolik, dimana senyawa terpenoid ini memiliki sifat *repellent* (penolak serangga) dan senyawa fenolik membantu menghambat pertumbuhan

serangga serta kerusakan saraf sehingga serangga pada akhirnya mati. Dari penjelasan tersebut, maka peneliti melakukan uji bioaktivitas ekstrak kloroform *Bruguiera gymnorrhiza* terhadap hama uji ulat grayak.

METODE PENELITIAN

Alat

Dalam penelitian ini, peralatan yang digunakan adalah seperangkat alat *vacuum rotary evaporator*, wadah atau toples plastik, kain kasa dengan ukuran 20 cm x 20 cm, gelas kimia, gelas ukur, cawan petri, pipet, kuas halus, timbangan analitik, kertas tissue, botol alat semprot, kertas label, dan lain-lain.

Bahan

Bahan-bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah ekstrak kloroform kulit batang tumbuhan *Bruguiera gymnorrhiza* (EKBG), tween 80, aquades, daun jarak kepyar, dan ulat grayak grayak instar II.

CARA KERJA

Persiapan Ekstraksi Kulit Batang Tumbuhan *Bruguiera gymnorrhiza*

Sampel tumbuhan *Bruguiera gymnorrhiza* diperoleh dari daerah Wilangun, Gresik, Jawa Timur. Sebelum diteliti, terlebih dahulu sampel diidentifikasi ke LIPI UPT Balai Konservasi Tumbuhan Kebun Raya Purwodadi, Pasuruan, Jawa Timur. Tumbuhan tersebut selanjutnya dipotong kecil-kecil dan dikering anginkan, dan diperoleh berat $\pm 8,6$ kg sampel kering. Selanjutnya, sampel ini kemudian digiling hingga berbentuk serbuk dan diperoleh berat ± 5 kg. Serbuk halus ini dimaserasi dengan pelarut kloroform dengan volume hingga ± 1 cm di atas permukaan sampel selama 24 jam dan diulang sebanyak 3 kali. Selanjutnya, disaring dan diuapkan dengan *vacuum rotary evaporator* dan diperoleh ekstrak kloroform *Bruguiera gymnorrhiza* (EKBG).

Uji Bioaktivitas EKBG

Uji bioaktivitas EKBG diawali dengan cara melarutkan bahan bioaktif EKBG sebanyak 1,6 g yang dituang ke dalam gelas kimia dan ditambah dengan 10 tetes tween 80 sebagai emulsifier, lalu diaduk hingga homogen. Selanjutnya, ditambahkan dengan aquades sedikit

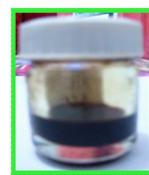
demis sedikit lalu dimasukkan ke dalam labu ukur 250 mL dan ditambah dengan aquades sampai tanda batas, diperoleh larutan induk 6400 mg/L. Larutan induk kemudian dibuat larutan uji EKBG dengan konsentrasi 0, 200, 400, 800, 1600, 3200, dan 6400 mg/L dengan cara mengambil dari larutan induk masing-masing sebanyak 0; 3,125; 6,25; 12,5; 25; 50 dan 100 mL. Kemudian dimasukkan ke dalam labu ukur 100 mL dan ditambahkan dengan aquades hingga tanda batas.

Sementara itu, serangga uji yang digunakan setiap perlakuan sebanyak 60 ekor ulat grayak instar II. Pengujian ini dilakukan dengan metode residu daun dengan cara penyemprotan pakan (racun perut) dan pencelupan ulat (racun kontak), dimana daun jarak kepyar yang segar disemprot dengan EKBG dalam berbagai konsentrasi, kemudian dikeringkan selama ± 10 menit dan dimasukkan ke toples perlakuan yang bioinsektisida telah berisi 15 ekor ulat grayak instar II. Selain itu, selang 24 jam pakan diganti dengan daun jarak kepyar tanpa perlakuan dan pengamatan dilakukan setiap hari selama 3 x 24 jam.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Ekstraksi Kulit Batang Tumbuhan *Bruguiera gymnorrhiza*

Serbuk halus *Bruguiera gymnorrhiza* dimaserasi dengan pelarut kloroform dengan volume hingga ± 1 cm di atas sampel selama 24 jam dan perlakuan diulang sebanyak 3 kali, kemudian disaring dan filtrat diuapkan dengan *vacuum rotary evaporator* diperoleh ekstrak kental kloroform *Bruguiera gymnorrhiza* (EKBG) berwarna hijau pekat kehitaman sebanyak 16,3 g seperti yang ditunjukkan pada Gambar 1.



Gambar 1. Ekstrak EKBG

Hasil Uji Bioaktivitas EKBG

Pengamatan uji bioaktivitas EKBG dilakukan setelah selang waktu 24 jam selama 3 hari setelah pemaparan (hsp). Data pengamatan hasil uji bioaktivitas yang diperoleh

menunjukkan jumlah kematian ulat grayak seperti yang terlihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Pengaruh Konsentrasi EKBG terhadap Jumlah Ulat Mati selama 3 hsp

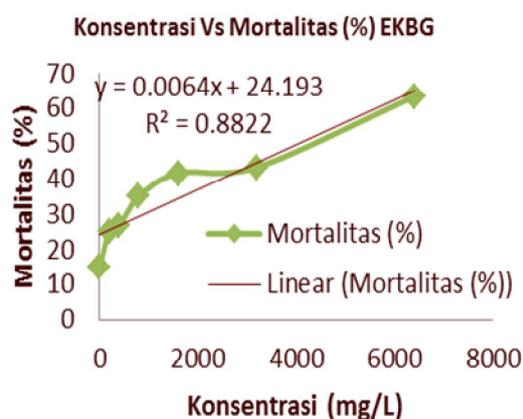
Konsentrasi (mg/L)	Jumlah Total Ulat (N)	Jumlah Ulat Mati		
		Hari 1	Hari 2	Hari 3
0	60	1	5	9
200	60	3	9	15
400	60	4	11	16
800	60	6	12	21
1600	60	8	19	25
3200	60	12	21	26
6400	60	24	34	38

Pengaruh konsentrasi EKBG terhadap % mortalitas ulat grayak ditunjukkan pada Tabel 2.

Tabel 2. Pengaruh Konsentrasi EKBG terhadap % Mortalitas Ulat Grayak selama 3 hsp

Konsentrasi (mg/L)	Jumlah Total Ulat (N)	% Mortalitas		
		Hari 1	Hari 2	Hari 3
0	60	1,67	8,33	15,00
200	60	5,00	15,00	25,00
400	60	6,67	18,33	26,67
800	60	10,00	20,00	35,00
1600	60	13,33	31,67	41,67
3200	60	20,00	35,00	43,33
6400	60	40,00	56,67	63,33

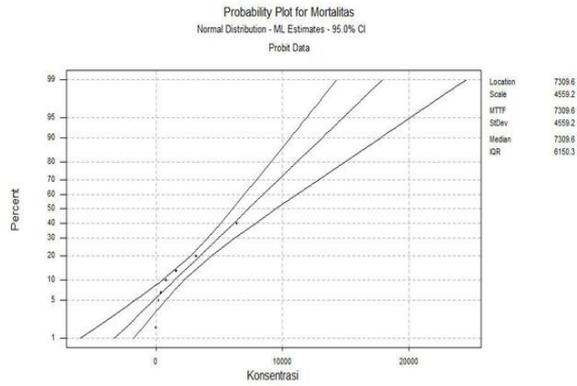
Jika dicermati pada Tabel 2 terlihat bahwa peningkatan konsentrasi EKBG dapat menyebabkan peningkatan mortalitas pada ulat grayak grayak. Pada konsentrasi 200, 400, dan 800 mg/L, EKBG belum berpengaruh nyata terhadap mortalitas ulat grayak. Pengaruh konsentrasi EKBG secara nyata terhadap mortalitas ulat grayak baru nampak pada konsentrasi 1600, 3200, dan 6400 mg/L dengan % mortalitas ulat grayak masing-masing sebesar 41,67; 43,33 dan 63,33 %. Selanjutnya, data pengamatan pada Tabel 2 digunakan untuk menganalisis pengaruh konsentrasi EKBG terhadap mortalitas ulat grayak selama 3 hsp seperti yang terlihat pada Gambar 2.



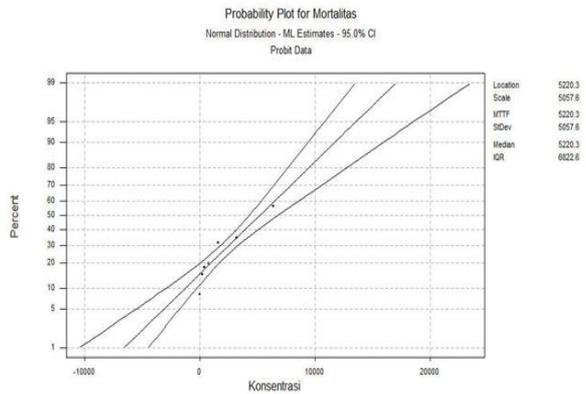
Gambar 2. Hubungan antara Konsentrasi EKBG dengan Mortalitas Ulat Grayak

Pada Gambar 2 menunjukkan pola hubungan antara konsentrasi dengan mortalitas ulat grayak adalah sangat kuat. Hal tersebut dapat dicermati dari nilai koefisien determinasi ($R^2 = 0,8822$) atau sebesar 88,22%. Sehingga pada akhir pengamatan terlihat, konsentrasi EKBG yang semakin tinggi menyebabkan terjadinya mortalitas ulat grayak yang semakin tinggi secara nyata.

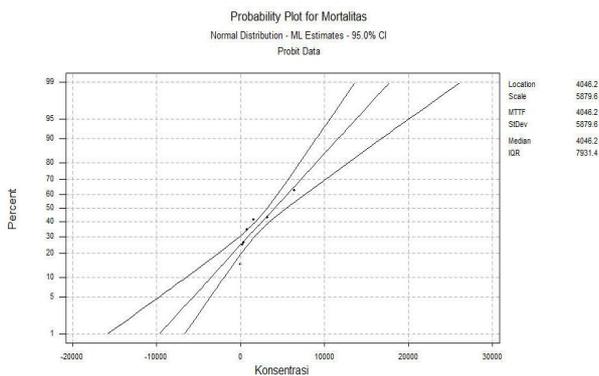
Data pengamatan yang dihasilkan pada Tabel 1 selanjutnya digunakan untuk menghitung nilai mortalitas median (LC_{50}) dari larutan uji EKBG untuk 1, 2, dan 3 hsp, dimana grafik hasil analisis probit terlihat pada Gambar 3, 4, dan 5.



Gambar 3. Model Regresi Linier Probit Uji Bioaktivitas EKBG 1 hsp



Gambar 4. Model Regresi Linier Probit Uji Bioaktivitas EKBG 2 hsp



Gambar 5. Model Regresi Linier Probit Uji Bioaktivitas EKBG 3 hsp

Dari grafik hasil analisis probit larutan uji EKBG untuk 1-3 hsp, maka diperoleh

persamaan linearitas dan nilai LC_{50} masing-masing terlihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Persamaan Linearitas dan Nilai LC_{50} Larutan Uji EKBG

HSP	Persamaan Linear	LC_{50} (mg/L)
1	$y = 3,3967 + 0,00021934x$	7309.591
2	$y = 3,9678 + 0,00019772x$	5220.288
3	$y = 4,3118 + 0,00017008x$	4046.194

Nilai toksisitas insektisida terhadap serangga hama dapat diukur dengan nilai LC_{50} , yaitu suatu konsentrasi atau dosis yang dapat menyebabkan kematian serangga hama yang diuji sebesar 50%. Dari hasil analisis probit, nilai LC_{50} pada Tabel 3 dapat dilihat bahwa dengan lama pemaparan yang berbeda akan menghasilkan nilai LC_{50} yang berbeda pula. Lama pemaparan yang paling efektif digunakan adalah 3 hsp dengan nilai LC_{50} yang kecil adalah 4046,19 mg/L dan nilai mortalitas yang besar yaitu 63,33%.

Suatu insektisida dikatakan efektif apabila mampu mematikan minimal 80% serangga uji (untuk insektisida sintetik) [4]. EKBG merupakan insektisida nabati yang daya kerjanya lebih lambat dibandingkan insektisida sintetik sehingga walaupun tingkat kematian populasi hewan uji belum mencapai 80% pada 3 hsp, namun EKBG dapat dikatakan efektif pada tingkat mortalitas 50% dan tidak efektif pada rentang konsentrasi 200-3200 mg/L. Jadi, EKBG dapat dikatakan efektif karena pada saat konsentrasi 4046,19 mg/L dapat mematikan ulat grayak sebesar 50%.

Pada pengamatan secara visual terhadap perilaku makan dan gerak ulat grayak nampak berbeda dengan kontrol. Pada masing-masing perlakuan EKBG terhadap ulat grayak mengalami gejala keracunan yang ditandai dengan hilangnya kegesitan, aktivitas makannya menurun (*antifeedant*), warna tubuh yang awalnya berwarna hijau berubah menjadi coklat kehitaman, dan akhirnya ulat grayak mati dengan tubuh yang mengering seperti yang terlihat pada Gambar 6.



Gambar 6. Ulath Grayak yang Mati Akibat Perlakuan EKBG

Terjadinya keracunan tersebut diduga karena terganggunya sistem syaraf dan sistem metabolisme yang disebabkan oleh adanya senyawa-senyawa kimia pada EKBG. Sifat serangga yang menolak makan dapat disebabkan senyawa pengganggu proses fisiologi yang terjadi pada sel reseptor kimiawi. Salah satu keuntungan insektisida nabati adalah cara kerjanya yang cepat dalam menghentikan proses makan serangga walaupun tidak menyebabkan kematian dalam beberapa jam atau hari, namun dengan segera menyebabkan kelumpuhan atau penghentian aktivitas makan [5]. Hubungan LC_{50} dengan klasifikasi toksisitas relatif suatu zat kimia dinyatakan pada Tabel 4.

Tabel 4. Hubungan Antara LC_{50} dengan Kategori Toksisitas

Kategori	LD_{50} dan LC_{50}
Supertosik	≤ 5 mg/kg
Amat sangat toksik	5-50 mg/kg
Sangat toksik	50-500 mg/kg
Toksik sedang	0,5-5 g/kg
Toksik ringan	5-15 g/kg
Praktis tidak toksik	> 15 g/kg

Sumber : Lu, Frank (1995)[6]

Dari hasil perhitungan analisis probit nilai LC_{50} dari EKBG adalah 4046,19 mg/L. Dengan demikian, EKBG dapat dikatakan tergolong toksik sedang.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil uji bioinsektisida ekstrak kloroform kulit batang tumbuhan *Bruguiera gymnorrhiza* (EKBG) terhadap ulath grayak dihasilkan nilai LC_{50} adalah 4046,19 mg/L.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis menyampaikan ucapan terima kasih kepada BALITTAS Malang Bapak Dwi Adi Sunarto dan Bapak Sujak yang telah membantu menyediakan bahan untuk uji, yaitu ulath grayak (*Spodoptera litura* Fabr.) dan daun jarak kepyar. Selain itu penulis juga menyampaikan ucapan terima kasih kepada LIPI UPT Balai Konservasi Tumbuhan Kebun Raya Purwodadi, Pasuruan, Jawa Timur yang telah membantu mengidentifikasi spesies tumbuhan *Bruguiera gymnorrhiza* Lamk.

DAFTAR PUSTAKA

- Rejesus, B.M. 1986. *Botanical Pest Control Research in the Philippines*. Los Banos : University of Philippines. 30 pp.
- Maulana, Awal. 2010. *Pertanian Organik (Pestisida Nabati)*. http://worldplant.multiply.com/journal/item/24/Pertanian_Organik_Pestis-ida_Nabati. Diakses pada tanggal 1 April 2011.
- Damaik, S. 1987. *Ekologi Ekosistem Sumatra*. Yogyakarta : Gajah Mada University Press.
- Laba, IW. Dan Soekarna D. 1986. Mortalitas Ulath Grayak (*Spodoptera litura*, F) Pada Berbagai Instar dan Perlakuan Insektisida Pada Kedelai. *Seminar Hasil Penelitian dan Pengembangan Tanaman Pangan*. Bogor. hal 11.
- Weinzierl, R. 1991. *Alternative In Insect Management Biological and Biorational Approches Extention*. Lu, Frank. C. 1995. *Taksologi Dasar: asas, organ sasaran, dan penilaian risiko*. Penerjemah : Edi Nugroho. Jakarta: Universitas Indonesia