

**PEMANFAATAN EKSTRAK BIJI MAHONI SEBAGAI PESTISIDA NABATI  
UNTUK MENGENDALIKAN HAMA ULAT GRAYAK (*Spodoptera litura* F) PADA  
PEMBIBITAN *Acacia crassicarpa* A. Cunn. ex Benth.**

**THE USE OF MAHOGANY SEED EXTRACT  
AS A BOTANICAL PESTICIDE FOR  
CONTROLLING *Spodoptera litura* F. OF THE  
*Acacia crassicarpa* A. Cunn. ex Benth. NURSERY**

Rio Rusandi<sup>1</sup>, M. Mardhiansyah<sup>2</sup>, Tuti Arlita<sup>3</sup>  
Forestry Department, Agriculture Faculty, University of Riau  
Address: Bina Widya, Pekanbaru, Riau  
(riorusandii@gmail.com)

**ABSTRACT**

*Acacia crassicarpa* is one kind of plant that was developed as industrial timber plantations. This plant has a rapid growth rate are very adaptable and tolerant of environmental conditions are extreme. *Acacia crassicarpa* nursery is a stretch of similar plants are very susceptible to the pests. One of the pests that often attack the young plants in the nursery is *Spodoptera litura* F. The efforts to control this pest is generally controlled by using chemical pesticides. The use of mahogany seed extract as a botanical pesticide for controlling *Spodoptera litura* F. of the *Acacia crassicarpa* nursery is an alternative that can be used as an environmentally friendly pesticide. This research aimed to know the potential of mahogany seed extract in controlling *Spodoptera litura* F. and determine the exact concentration of the level of *Spodoptera litura* F. mortality of the *Acacia crassicarpa* nursery. This research uses a Completely Randomized Design Method, which consists of 4 treatments and 4 replicates with concentration levels of botanical pesticide. T<sub>0</sub> = concentration mahogany seed extract 0 g/l of water; T<sub>1</sub> = 10 g/l of water; T<sub>2</sub> = 20 g/l of water; T<sub>3</sub> = 30 g/l of water. The results showed that the application of mahogany seed extract at the concentration of 30 g/l of water is the best concentration in controlling *Spodoptera litura* F. with results initial time of death fastest is 2.75 hours (2 hours 45 minutes), the fastest time of turning off 50% (LT<sub>50</sub>) is 18.00 hours and total mortality amounted to 72.50%.

**Keywords:** *Acacia crassicarpa*, *Spodoptera litura* F., mahogany seed, botanical pesticide

**PENDAHULUAN**

*Acacia crassicarpa* merupakan salah satu jenis tanaman yang dikembangkan sebagai Hutan Tanaman Industri (HTI). Tanaman ini memiliki tingkat pertumbuhan yang cepat (*fast growing species*) yang sangat adaptif dan toleran terhadap kondisi lingkungan yang cukup ekstrim.

Pembibitan *Acacia crassicarpa* merupakan suatu hamparan tanaman sejenis yang dikembangkan secara generatif dan vegetatif yang sangat rentan

terserang hama. Salah satu hama yang sering menyerang pada tanaman muda di pembibitan yaitu serangan hama ulat grayak (*Spodoptera litura* F.).

Menurut Golani dkk (2007), kerusakan yang ditimbulkan oleh ulat ini biasanya menyerang daun dan menyebabkan kerusakan yang berbeda jenis dan levelnya, sebagian aktif pada malam hari, sebagian besar ulat bersifat polifagus dan umumnya ulat ini bersifat

---

<sup>1</sup>Mahasiswa Jurusan Kehutanan, Fakultas Pertanian, Universitas Riau

<sup>2</sup>Staf Pengajar Jurusan Kehutanan, Fakultas Pertanian, Universitas Riau

sporadis dan musiman dan sebagian lain menyerang dalam jangka waktu yang lama.

Upaya pengendalian hama pengganggu tanaman seperti hama ulat grayak umumnya hama ulat ini dikendalikan dengan menggunakan pestisida kimia. Kelebihan dari pestisida kimia yaitu hama yang dikendalikan akan langsung mati. Pestisida nabati biasanya bersifat mudah terurai (*biodegradable*) sehingga tidak mencemari lingkungan dan relatif aman bagi manusia dan ternak karena residu cepat hilang. Oleh karena itu dikatakan pestisida nabati bersifat pukul dan lari, yaitu apabila dipakai akan membunuh hama secara bertahap dan setelah mati residunya akan cepat menghilang (Kardinan, 1999 dalam Darwiati, 2012).

Menurut Sastrodihardjo (1999), penggunaan pestisida kimia di Indonesia telah memusnahkan sekitar 55% jenis hama dan 72% agen pengendali hayati. Penggunaan pestisida kimia yang tidak bijaksana akan mengakibatkan dampak negatif, seperti timbulnya hama yang resisten, resurgensi hama, terbunuhnya musuh alami dan organisme bukan sasaran, masalah residu serta pencemaran lingkungan (Untung, 1993).

Dalam 30 tahun terakhir, tidak kurang dari 1500 tumbuhan telah dilaporkan aktif terhadap serangga. Beberapa jenis tumbuhan penghasil pestisida yang telah diteliti dan terbukti efektif dalam pengendalian hama, salah satunya adalah mahoni (Sastrodihardjo, 1999).

Pestisida dari tanaman mahoni umumnya bersifat racun yang bekerja lambat serta memiliki efek penghambat makan dan menghambat perkembangan (Priyono, 1998). Masing-masing bagian tanaman mahoni mengandung senyawa yang berbeda-beda, pada kulit batang mengandung senyawa triterpenoid, sedangkan biji mahoni mengandung

senyawa flavonoid dan saponin. Salah satu senyawa flavonoid yang dapat berperan sebagai insektisida adalah rotenon (Sianturi, 2001). Tujuan dari penelitian ini yaitu untuk mengetahui potensi ekstrak biji mahoni dalam mengendalikan hama ulat grayak pada pembibitan *Acacia crassicarpa* dan untuk mengetahui konsentrasi yang tepat terhadap tingkat mortalitas hama ulat grayak pada pembibitan *Acacia crassicarpa*.

## METODE PENELITIAN

Penelitian ini telah dilaksanakan pada Bulan Juni sampai Agustus 2015. Perbanyakan ulat grayak dan pembuatan ekstrak biji mahoni serta aplikasi ekstrak biji mahoni dilakukan di Laboratorium Hama Tumbuhan Fakultas Pertanian Universitas Riau.

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah biji mahoni sebagai sumber ekstrak, ulat grayak instar 3, daun *Acacia crassicarpa* sebagai pakan, detergen dan aquades steril. Alat-alat yang digunakan untuk mengekstraksi biji mahoni antara lain, yaitu: blender, saringan 50 mesh, toples plastik, gelas beker, timbangan analitik, pinset, batang pengaduk, *Termohyrometer*, tisu, kamera dan alat-alat tulis.

Penelitian ini dilakukan dengan menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) yang terdiri dari 4 perlakuan dengan 4 ulangan sehingga terdapat 16 unit percobaan. Setiap unit percobaan terdiri dari 10 ekor hama ulat grayak instar 3. Pada penelitian ini digunakan 4 perlakuan dengan komposisi larutan pestisida nabati pada beberapa tingkat konsentrasi yaitu:

- T0 = Konsentrasi ekstrak biji mahoni 0 g/ liter air
- T1 = Konsentrasi ekstrak biji mahoni 10 g/ liter air
- T2 = Konsentrasi ekstrak biji mahoni 20 g/ liter air
- T3 = Konsentrasi ekstrak biji mahoni 30

---

<sup>1</sup>Mahasiswa Jurusan Kehutanan, Fakultas Pertanian, Universitas Riau

<sup>2</sup>Staf Pengajar Jurusan Kehutanan, Fakultas Pertanian, Universitas Riau

g/ liter air

Data yang diperoleh dari penelitian dianalisis secara statistik menggunakan sidik ragam. Data yang diperoleh kemudian dilakukan uji lanjut dengan menggunakan *Duncan New Multiple Range Test* (DNMRT) pada taraf 5%. Parameter pengamatan dalam penelitian ini antara lain: Waktu awal kematian serangga uji, *lethal time* ( $LT_{50}$ ), mortalitas harian, mortalitas total, suhu dan kelembaban.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### A. Waktu Awal Kematian Serangga Uji

Hasil pengamatan awal kematian serangga uji setelah dianalisis dengan menggunakan sidik ragam menunjukkan bahwa perlakuan berbagai konsentrasi ekstrak biji mahoni memberikan pengaruh nyata terhadap awal kematian ulat grayak pada setiap perlakuan. Hasil uji lanjut DNMRT pada taraf 5% dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Rata-rata awal kematian ulat grayak setelah pemberian beberapa konsentrasi ekstrak biji mahoni (jam)

Perlakuan ekstrak biji mahoni	Rata-rata waktu awal kematian
T3 (30 g/1 air)	2,75 a
T2 (20 g/1 air)	3,25 a
T1 (10 g/1 air)	4,50 a
T0 (0 g/1 air)	72,00 b

Angka-angka pada lajur yang diikuti oleh huruf kecil yang tidak sama berbeda nyata menurut uji DNMRT pada taraf 5%

Konsentrasi ekstrak biji mahoni yang lebih tinggi menunjukkan peningkatan kecepatan waktu dalam mematikan hama ulat grayak. Waktu rata-rata awal kematian ulat grayak pada Tabel 1 menunjukkan bahwa perlakuan konsentrasi ekstrak biji mahoni 30 g/1 air memberikan rata-rata waktu tercepat terhadap awal kematian yaitu 2,75 jam (2 jam 45 menit). Perlakuan

ini berbeda tidak nyata dengan perlakuan konsentrasi ekstrak biji mahoni 20 g/1 air dan 10 g/1 air yaitu masing-masing 3,25 jam (3 jam 15 menit) dan 4,50 jam (4 jam 30 menit).

Gejala awal yang dapat dilihat setelah pemberian perlakuan yaitu adanya perubahan gerakan ulat grayak yang menjadi lamban, cenderung diam, ukuran tubuh menyusut, tubuh berubah warna dari hijau menjadi coklat kehitaman dan akhirnya mati. Semakin banyak ekstrak biji mahoni yang menempel pada tubuh ulat grayak maupun pada daun *Acacia crassicarpa*, maka semakin banyak senyawa-senyawa aktif yang bersifat toksik pada tubuh ulat grayak sehingga akan menghambat metabolisme dan sistem syaraf larva ulat grayak. Hal ini tentunya akan mempengaruhi perilaku ulat dan dapat menurunkan aktivitas makan sehingga terjadi kematian pada ulat grayak. Salah satu senyawa flavonoid yang berperan sebagai insektisida adalah senyawa rotenoid yang merupakan racun penghambat metabolisme dan sistem saraf yang bekerja perlahan. Serangga yang mati diakibatkan karena kelaparan akibat kelumpuhan pada alat mulutnya (Soenandar, 2010).

Senyawa aktif yang terdapat dalam ekstrak biji mahoni akan mempengaruhi aktivitas makan dan mortalitas ulat grayak. Respon ini terjadi karena senyawa-senyawa tersebut dapat bersifat sebagai racun kontak dan racun perut. Senyawa-senyawa aktif yang terkandung dalam biji mahoni tersebut masuk ke dalam tubuh serangga sebagai racun perut karena pada perlakuan pemberian larutan ekstrak diberikan dengan metode celup pada pakan sehingga senyawa aktif yang terkandung dalam larutan ekstrak masuk ke saluran pencernaan bersama makanan.

### B. *Lethal Time* ( $LT_{50}$ )

Hasil pengamatan *Lethal Time* ( $LT_{50}$ ) setelah dianalisis menggunakan

<sup>1</sup>Mahasiswa Jurusan Kehutanan, Fakultas Pertanian, Universitas Riau

<sup>2</sup>Staf Pengajar Jurusan Kehutanan, Fakultas Pertanian, Universitas Riau

sidik ragam menunjukkan bahwa perlakuan konsentrasi ekstrak biji mahoni memberikan pengaruh nyata terhadap waktu yang dibutuhkan ekstrak biji mahoni untuk mematikan 50% ulat grayak dan hasil uji lanjut DNMRT pada taraf 5% dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Rata-rata  $LT_{50}$  dengan perlakuan beberapa konsentrasi ekstrak biji mahoni (jam)

Perlakuan ekstrak biji mahoni	Rata-rata <i>lethal time</i> ( $LT_{50}$ )
T3 (30 g/l air)	18,00 a
T2 (20 g/l air)	24,50 ab
T1 (10 g/l air)	55,50 bc
T0 (0 g/l air)	72,00 c

Angka-angka pada lajur yang diikuti oleh huruf kecil yang tidak sama berbeda nyata setelah ditransformasi Arc Sin  $\sqrt{y}$  menurut uji DNMRT pada taraf 5%

Tabel 2 menunjukkan bahwa pemberian perlakuan konsentrasi ekstrak biji mahoni pada konsentrasi 0 g/l air berbeda nyata dengan konsentrasi 20 g/l air dan 30 g/l air namun berbeda tidak nyata dengan konsentrasi ekstrak biji mahoni 10 g/l air. Konsentrasi ekstrak biji mahoni yang lebih tinggi menunjukkan peningkatan kecepatan waktu dalam mematikan hama ulat grayak. Data di atas menunjukkan bahwa aplikasi beberapa konsentrasi ekstrak biji mahoni telah menyebabkan nilai  $LT_{50}$  pada ulat grayak dengan kisaran 18,00-72,00 jam.

Pada perlakuan ekstrak biji mahoni 10 g/l air, dari 4 ulangan  $LT_{50}$  ulat grayak hanya terjadi pada 2 ulangan dengan rata-rata 55,50 jam setelah aplikasi dan berbeda nyata dengan perlakuan ekstrak biji mahoni konsentrasi 20 g/l air (24,50 jam) dan konsentrasi ekstrak biji mahoni 30 g/l air (18,00 jam). Hal ini diduga semakin banyak senyawa aktif yang menempel pada ulat grayak dan terakumulasi dalam tubuh ulat grayak akan mempercepat kematian 50% ulat grayak. Cepatnya waktu untuk mematikan 50% serangga uji

pada perlakuan yang diberikan disebabkan oleh pemberian konsentrasi yang tinggi. Menurut Dewi (2010), konsentrasi ekstrak yang lebih tinggi maka pengaruh yang ditimbulkan semakin tinggi.

Biji mahoni memiliki rasa yang pahit akan menghambat nafsu makan ulat grayak sehingga aktivitas makan ulat grayak akan terganggu. Menurut Dadang dan Ohsawa (2000), senyawa terpenoid, yaitu triterpenoid merupakan salah satu senyawa yang bersifat sebagai anti makan (*antifeedant*) karena rasanya yang pahit sehingga serangga menolak untuk makan. Pada beberapa ulat grayak yang tidak mampu bertahan akan mengalami kematian, selain itu senyawa-senyawa yang terkandung dalam biji mahoni juga bersifat sebagai racun kontak dan pernafasan, hal ini akan mendukung efektivitas ekstrak biji mahoni dalam mematikan 50% larva ulat grayak.

### C. Mortalitas Total

Perhitungan mortalitas total merupakan pengamatan yang dilakukan dengan menghitung jumlah total populasi ulat grayak yang mati diakhir pengamatan setelah diberi perlakuan. Hasil pengamatan mortalitas total ulat grayak setelah dianalisis menggunakan sidik ragam menunjukkan bahwa perlakuan konsentrasi ekstrak biji mahoni memberikan pengaruh nyata terhadap mortalitas total ulat grayak dan hasil uji lanjut DNMRT pada taraf 5% dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Rata-rata mortalitas total ulat grayak dengan pemberian beberapa konsentrasi ekstrak biji mahoni (%)

Perlakuan ekstrak biji mahoni	Mortalitas total (%)
T3 (30 g/l air)	72,50 a
T2 (20 g/l air)	57,50 ab
T1 (10 g/l air)	47,50 b
T0 (0 g/l air)	0,00 c

Angka-angka pada lajur yang diikuti oleh huruf kecil yang tidak sama berbeda nyata setelah

<sup>1</sup>Mahasiswa Jurusan Kehutanan, Fakultas Pertanian, Universitas Riau

<sup>2</sup>Staf Pengajar Jurusan Kehutanan, Fakultas Pertanian, Universitas Riau

ditransformasi Arc Sin  $\sqrt{y}$  menurut uji DNMR pada taraf 5%

Tabel 3 menunjukkan bahwa semakin tinggi konsentrasi ekstrak biji mahoni yang diberikan maka persentase mortalitas total ulat grayak mengalami peningkatan. Pada perlakuan konsentrasi ekstrak biji mahoni 0 g/l air tidak terjadi kematian serangga uji sampai akhir pengamatan. Pada pemberian perlakuan konsentrasi ekstrak biji mahoni 10 g/l air mortalitas serangga uji mengalami peningkatan yakni sebesar 47,50% dan berbeda tidak nyata dengan perlakuan konsentrasi ekstrak biji mahoni 20 g/l air. Pada peningkatan konsentrasi ekstrak biji mahoni menjadi 20 g/l air dapat meningkatkan kematian serangga uji ulat grayak sebesar 57,50%. Pada peningkatan konsentrasi ekstrak biji mahoni 30 g/l air persentase mortalitas total mengalami peningkatan yaitu sebesar 72,50%. Peningkatan konsentrasi ekstrak biji mahoni akan meningkatkan mortalitas ulat grayak.

Selain itu faktor lain yang menentukan tingkat mortalitas ulat grayak yaitu faktor suhu dan kelembaban. Menurut Dadang dan Prijono (2008) dalam Darmayanti (2014), daya racun senyawa bioaktif pada umumnya meningkat dengan semakin tingginya suhu karena peningkatan suhu akan mempercepat terjadinya interaksi senyawa bioaktif dengan bagian sasaran atau mempercepat terbentuknya senyawa metabolit yang lebih beracun.

Data hasil pengukuran suhu dan kelembaban di Laboratorium Hama Tanaman menunjukkan suhu rata-rata yang rendah yaitu 28,31<sup>0</sup>C dan kelembaban rata-rata 72,91%. Menurut Kartasapoetra (2006) dalam Darmayanti (2014), suhu tinggi adalah di atas 30<sup>0</sup>C. Suhu yang tinggi akan mendukung perkembangan larva ulat grayak, sehingga jika dikaitkan dengan perlakuan konsentrasi ekstrak biji

mahoni maka suhu menentukan tingkat mortalitas total larva ulat grayak.

Menurut Zahroh (2012), kondisi iklim disuatu wilayah mempengaruhi perkembangan telur, larva dan imago ulat grayak. Musim kemarau merupakan musim dimana ulat grayak dapat berkembang dengan pesat dibandingkan pada musim hujan. Hal tersebut karena pada musim hujan, telur-telur ulat grayak akan terbawa air hujan dan akan mengalami pembusukan sehingga tidak bisa menetas. Sedangkan pada musim kemarau, suhu cukup mendukung untuk perkembangan telur menjadi larva dan kelembaban umumnya rendah pada musim kemarau. Jika suhu dan kelembaban tidak mendukung, maka larva tidak akan berkembang.

## KESIMPULAN DAN SARAN

### Kesimpulan

1. Pestisida nabati dari ekstrak biji mahoni memiliki potensi untuk mengendalikan hama ulat grayak (*Spodoptera litura* F.) pada pembibitan *Acacia crassicarpa*.
2. Konsentrasi ekstrak biji mahoni 30 g/l air merupakan konsentrasi yang terbaik dalam mengendalikan ulat grayak dengan hasil waktu awal kematian serangga uji tercepat yaitu 2,75 jam (2 jam 45 menit), waktu tercepat mematikan 50% (LT<sub>50</sub>) ulat grayak yaitu 18,00 jam dan mortalitas total sebesar 72,50%.

### Saran

Penggunaan pestisida nabati merupakan salah satu alternatif pengendalian yang bertujuan untuk mengurangi dampak negatif akibat penggunaan insektisida sintetik yang tidak bijaksana. Pemanfaatan ekstrak biji mahoni sebagai pestisida nabati pada konsentrasi 30 g/l air direkomendasikan dalam mengendalikan ulat grayak (*Spodoptera litura* F.). Selain itu perlu

---

<sup>1</sup>Mahasiswa Jurusan Kehutanan, Fakultas Pertanian, Universitas Riau

<sup>2</sup>Staf Pengajar Jurusan Kehutanan, Fakultas Pertanian, Universitas Riau

adanya penelitian lebih lanjut tentang cara dan frekuensi pengaplikasian ekstrak biji mahoni di lapangan agar tercapai pengendalian yang optimal.

## DAFTAR PUSTAKA

- Dadang dan Ohsawa, K. 2000. **Penghambatan Aktivitas Makan Larva *Plutella xylostella* L. (Lepidoptera:Yponomeutidae) yang Diperlakukan Ekstrak Biji *Swietenia mahogani* Jacq. (Meliaceae).** Bul HPT 12 : 27-32.
- Darmayanti, I. 2014. **Uji Beberapa Konsentrasi Ekstrak Daun Sirih Hutan (*Piper aduncum* L.) untuk Mengendalikan Hama Ulat Grayak (*Spodoptera litura* F.) (Lepidoptera : Noctuidae) pada Tanaman Kedelai.** Jurusan Agroteknologi. Fakultas Pertanian Universitas Riau. Pekanbaru.
- Darwiati, W. 2012. **Pestisida Nabati untuk Pengendalian dan Pencegahan Hama Hutan Tanaman.** Pusat Penelitian dan Pengembangan Peningkatan Produktivitas Hutan Kampus Balitbang Kehutanan. Mitra Hutan Tanaman. Vol.7 No.1, April 2012, 1-9.
- Dewi, R.S. 2010. **Keefektifan Ekstrak Tiga Jenis Tumbuhan terhadap *Paracoccus marginatus* dan *Tetranychus* sp. pada Tanaman Jarak Pagar (*Jatropha curcas* L.).** Tesis Program Pasca Sarjana Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Golani, G.D., Tjahjono, B., Gafur, A., Tarigan, M. 2007. **Acacia Pest and Diseases, Diagnose and Control.** Second Edition. APRIL Forestry Research and Development.
- Prijono, D. 1998. **Insecticidal Activity of Meliaceous Seed Extract against Cabbage Head Caterpillar, *Crociodolomia binotalis* Zeller. (Lepidoptera:Pyralidae).** Bul HPT 10 (1) : 1-6.
- Sastrodihardjo, S. 1999. **Arah Pengembangan dan Strategi Penggunaan Pestisida Nabati.** Makalah pada Forum Komunikasi Ilmiah Pemanfaatan Pestisida Nabati. Balai Penelitian Tanaman Rempah dan Obat. Bogor.
- Sianturi, A.H.M. 2001. **Isolasi dan Fraksinasi Senyawa Bioaktif dari Biji *Swietenia mahogani* L. Jacq.** Bogor : IPB.
- Soenandar, M. 2010. **Petunjuk Praktis Membuat Pestisida Organik.** Agro Media Pustaka. Jakarta.
- Untung, K. 1993. **Pengantar Pengelolaan Hama Terpadu.** Gadjah Mada University Press. Yogyakarta.
- Zahroh, N.F. 2012. **Pengaruh Iklim terhadap Hama Ulat Grayak (*Spodoptera litura* Fabricius.) pada Tanaman Kacang Kedelai (*Glycine max* (L.) Merrill).** Departemen Geofisika dan Meteorologi, FMIPA. IPB .<https://nyayufatimahzahroh.wordpress.com/2012/06/23/pengaruh-iklim-terhadap-hama-ulat-grayak-spodoptera-litura-fabricius-pada-tanaman-kacang-kedelai-glycine-max-l-merill/> Diakses tanggal 06 september 2015.

---

<sup>1</sup>Mahasiswa Jurusan Kehutanan, Fakultas Pertanian, Universitas Riau

<sup>2</sup>Staf Pengajar Jurusan Kehutanan, Fakultas Pertanian, Universitas Riau  
Jom Faperta UR Vol 3 No 1 Februari 2016.

