

Pemanfaatan serbuk kayu bulian (*Eusideroxylon zwageri* T et B) sebagai antimakan terhadap ulat jengkal, *Chrysodeixis chalcites*

Utilizing of sawdust waste of Ironwood (*Eusideroxylon zwageri* T. et B.) as antifeedant toward *Chrysodeixis chalcites*

Asni JOHARI¹⁾

¹⁾Program Studi Pendidikan Biologi FKIP Universitas Jambi. Jl Jambi Muara Bulian Km 15 Mendalo Darat, Jambi

ABSTRACT. There is a growing concern to use environmentally friendly pesticides including the use of plant-based pesticides. Given that bio pesticides are degraded easily, exploration and scanning to obtain new bio insecticides are continued to be practiced. One of the potential bio insecticides is bulian (*Euderoxylon zwagerii*). The bulian is a species of hardwood commonly used as construction material by the people of Jambi due to its resistance to termite and mold. The earlier research indicated that the sawdust of bulian is potential to treat *Spodoptera litura* F., an important crop pest. The purpose of this research is to develop active agents extracted from bulian sawdust to control pest crop especially *C. Chalcites*. The treatment include the application of bulian extract with concentration of 0,01%, 0,05%, 0,1%, 0,5%, and 1%. The smallest concentration of active extract with the strongest anti-feeding activity will be used as a reference for the following field studies of *C. Chalcites*. The results showed that, the higher the concentration of n-hexane extract is given, the higher the antifeedant activity of *C. Chalcites*. The smallest concentration that showed very strong anti-feeding of *C. Chalcites* is 0.5%.

Keyword: : biopesticide, bulian, antifeedant, *Euderoxylon zwageri*

ABSTRAK. Insektisida hayati merupakan salah satu insektisida yang berasal dari tumbuhan. Saat ini penelusuran dan pencarian insektisida hayati terus dilakukan, mengingat sifatnya yang ramah terhadap lingkungan karena mudah terurai di alam. Hal ini mengantisipasi penggunaan insektisida kimia sintetik yang selama ini menjadi prioritas utama dalam penanggulangan hama pertanian, karena hasilnya cepat kelihatan dan dirasakan manfaatnya. Penggunaan insektisida sintetik ini dapat mengakibatkan terjadinya resistensi hama, resurgensi, dan terbunuhnya musuh alami di lingkungan. Salah satu tumbuhan yang dapat dijadikan sebagai insektisida hayati adalah tanamana bulian. Kayu bulian (*E. zwageri*) merupakan salah satu jenis kayu yang dimanfaatkan masyarakat Jambi sebagai bahan bangunan, mengingat daya tahan kayu ini terhadap rayap dan jamur pelapuk kayu sangat kuat. Pada penelitian terdahulu telah dilaporkan bahwa serbuk kayu bulian ini berpotensi sebagai insektisida hayati terhadap ulat grayak, *Spodoptera litura* F. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengembangkan ekstrak-ekstrak aktif dari limbah serbuk gergaji kayu bulian yang berpotensi sebagai insektisida hayati pada organisme pengganggu tanaman khususnya *C. Chalcites*. Perlakuan dengan menggunakan konsentrasi 0,01%, 0,05%, 0,1%, 0,5%, dan 1%. Konsentrasi terkecil dengan aktivitas antimakan paling kuat untuk ekstrak aktif akan dijadikan sebagai acuan untuk penelitian lapangan terhadap *C. Chalcites* selanjutnya. Hasil penelitian menunjukkan bahwa, semakin tinggi konsentrasi ekstrak n-heksan yang diberikan, maka semakin tinggi aktivitas antimakan *C. Chalcites*. Konsentrasi terkecil yang memperlihatkan antimakan sangat kuat terhadap *C. Chalcites* adalah 0,5%.

Kata kunci: insektisida hayati, bulian, anti makan, *Euderoxylon zwageri*

PENDAHULUAN

Pada saat ini penggunaan semua jenis pestisida di seluruh negara di dunia diperkirakan mencapai hampir 2,5 milyar kg per tahun dan akan terus meningkat setiap tahunnya (Sastroutomo, 1992). Kecenderungan penggunaan pestisida didasarkan pada alasan bahwa pestisida cepat dirasakan hasilnya dapat menurunkan populasi hama, dan dapat digunakan setiap saat.

Penggunaan insektisida secara terus menerus akan memberikan dampak yang besar terhadap makhluk hidup dan lingkungannya, seperti menimbulkan resistensi, resurgensi, outbreak, dan terbunuhnya musuh alami yang justru sangat besar perannya dalam pengendalian secara biologi (Oka, 1995). Beberapa jenis hama di lapangan telah resisten terhadap insektisida sintesis. Santika (2001) menyatakan bahwa beberapa Strain ternyata telah resisten terhadap insektisida Profenopos, Permetrin dan Karbamil metonil.

Untuk meminimalkan penggunaan insektisida sintesis, dicari alternatif lain dengan mencari insektisida hayati yang bahannya berasal dari tumbuhan yang mengandung bahan aktif insektisida. Insektisida hayati memiliki kelebihan bersifat *biodegradabel*. Salah satu tumbuhan yang dapat dijadikan sebagai insektisida hayati adalah tanaman bulian. Kayu bulian (*E. zwageri*) merupakan salah satu jenis kayu yang dimanfaatkan masyarakat Jambi sebagai bahan bangunan, mengingat daya tahan kayu ini terhadap rayap dan jamur pelapuk kayu sangat kuat (Martawijaya, 1989). Hasil samping pemanfaatan kayu ini oleh sentra-sentra industri kayu tersebut menyisakan banyak limbah serbuk gergaji yang sampai dengan saat ini belum diolah menjadi suatu produk yang bermutu.

Dari hasil penelitian terdahulu diketahui isolat dari kayu bulian, eusiderin I, suatu senyawa turunan neolignan, diketahui sangat aktif sebagai antimakan terhadap *Epilachna sparsa* (kumbang kepik) pada konsentrasi 0,01%. Sementara tiga ekstrak kasarnya ternyata juga sangat aktif sebagai antimakan pada konsentrasi 0,05%. (Syamsurizal, 2001). Hasil penelitian yang dilakukan terhadap hama penggerek polong kedelai, *Etiella zinckenella* (Tr.) juga menunjukkan bahwa pada konsentrasi 0,5 % memperlihatkan aktivitas makan mencapai $\geq 80\%$ (sangat aktif).

Dalam rangka menelusuri lebih jauh potensi kimia kayu bulian perlu dilakukan diversifikasi

pengujian bioaktivitas ekstrak serbuk kayu bulian terhadap berbagai organisme pengganggu tanaman guna menemukan pada organisme perusak tanaman mana bioaktivitas ekstrak yang efektif mengendalikan hama perusak tanaman. Salah satunya adalah ulat jengkal, *Chrysodeixis chalcites*. Hama ini dikenal sangat ganas memakan berbagai jenis daun tanaman sampai habis. Ulat jengkal, *Chrysodeixis chalcites* merupakan hama penting berbagai jenis tanaman. Larva-larva *C. chalcites* memakan daun, mulai dari ujung sampai sepanjang tepi daun, bahkan sampai habis. Larva yang lebih tua dapat memakan tulang-tulang daun memakan lebih banyak dibandingkan dengan larva yang lebih muda (Kalshoven, 1981).

Pengendalian ulat jengkal, *C. chalcites* yang umum dilakukan adalah dengan menggunakan insektisida organik sintetik. Penyemprotan dilakukan secara periodik dari awal pertumbuhan tanaman. Tetapi cara ini mempunyai dampak negatif terhadap lingkungan, seperti menimbulkan resistensi hama, resurgensi, peledakan hama kedua, dan terbunuhnya musuh alami (Metcalf & Luckmann, 1982). Dengan demikian, keseimbangan lingkungan yang diharapkan tidak akan terjadi.

BAHAN DAN METODE

Penyiapan bahan tumbuhan. Serbuk gergaji dari kayu bulian (*E. zwageri* T et B) dikumpulkan dari desa Simpang Rimbo, Kelurahan Kenali Besar, Kotamadya Jambi. Serbuk gergaji tersebut dikumpulkan sebanyak 16 kg. Setelah dikeringkan dan diayak diperoleh 5 kg serbuk halus kering. Specimen tumbuhan ini diidentifikasi di Herbarium Biologi ITB Bandung.

Penyiapan bioindikator dan media uji. Bioindikator yang digunakan untuk uji hayati antifeedan adalah larva *C. chalcites* instar ke empat. Larva *C. chalcites* diperoleh dari perkebunan tanaman pangan di daerah Kumpeh Ilir dan perkebunan tanaman pangan di Jeramba Bolong Jambi.

Larva, pupa dan imago yang diperoleh dari lapangan dipelihara dalam wadah silinder (volume 70 ml) tertutup kain kasa dan setiap hari diberi pakan alami yaitu daun dan polong kedelai yang muda. Larva diperiksa setiap hari dan pakannya diganti. Setelah larva memasuki akhir instar lima atau pre pupa, larva dipindahkan ke wadah lain yang sebelumnya telah dilapisi pasir. Larva terus dipelihara hingga menjadi pupa dan imago.

Setelah menjadi imago, lalu dipindahkan ke wadah lain secara berpasangan untuk dikawinkan. Imago tersebut diberi pakan sukrosa 10% yang diteteskan pada kapas dan digantung di tutup wadah. Satu hari setelah kawin, imago akan bertelur. Telur yang diperoleh dari hasil perkawinan dipelihara dan dibiarkan hingga eklosi ditempat pemeliharaan tersebut. Larva yang akan digunakan sebagai bioindikator adalah larva instar iv yang telah dipuaskan sebelumnya.

Dalam melakukan perbanyak serangga untuk persiapan bioindikator uji hayati antefeedan, sangat diperhatikan ancaman predator terutama predator semut yang dapat menghabiskan atau memakan ribuan telur yang dihasilkan imago. Untuk mengantisipasi hal tersebut digunakan minyak dan kamper. Demikian juga terhadap mikroorganisme yang dapat membunuh semua larva hingga imago seperti fungi, bakteri, virus dll. Untuk mencegah terserang oleh mikroorganisme tersebut maka sangat perlu diperhatikan kebersihan peralatan yang digunakan dalam rearing tersebut, yaitu dengan mencuci semua peralatan rearing dan merendam dalam air yang sebelumnya telah diberi Hipoklorit selama 12 jam. Setelah itu dikeringkan, dan dijemur di bawah sinar matahari terik.

Pemeliharaan serangga uji dilakukan di dalam ruangan dengan kondisi tempet antara 21-27°C, kelembaban relatif udara antara 70-80% (Thermohygrograph,rpm) dan fotoperioda 12 jam perioda terang, yaitu pukul 06.00-18.00 WIB, dan 12 jam perioda gelap, yaitu pukul 18.00-06.00 (12:12).

Media yang digunakan untuk uji antimakan terhadap *N. viridula* adalah polong kedelai muda, sedangkan media yang digunakan untuk uji antimakan *C. chalcites* adalah daun kedelai.

Bahan kimia dan alat-alat. Pelarut yang digunakan untuk maserasi dan ekstraksi adalah n-heksan, bahan lainnya yang diperlukan berupa aquades, madu, kertas, tisu, kain kasa, kuas, kertas label, plastik, pinset. Selain itu digunakan juga alat-alat berupa rotari evaporator, dan gelas rutin dipakai di laboratorium kimia organik.

Ekstraksi. Serbuk kering kayu bulian (*E. zwageri*) sebanyak 5 kg dimaserasi dengan pelarut n-heksan dalam 10 botol berukuran 2,5 liter, selama 5x 3 hari sambil dikocok-kocok. Ekstrak n-heksan dipisahkan dengan penyaringan vakum. Hasil penyaringan diuapkan dengan rotary evaporator sehingga diperoleh ekstrak kasar. Selanjutnya dibuat konsentrasi

larutan ekstrak sesuai dengan perlakuan. Setelah itu dilakukan uji antimakan dengan menggunakan bioindikator *C. chalcites*.

Uji Hayati. Perlakuan terhadap serangga uji dilakukan terhadap larva instar keempat. Pakan alami yang akan diberikan pada serangga uji, terlebih dahulu ditimbang beratnya dan diolesi dengan ekstrak bioaktif insektisida hayati, kemudian dikering-anginkan di atas kertas merang. Pakan yang akan diberikan pada serangga uji untuk kontrol, tidak diolesi dengan senyawa bioaktif.

Untuk perlakuan dengan menggunakan ekstrak bioaktif dilakukan dengan metode *Multiple Choice Test* yaitu pakan yang sudah diolesi dengan ekstrak bioaktif dengan berbagai konsentrasi (0,01%; 0,05%; 0,1%; 0,5%, 1%) dan pakan kontrol, masing-masing diletakkan dan disusun dalam suatu wadah tertutup. Berat pakan awal untuk masing-masing konsentrasi dan pakan kontrol sebanyak 3 gram. Kemudian ke dalam wadah tersebut dilepaskan 4-5 ekor larva instar keempat yang sebelumnya telah dipuaskan selama 12 jam, perlakuan dengan 5 ulangan. Setelah 24 jam, pakan sisa untuk masing-masing konsentrasi dan pakan kontrol ditimbang beratnya. Setelah itu dicari aktivitas makan dengan rumus sebagai berikut:

$$\text{Aktivitas makan} = \frac{\% \text{ berat pakan yg dimakan pada perlakuan}}{\% \text{ berat pakan yang dimakan pada kontrol}} \times$$

Kriteria:

Aktivitas makan : < 20 % = sangat aktif
 Aktivitas makan : 20 – 80 % = aktif
 Aktivitas makan : > 80% = tidak aktif

HASIL DAN PEMBAHASAN

Dari hasil pengujian terhadap *C. chalcites* diperoleh hasil yaitu pakan yang diolesi dengan ekstrak n-heksan dengan beberapa konsentrasi yaitu : 0,01%; 0,05%; 0,1%; 0,5%, dan 1%, berbeda aktivitas makannya. Hasil pengujian tersebut dapat dilihat pada tabel berikut ini:

Dari tabel di atas dapat dilihat bahwa penurunan aktivitas makan seiring dengan peningkatan konsentrasi. Pada konsentrasi perlakuan tertinggi yaitu 1% memperlihatkan aktivitas makan paling rendah (1,69%). Pada konsentrasi perlakuan terendah yaitu 0,01% memperlihatkan aktivitas makan paling tinggi (73,22%). Aktivitas makan tertinggi menunjukkan bahwa senyawa aktif antimakan bersifat sedang, sedangkan aktivitas

makan terendah menunjukkan bahwa senyawa aktif antimakan bersifat sangat aktif.

Hasil uji hayati aktivitas makan serangga uji terhadap ekstrak n-heksan pada konsentrasi 0,5% dan 1% memperlihatkan aktivitas makan yang rendah yaitu $\leq 20\%$ dari *C. chalcites*. Ini

mengindikasikan aktivitas antimakan sangat kuat (sangat aktif) pada konsentrasi tersebut. Ekstrak n-heksan pada konsentrasi 0,1%, 0,05%, dan 0,01% memperlihatkan aktivitas makan *C. chalcites* aktif. Ini menunjukkan aktivitas antimakan yang sedang.

Tabel 1. Hasil uji aktivitas makan *C. chalcites* terhadap ekstrak n-heksan serbuk kayu bulian

Ekstrak/ senyawa	Konsentrasi (%)	Berat rata-rata pakan yang dimakan (n=4)		Ratio Perbandingan (B/A)x 100%	Aktivitas makan/zat aktif
		Kontrol (A gr)	Uji (B gr)		
n-heksan	1	2,95	0,05	1,69	< 20% (-)
	0,5	2,95	0,32	10,84	< 20% (-)
	0,1	2,95	1,05	35,59	20% – 80 % (+)
	0,05	2,95	2,03	68,88	20% – 80 % (+)
	0,01	2,95	2,16	73,22	20% – 80 % (+)

Ket : * + = Aktif - = Sangat aktif

Informasi ini menunjukkan ekstrak n-heksan serbuk gergaji kayu bulian ini mempunyai pengaruh yang besar sebagai ekstrak yang memiliki bioaktivitas antimakan sehingga sangat berpotensi sebagai insektisida hayati terhadap hama tanaman penting seperti ulat jengkal, *C. Chalcites*.

Pada penelitian terdahulu telah dilaporkan bahwa serbuk kayu bulian ini berpotensi sebagai insektisida hayati. Hasil uji antimakan ekstrak-ekstrak kasar dan isolat eusiderin I dari serbuk kayu ini memperlihatkan sifat antimakan yang sangat kuat pada dosis 0,01% untuk isolat dan beberapa ekstrak kasar hasil partisi pada konsentrasi 0,05% menunjukkan aktifitas antimakan sangat kuat terhadap kumbang kepik (*E. sparsa*) (Syamsurizal, 2001). Demikian juga terhadap hama penggerek polong kedelai, *Etiella zinckenella* (Tr.), menunjukkan sifat antimakan 100% pada konsentrasi 0,5%, sedangkan ekstrak kasarnya pada konsentrasi 0,1%, 0,05% dan 0,01% memperlihatkan aktivitas antimakan yang tinggi (Afrida, 2002).

Sifat antimakan dari ekstrak serbuk kayu bulian merupakan kontribusi dari Eusiderin I. Senyawa eusiderin I adalah suatu senyawa turunan neolignan. Menurut hipotesis Merlini dan Zanarotti (1975), eusiderin I dibiosintesis melalui oksidasi radikal bebas suatu para alilfenol dan p-propenilfenol dan diikuti dengan coupling radikal bebas dan substitusi nukleofilik gugus OH ke dalam sistem metida sehingga membentuk kerangka neolignan jenis benzodioksan, seperti terlihat pada gambar berikut:

Dari hasil tersebut di atas terlihat bahwa senyawa eusiderin I diduga sebagai biomarker yang memiliki aktivitas antimakan terhadap ulat jengkal, *C. Chalcites*. Dari hasil uji ini akan memberikan gambaran untuk membuat insektisida hayati yang merupakan penemuan produk alami, sebagai pengganti insektisida sintetik yang nyata memberikan dampak yang besar terhadap kerusakan lingkungan.

KESIMPULAN

Dari hasil yang diperoleh pada penelitian ini dapat diambil simpulan sebagai berikut: (1) Semakin tinggi konsentrasi perlakuan ekstrak serbuk kayu bulian yang diberikan (0,01%; 0,05%; 0,1%; 0,5%, dan 1%), maka semakin tinggi aktivitas antimakan ulat jengkal, *C. Chalcites*, (2) Konsentrasi ekstrak serbuk kayu bulian yang paling rendah dan memiliki sifat antimakan yang sangat tinggi terhadap *C. chalcites* adalah 0,5%.

Dari hasil penelitian ini dapat disarankan dilakukan penelitian lanjutan untuk aplikasi di lapangan guna melihat pengaruh ekstrak limbah serbuk kayu bulian yang memiliki zat aktif sebagai antimakan *C. chalcites* dan berpotensi sebagai insektisida hayati. Hal ini dapat dijadikan dasar untuk pembuatan formula insektisida hayati untuk menanggulangi hama berbagai tanaman pangan, khususnya *C. chalcites*.

Selain itu perlu dilakukan analisis kuantitatif terhadap senyawa eusiderin I dalam ekstrak aktif, agar dapat diketahui kadar senyawa eusiderin I

dalam ekstrak aktif tersebut yang diduga adalah senyawa biomarker yang menghambat aktivitas makan *C. Chalcites*.

DAFTAR PUSTAKA

Kalshoven, I.G.E. 1981. *Pest of Crops in Indonesia*, Ihtiar Baru – van Hoeve, Jakarta.

Martawijaya, A., Kartasujana, I., Mandang, Y.I., Prawira, S.A.M., dan Kadir, K. 1989. *Atlas Kayu Indonesia*, Departemen Kehutanan, Bogor.

Metcalf, R.L. dan W.H. Luckman, 1982. *Introduction to Insect Pest Management*, John Wiley & sons, New York.

Merlini, L. and Zanarotti, A. (1975). *A Biogenetically Patterned Synthesis of (+) Eusiderin*, *Tetrahedron Lett*, (42), 3621-2.

Oka, I.1995. *PHT dan Implementasinya Di Indonesia*. Gajah Mada Press. Yogyakarta.

Syamsurizal, Harizon, Afrida. 2001. Eksplorasi Potensi Kimia Pada Tanaman Bulian (*Eusideroxylon zwagwry*). Laporan Hasil Penelitian DCRG URGE.

Sastroutomo, S.1992. *Pestisida Dasar – Dasar dan Dampak Penggunaannya*. Gramedia Pustaka Utama. Jakarta

Santika, A. 2001. *Agribisnis cabbage*. Penebar Swadaya. Jakarta