

DAYA INSEKTISIDA EKSTRAK DAUN OTIKAI (*Alphitonia sp.*) dan EKSTRAK BUAH PINANG (*Areca catechu L.*) TERHADAP TINGKAT KEMATIAN SERANGGA HAMA GUDANG *Callosobruchus chinensis L.*

Insecticide Power of Otikai Leaf Extract (*Alphitonia sp.*) and Pinang Fruit Extract (*Areca catechu L.*) on Mortality of *Callosobruchus chinensis L.* Warehouse Pest Insect

Marinus Gobai^a, Oktavianus^b, Nur Rochman^b

^aMahasiswa S1 Jurusan Agroteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Djuanda Bogor

^bStaf Pengajar Jurusan Agroteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Djuanda Bogor
Jl. Tol Ciawi 1, Kotak Pos 35 Bogor 16720

E-mail : marinus.gobai@unida.ac.id

Abstract

Callosobruchus chinensis L. is the very important pest because it may cause damage to the commodities stored in the warehouse. *Callosobruchus chinensis* control can be done by utilizing otikai leaf extract and pinang fruit extract as a bioinsecticide. This study aims to determine the ability of otikai leaf extract (*Alphitonia sp.*) and pinang fruit extract (*Areca catechu L.*) in controlling *Callosobruchus chinensis* warehouse pest. The study was conducted through experiments using completely randomized design (CRD). The treatments are 7 biopesticide concentration levels, with three replicates for each level. Research also uses probit analysis to determine the LC₅₀ and LC₉₅ values. The results showed that the otikai leaf extract and pinang fruit extract can control *Callosobruchus chinensis* mortality of 95% for 48 hours. The highest mortality for 48 hours after treatment is at concentration of 9.0% for otikai leaf extract and 3.0% for pinang fruit extract with the same value, that is on 100% mortality. The results also show that the male insects is earlier die than female insects. Based on these results we can conclude that the otikai leaf extract and pinang fruit extract are potential to be developed as an insecticide material.

Key words: otikai leaf, pinang fruit, *Callosobruchus chinensis* male & female

Abstrak

Callosobruchus chinensis L. merupakan hama yang sangat penting karena dapat menimbulkan kerusakan pada komoditas yang disimpan di gudang. Pengendalian *C.chinensis* antara lain dengan memanfaatkan ekstrak daun otikai dan ekstrak buah pinang sebagai insektisida nabati. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kemampuan ekstrak daun otikai (*Alphitonia sp.*) dan buah pinang (*Areca catechu L.*) dalam mengendalikan hama gudang *Callosobruchus chinensis*. Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Maret 2015 sampai Juni 2015 di Laboratorium Entomologi, SEAMEO BIOTROP. Penelitian dilakukan melalui percobaan menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL). Yang menjadi perlakuan adalah 7 taraf konsentrasi pestisida nabati dengan tiga kali ulangan untuk setiap taraf. Penelitian menggunakan analisis probit untuk mengetahui nilai LC₅₀ dan LC₉₅. Hasil penelitian menunjukkan bahwa ekstrak daun otikai dan buah pinang berhasil mematikan serangga *C.chinensis* sebesar 95% selama 48 jam. Mortalitas tertinggi selama 48 jam setelah perlakuan terdapat pada konsentrasi 9.0% untuk ekstrak daun otikai dan 3.0 % untuk buah pinang dengan nilai yang sama, yaitu sebesar 100%. Hasil penelitian juga menunjukkan bahwa serangga jantan lebih dulu mati dibandingkan serangga betina. Berdasarkan hasil penelitian ini dapat disimpulkan bahwa ekstrak daun otikai dan ekstrak buah pinang berpotensi untuk dikembangkan menjadi bahan insektisida.

Kata kunci : daun otikai, buah pinang, *Callosobruchus chinensis* jantan & betina

Marinus Gobai, Oktavianus, Nur Rochman. 2015. Daya Insektisida Ekstrak Daun Otikai (*Alphitonia Sp.*) dan Ekstrak Buah Pinang (*Areca Catechu L.*) terhadap Tingkat Kematian Serangga Hama Gudang *Callosobruchus Chinensis L.* *Jurnal Agronida* 1(2): 71 – 82.

PENDAHULUAN

Latar Belakang

Kumbang biji kacang hijau (*Callosobruchus chinensis* L.) merupakan serangga pasca panen yang sangat berbahaya karena serangannya pada suatu komoditas cukup luas. Kerugian yang ditimbulkan akibat serangan *Callosobruchus chinensis* L. yaitu biji yang terserang menjadi berlubang – lubang dan menghasilkan banyak serbuk hasil gresakan. Kerusakan kacang hijau akibat hama gudang dapat mencapai 70 persen.

Saat ini pengendalian hama pasca panen pada biji kacang hijau umumnya menggunakan insektisida sintetik seperti fenitrothion, malation, metil bromida dan parathion (Tauthong & Wanleelag 1978). Penggunaan insektisida sintetik hasilnya menyebabkan efek samping seperti kematian organisme bukan sasaran, terjadinya resistensi dan resurgensi, munculnya hama kedua, serta adanya residu insektisida pada bahan pangan (Tripod 2005).

Beberapa upaya pengendalian *Callosobruchus chinensis* dilakukan yang bersifat ramah lingkungan, salah satunya adalah penggunaan insektisida nabati. Insektisida nabati biasanya diperoleh melalui metode ekstraksi untuk mendapatkan senyawa – senyawa aktif alami yang dapat menekan populasi hama sasaran. Tumbuhan yang diketahui memiliki sumber insektisida nabati adalah daun otikai (*Alphitonia* sp.) dan buah pinang (*Areca catechu* L.).

Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kemampuan ekstrak daun otikai (*Alphitonia* sp.) dan buah pinang (*Areca catechu* L.) dalam mengendalikan hama gudang *Callosobruchus chinensis*.

BAHAN DAN METODE

Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian dilaksanakan di Laboratorium Entomologi, SEAMEO BIOTROP, Jln. Raya Tajur km 6, Bogor, dari 17 Maret 2015 hingga 17 Juni 2015.

Bahan dan Alat

Bahan-bahan yang digunakan pada saat penelitian adalah kacang hijau sebagai pakan, daun otikai (*Alphitonia* sp.), serangga uji

(*Callosobruchus chinensis*), buah pinang muda (*Areca catechu* L), kertas saring (*Whatman*) diameter 7 cm, tissue, etanol dan aseton. Alat yang digunakan dalam penelitian adalah blender, timbangan analitik, rotary evaporator, corong Bucher, pipet volumetrik 10 ml, pipet Mohr 1 ml dan 5 ml, elmenyer, gelas ukur, aluminium foil, stoples atau tempat pemeliharaan serangga uji, pinset etanol, *ring glass* (diameter 5 cm), kaca segi empat (7 cm x7 cm), fluon, dan kamera.

Metode

1. Uji Pendahuluan

Uji pendahuluan dilakukan untuk menentukan taraf konsentrasi dari ekstrak daun otikai dan buah pinang. Ekstrak daun otikai yang digunakan untuk uji pendahuluan adalah 0.0%, 2.0%, 4.0%, 6.0%, 8.0%, 10.0% dan 12.0% (w/v). Konsentrasi ekstrak buah pinang yang digunakan adalah 0.0%, 0.5%, 1.0%, 1.5%, 2.0%, 2.5% dan 3.0% (w/v) atau gr/ml.

Pengujian dilakukan dengan metode residu menggunakan kertas saring (Priyono 1988). Ekstrak daun otikai dan buah pinang sebelumnya dilarutkan dengan etanol, sedangkan pengenceran pekatan otikai dan pinang menggunakan aseton berdasarkan konsentrasi yang akan diuji. Kertas saring ditempelkan ke dalam ring gelas dan larutan ekstrak diteteskan sebanyak 0.5 ml pada kertas saring secara merata. Kertas saring yang telah diteteskan ekstrak dikering-anginkan. Sebanyak 30 ekor serangga dimasukkan ke dalam ring gelas, kemudian permukaan atas ring gelas ditutup dengan kaca segi empat. Pengujian diulang sebanyak tiga kali pada tiap konsentrasi, kemudian kematian serangga diamati pada 24 jam, 48 jam dan 72 jam.

Pengamatan dilakukan dengan menghitung jumlah serangga yang mati dengan rumus sebagai berikut :

$$P = \frac{n}{N} \times 100\%$$

Keterangan :

P : Persentase kematian

n : Jumlah individu yang mati

N: Jumlah individu yang digunakan

2. Uji Utama

Prosedur penelitian utama sama dengan prosedur saat pengujian pendahuluan, serta serangga yang digunakan masih sama sebanyak 30 ekor untuk tiap konsentrasi. Konsentrasi yang digunakan ditentukan berdasarkan hasil uji pendahuluan. Konsentrasi daun otikai yang digunakan yaitu 4.5%, 6.0%, 7.5%, 9.0%, 10.5%, 12.0% dan kontrol (0.0%) (v/v). Konsentrasi untuk ekstrak buah pinang yaitu 1.0 %, 1.5%, 2.0%, 2.5, 3.0%, 3.5% dan kontrol (0.0%) (w/v).

Rancangan Percobaan

Terdapat dua percobaan pada penelitian ini, yaitu percobaan dengan ekstrak daun otikai dan percobaan dengan ekstrak buah pinang. Rancangan percobaan yang dilakukan pada penelitian ini adalah rancangan acak lengkap dengan tiga ulangan untuk setiap tingkat konsentrasi bahan nabati. Model matematika rancangan acak lengkap sederhana adalah :

$$Y_{ij} = \mu + A_i + \epsilon_{ij}$$

- Y_{ij} : Nilai pengamatan dari konsentrasi ke-i pada ulangan ke - j
- μ : Nilai tengah umum
- A_i : Tambahan akibat pengaruh konsentrasi ke-i
- ϵ_{ij} : Galat percobaan dari konsentrasi ke - i pada ulangan ke - j

Analisis Data

Hubungan antara mortalitas serangga uji dengan konsentrasi yang digunakan dapat dilihat dari persamaan regresi yang dihasilkan dari pengolahan data pada 72 JSP. Persamaan regresi yang dihasilkan dapat berupa persamaan linear, kuadrat, kubik, dan lainnya.

Data kematian pada 24 jam, 48 jam, dan 72 jam diolah dengan analisis regresi polinomial untuk mengetahui *Lethal Concentration (LC)*. Misalnya, LC_{50} merupakan kemampuan suatu bahan yang dapat membunuh 50% atau lebih populasi uji dalam selang waktu pendek, misal 24 jam, 48 jam s.d. 72 jam. Jika regresi polinomial yang nyata adalah kuadrat, maka rumus persamaan kuadrat yaitu

$$y = ax^2 + bx + c + e$$

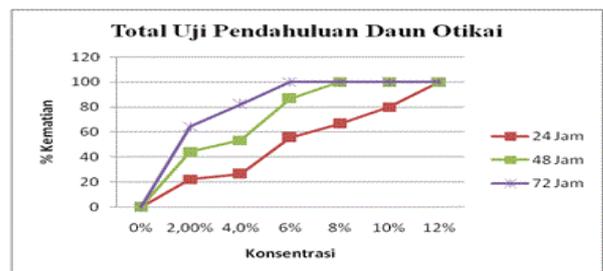
Nilai LC_{50} dan LC_{95} dapat diketahui dengan mencari nilai x dari persamaan regresi yang dihasilkan, yaitu dengan rumus:

$$x = \frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}$$

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil Uji Pendahuluan Ekstrak Daun Otikai

Hubungan antara konsentrasi ekstrak daun otikai dengan mortalitas *C.chinensis* pada waktu 24, 48, dan 72 JSP (Gambar 1). Mortalitas tertinggi terjadi pada 24 JSP dengan konsentrasi 12% mencapai 100%. Mortalitas *C.chinensis* dengan konsentrasi 8.0% pada 48 JSP mencapai 100% dan konsentrasi 6.0% mencapai 100% pada 72 jam setelah perlakuan. Dengan demikian hasil kematian uji pendahuluan menunjukkan bahwa nilai LC_{50} berada pada konsentrasi 4.0% mencapai 53.33% dan LC_{95} tidak dicapai, maka acuan konsentrasi untuk penentuan konsentrasi utama, yaitu sebesar 4.5%, 6.0%, 7.5%, 9.0%, 10.5%, 12.0% dan kontrol.

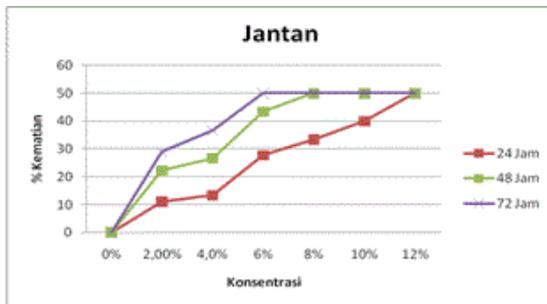


Gambar 1. Hubungan antara konsentrasi ekstrak daun otikai pada uji pendahuluan dengan kematian *C.chinensis* pada waktu 24,48, dan 72 JSP.

a. Mortalitas *C.chinensis* Jantan

Hubungan antara konsentrasi ekstrak daun otikai dengan mortalitas *C.chinensis* jantan pada waktu 24, 48, dan 72 JSP disajikan pada Gambar 2. Mortalitas tertinggi terjadi pada 24 JSP dengan konsentrasi 12% mencapai 50%. Mortalitas *C.chinensis* dengan konsentrasi 8.0% pada 48 JSP mencapai 50% dan

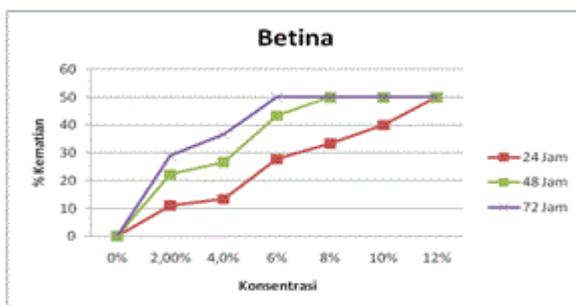
konsentrasi 6.0% mencapai 50% pada 72 jam setelah perlakuan. Dengan demikian kematian *C.chinensis* jantan mendapatkan mortalitas tinggi sebesar 50%.



Gambar 2. Hubungan antara konsentrasi ekstrak daun otikai pada uji pendahuluan dengan kematian *C.chinensis* jantan pada waktu 24, 48, dan 72 JSP.

b. Mortalitas *C. chinensis* Betina

Hubungan antara konsentrasi ekstrak daun otikai dengan mortalitas *C.chinensis* betina pada waktu 24, 48, dan 72 JSP disajikan pada Gambar 3. Mortalitas tertinggi terjadi pada 24 JSP dengan konsentrasi 12% mencapai 50%. Mortalitas *C.chinensis* dengan konsentrasi 8.0% pada 48 JSP mencapai 50% dan konsentrasi 6.0% mencapai 50% pada 72 jam setelah perlakuan. Dengan demikian kematian *C.chinensis* betina mendapatkan mortalitas tinggi sebesar 50%.

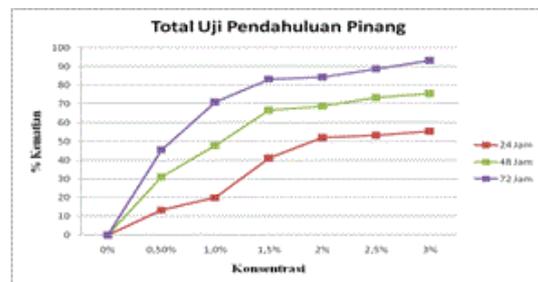


Gambar 3. Hubungan antara konsentrasi ekstrak daun otikai pada uji pendahuluan dengan kematian *C.chinensis* betina pada waktu 24, 48, dan 72 JSP.

Uji Pendahuluan Ekstrak Buah Pinang

Hubungan antara konsentrasi ekstrak buah pinang dengan mortalitas *C.chinensis* pada waktu 24, 48 dan 72 JSP disajikan pada Gambar 4. Mortalitas terendah terjadi pada 72

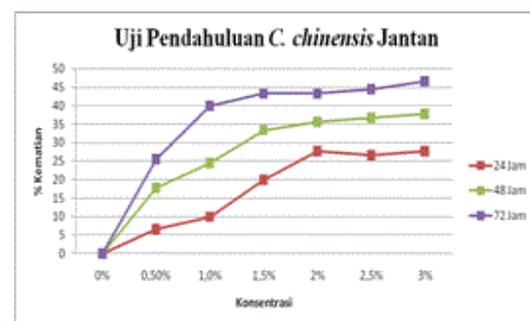
JSP pada konsentrasi 0.5% mencapai 45.56%, sedangkan mortalitas tertinggi terjadi pada 72 JSP dengan konsentrasi 3% mencapai 93.33%. Dengan demikian hasil kematian uji pendahuluan menunjukkan bahwa nilai LC_{50} berada pada konsentrasi 1,0% mencapai 71.11% pada 72 JSP dan LC_{95} tidak dicapai setiap konsentrasi maka dibutuhkan konsentrasi yang lebih besar, oleh karena itu konsentrasi yang digunakan pada uji utama adalah 1.0%, 1.5%, 2.0%, 2.5%, 3.0%, 3.5% dan kontrol.



Gambar 4. Hubungan antara konsentrasi ekstrak buah pinang pada uji pendahuluan dengan kematian total *C.chinensis* pada waktu 24,48, dan 72 JSP.

a. Mortalitas *C.chinensis* Jantan

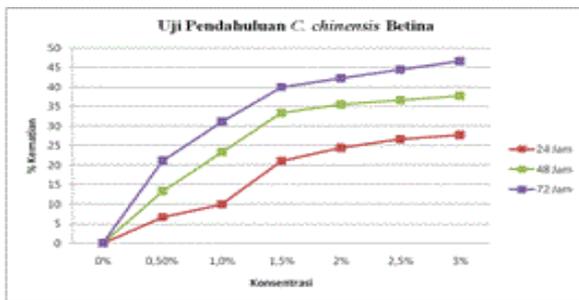
Grafik menunjukkan bahwa terjadi peningkatan kematian dari 24 jam setelah perlakuan hingga 72 JSP. Mortalitas terendah mencapai 6.67% pada konsentrasi 0.5%, sedangkan mortalitas tertinggi pada serangga jantan *C.chinensis* mencapai 46.67% dengan konsentrasi 3% pada 72 JSP. Hubungan antara konsentrasi ekstrak buah pinang dengan mortalitas *C.chinensis* jantan pada waktu 24, 48 dan 72 JSP disajikan pada Gambar 5.



Gambar 5. Hubungan antara konsentrasi ekstrak buah pinang pada uji pendahuluan dengan kematian *C.chinensis* jantan pada waktu 24,48, dan 72 JSP

b. Mortalitas *C.chinensis* Betina

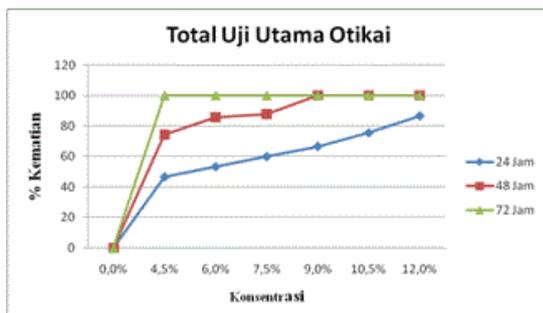
Hubungan antara konsentrasi ekstrak buah pinang dengan mortalitas *C.chinensis* betina pada waktu 24, 48, dan 72 JSP dapat disajikan pada Gambar 6. Grafik hasil uji pendahuluan serangga *C.chinensis* betina menunjukkan mortalitas terendah mencapai 6.67% pada konsentrasi 0.5%, sedangkan mortalitas tertinggi pada serangga betina *C.chinensis* dengan konsentrasi 3% mencapai 46.67%, pada 72 JSP. Dengan demikian nilai LC_{50} tidak dicapai.



Gambar 6. Hubungan antara konsentrasi ekstrak buah pinang pada uji pendahuluan dengan kematian *C.chinensis* betina pada waktu 24, 48, dan 72 JSP.

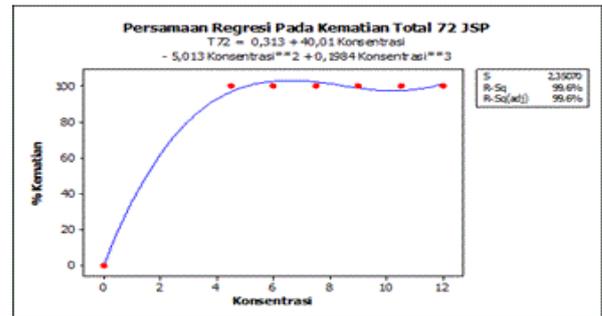
Hasil Uji Utama Ekstrak Daun Otikai

Hasil uji utama perlakuan ekstrak daun otikai menunjukkan bahwa pada konsentrasi 9.0% - 12.0% pada 48 JSP mortalitas *C.chinensis* mencapai 100%. Pada konsentrasi 4.5% - 12.0% pada 72 JSP mortalitas *C.chinensis* mencapai 100%. Hubungan antara konsentrasi ekstrak daun otikai terhadap mortalitas *C.chinensis* pada 24, 48 dan 72 JSP dapat disajikan pada Gambar 7.



Gambar 7. Hubungan konsentrasi ekstrak daun Otikai pada uji utama dengan kematian *C.chinensis* pada waktu 24, 48 dan 72 JSP.

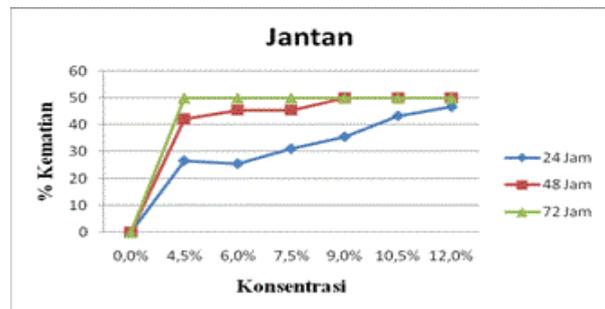
Hubungan mortalitas *C.chinensis* dengan konsentrasi cenderung membentuk pola kubik dengan persamaan $y = 0.313 + 40.01 - 5.013 x^2 + 0.1984 x^3$ dengan nilai $R^2 = 99.6\%$. Dari hasil persamaan tersebut diperoleh nilai LC_{50} diperoleh 1.535% dan LC_{95} diperoleh 4.324%. Nilai mortalitas optimum sebesar 100% pada konsentrasi 6.3999%.



Gambar 8. Persamaan regresi pada kematian total ekstrak daun otikai 72 JSP

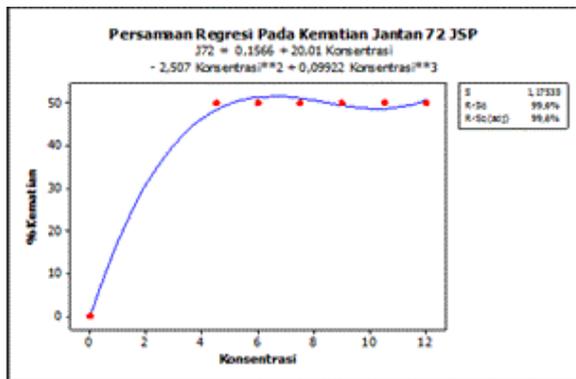
a. Mortalitas *C. chinensis* Jantan

Hubungan antara konsentrasi ekstrak daun otikai terhadap kematian *C.chinensis* jantan pada waktu 24, 48 dan 72 JSP disajikan pada Gambar 9. Grafik menunjukkan mortalitas *C.chinensis* secara umum meningkat dan mortalitas tinggi berada pada konsentrasi 9.0% -12.0%, yaitu sebesar 50% pada 48 JSP dan mortalitas *C.chinensis* pada konsentrasi 4.5% - 12.0% mencapai 50% pada 72 JSP.



Gambar 9. Hubungan antara konsentasi ekstrak daun otikai pada uji utama dengan kematian *C.chinensis* jantan pada waktu 24, 48, dan 72 JSP.

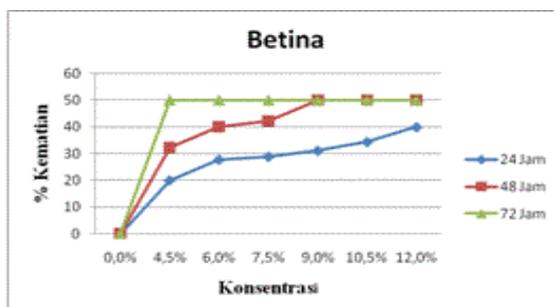
Hubungan mortalitas *C.chinensis* dengan konsentrasi cenderung membentuk pola kubik dengan persamaan $y = 0.1566 + 20.01 - 2.507x^2 + 0.09922x^3$ dengan nilai $R^2 = 99.6\%$. Dari hasil persamaan tersebut diperoleh nilai LC_{50} diperoleh 5.03% dan LC_{95} tidak dicapai. Nilai mortalitas optimum sebesar 50% pada konsentrasi 6.3999%.



Gambar 10. Persamaan regresi kematian jantan pada ekstrak otikai 72 JSP

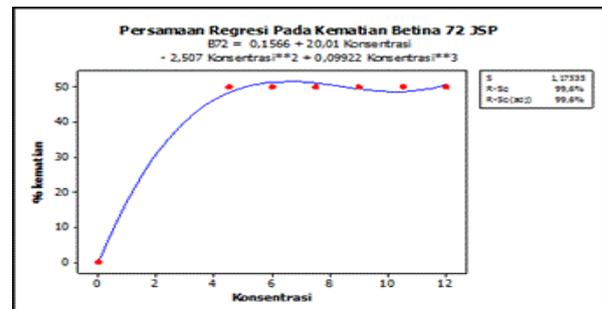
b. Mortalitas *C. chinensis* Betina

Hubungan antara konsentrasi ekstrak daun otikai terhadap kematian *C.chinensis* betina pada waktu 24, 48 dan 72 JSP disajikan pada Gambar 11. Grafik menunjukkan mortalitas *C.chinensis* secara umum meningkat dan mortalitas tinggi berada pada konsentrasi 9.0%-12.0%, yaitu sebesar 50% pada 48 JSP dan mortalitas *C.chinensis* pada konsentrasi 4.5% - 12.0% mencapai 50%, pada 72 JSP.



Gambar 11. Hubungan antara konsentrasi ekstrak daun otikai pada uji utama dengan kematian *C. chinensis* betina pada waktu 24, 48 dan 72 JSP

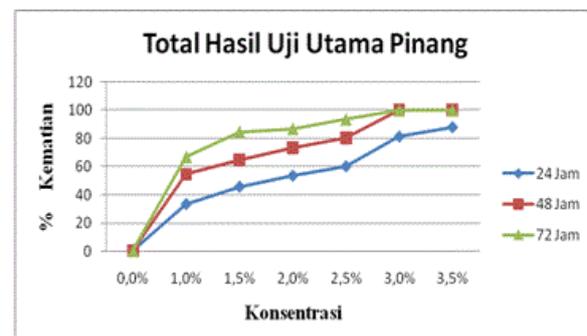
Hubungan mortalitas *C.chinensis* dengan konsentrasi cenderung membentuk pola kubik dengan persamaan $y = 0.1566 + 20.01 - 2.507x^2 + 0.09922x^3$ dengan nilai $R^2 = 99.6\%$. Dari hasil persamaan tersebut diperoleh nilai LC_{50} diperoleh 5.03% dan LC_{95} tidak dicapai. Nilai mortalitas optimum sebesar 50% pada konsentrasi 6.3999%.



Gambar12. Persamaan regresi kematian betina pada ekstrak otikai 72 JSP

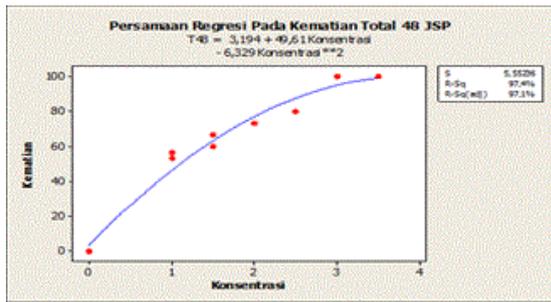
Hasil Uji Utama Ekstrak Buah Pinang

Hasil uji utama perlakuan ekstrak buah pinang menunjukkan bahwa pada konsentrasi 3.0% dan 3.5% pada 48 JSP dan 72 jam setelah perlakuan, mortalitas *C. chinensis* mencapai 100%. Hubungan antara konsentrasi ekstrak buah pinang terhadap mortalitas *C.chinensis* pada 24, 48, dan 72 JSP disajikan pada Gambar 13.

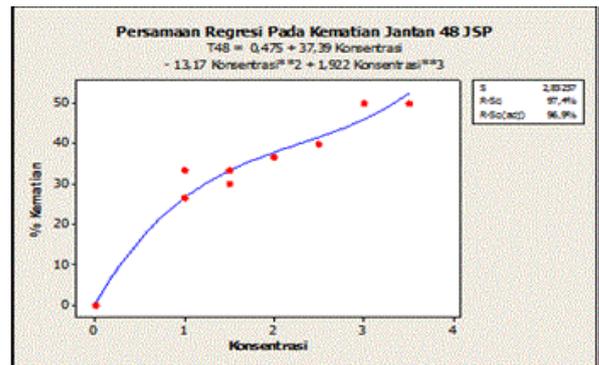


Gambar 13. Hubungan antara konsentrasi ekstrak buah pinang pada uji utama dengan kematian *C.chinensis* pada waktu 24, 48 dan 72 JSP

Hubungan mortalitas *C.chinensis* dengan konsentrasi cenderung membentuk pola kuadratik dengan persamaan $y = 3.194 + 49.61 - 6.329x^2$ dengan nilai $R^2 = 97.4\%$. Dari hasil persamaan tersebut diperoleh nilai LC_{50} diperoleh 1.10% dan nilai LC_{95} diperoleh 2.999%. Nilai mortalitas optimum sebesar 100% pada konsentrasi 3.5%.



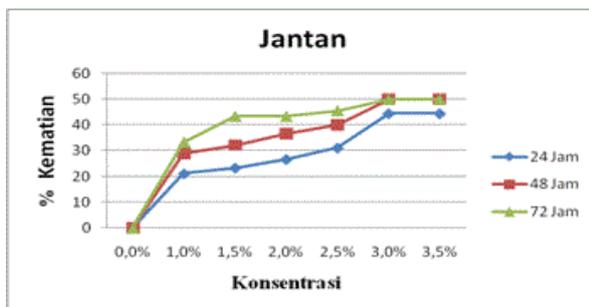
Gambar 14. Persamaan regresi perlakuan ekstrak buah pinang pada 48 JSP



Gambar 16. Persamaan regresi kematian *C.chinensis* jantan pada 48 JSP ekstrak buah pinang

a. Mortalitas *C.chinensis* Jantan

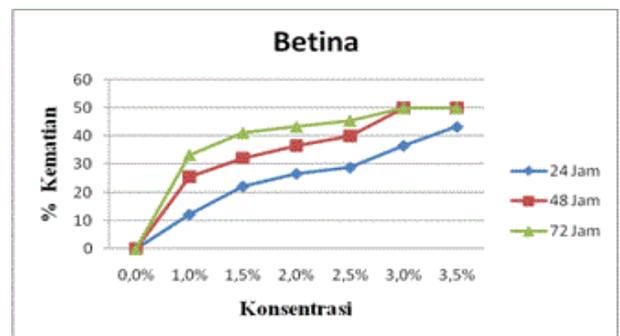
Hubungan antara konsentrasi ekstrak buah pinang terhadap mortalitas *C.chinensis* jantan pada 24, 48 dan 72 JSP disajikan pada Gambar 15. Grafik menunjukkan mortalitas *C.chinensis* secara umum meningkat dan mortalitas tinggi berada pada konsentrasi 3.0%-3.5%, yaitu sebesar 50% pada 48 JSP dan 72 jam setelah perlakuan. Dengan demikian mortalitas *C.chinensis* jantan tertinggi sebesar 50%.



Gambar 15. Hubungan antara konsentasi ekstrak buah pinang pada uji utama dengan kematian *C.chinensis* jantan pada waktu 24, 48 dan 72 JSP.

b. Mortalitas *C.chinensis* Betina

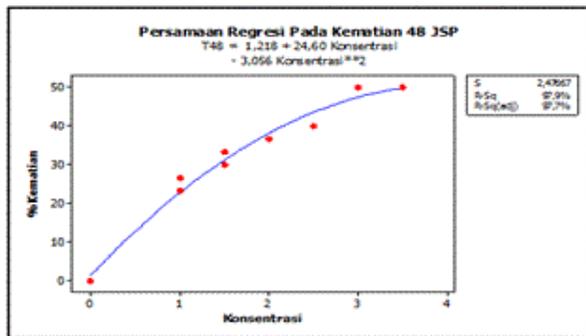
Hubungan antara konsentrasi ekstrak buah pinang terhadap mortalitas *C.chinensis* betina pada 24, 48 dan 72 JSP disajikan pada Gambar 17. Grafik menunjukkan mortalitas *C.chinensis* secara umum meningkat dan mortalitas tinggi berada pada konsentrasi 3.0%-3.5%, yaitu sebesar 50% pada 48 JSP dan 72 jam setelah perlakuan. Dengan demikian mortalitas *C.chinensis* betina tertinggi sebesar 50%.



Gambar 17. Hubungan antara konsentrasi ekstrak buah pinang terhadap mortalitas *C.chinensis* betina pada 24, 48, dan 72 JSP.

Hubungan mortalitas *C.chinensis* dengan konsentrasi cenderung membentuk pola kubik dengan persamaan $y = 0.475 + 37.39 - 13.17x^2 + 1.922x^3$ dengan nilai $R^2 = 97.4\%$. Dari hasil persamaan tersebut diperoleh nilai LC_{50} diperoleh 3.337% dan nilai LC_{95} tidak dicapai. Nilai mortalitas optimum sebesar 50% pada konsentrasi 3.5%.

Hubungan mortalitas *C.chinensis* dengan konsentrasi cenderung membentuk pola kuadrat dengan persamaan $y = 1.218 + 24.60 - 3.056x^2$ dengan nilai $R^2 = 97.9\%$. Dari hasil persamaan tersebut diperoleh nilai LC_{50} diperoleh 3.54% dan nilai LC_{95} tidak dicapai. Nilai mortalitas optimum sebesar 50% pada konsentrasi 3.5%.



Gambar 18. Persamaan regresi kematian *C.chinensis* betina pada 48 JSP ekstrak buah pinang

PEMBAHASAN

Pembiakan *C.chinensis* dilakukan pada media kacang hijau karena kacang hijau merupakan salah satu bahan pakan yang cocok untuk perkembangan serangga. Ekstrak daun otikai dan ekstrak buah pinang dihasilkan dari proses penyulingan bahan segar dengan menggunakan pelarut mudah menguap seperti etanol, sedangkan pengenceran pekatan otikai dan pinang menggunakan aseton. Proses pelarutan otikai dilakukan sesuai konsentrasi yang dibutuhkan untuk uji pendahuluan, yaitu 2.0%, 4.0%, 6.0%, 8.0%, 10.0%, 12.0% dan kontrol (0.0%).

Hasil ekstraksi buah pinang berupa pasta berwarna merah mudah dengan tekstur lengket. Proses pelarutan buah pinang dilakukan sesuai konsentrasi yang dibutuhkan untuk uji pendahuluan, yaitu 0.5%, 1.0%, 1.5%, 2.0%, 2.5%, 3.0% dan kontrol (0.0%). Sebanyak 100 gr buah pinang (kadar air 26.22%) yang diekstraksi dengan pelarut etanol dapat menghasilkan 40-50 gr ekstrak pinang.

Pengamatan *C.chinensis* jantan dan betina dilakukan ada tiga cara yaitu menghitung total jumlah serangga yang mati, jumlah kematian jantan dan betina. Dari seluruh serangga yang diamati per perlakuan serangga yaitu 30 ekor serangga *C.chinensis*, masing – masing 15 ekor serangga jantan dan 15 ekor betina.

Sudarmo (2005) menyatakan bahwa pestisida nabati dapat membunuh atau mengganggu serangga hama dan penyakit melalui cara kerja yang unik yaitu dapat melalui perpaduan berbagai cara atau secara

tunggal. Cara kerja pestisida nabati sangat spesifik yaitu : (1) merusak perkembangan telur, larva dan pupa, (2) menghambat pergantian kulit, (3) mengganggu komunikasi serangga, (4) menyebabkan serangga menolak makan, (5) menghambat reproduksi serangga betina, (6) mengurangi nafsu makan, (7) memblokir kemampuan makan serangga, (8) mengusir serangga (repellant), (9) menghambat perkembangan patogen penyakit dan (10) mematikan serangga (11) racun saraf.

Cara kerja kedua ekstrak bahan nabati terhadap mortalitas serangga *C.chinensis* adalah mengusir serangga (repellant), sebagai racun kontak dan racun saraf. Mengusir serangga apabila tercium bau kedua bahan nabati. Racun kontak serangga akan mati apabila bersinggungan langsung dengan kedua bahan nabati. Racun saraf akan mengganggu aliran impuls saraf pada akson sehingga serangga akan mati setelah diberikan ekstrak daun otikai dan buah pinang. Gejala awal kematian *C.chinensis* ditandai oleh perubahan tingkah laku yaitu *C.chinensis* menjadi kurang aktif bergerak yang pada awalnya aktif bergerak. Hal ini menunjukkan bahwa senyawa racun yang terkandung dalam ekstrak daun otikai yaitu alkaloid dan tanin maupun dalam ekstrak biji pinang yaitu arekolin bersifat sebagai racun saraf sehingga mengganggu aliran impuls saraf pada akson. Sistem saraf *C.chinensis* yang terganggu akan mempengaruhi perilaku *C.chinensis* dan menghambat reseptor perasa pada daerah mulut serangga sehingga tidak mampu mengenali makanan dan akhirnya mati (Lu 1989).

Pengujian daya insektisida ekstrak daun otikai menunjukkan bahwa mortalitas *C.chinensis* mengalami peningkatan bersamaan dengan peningkatan konsentrasi yang digunakan. Pada konsentrasi 0% (kontrol) baik perlakuan uji pendahuluan maupun uji utama pada ekstrak daun otikai dan buah pinang, *C.chinensis* tidak ada yang mati sampai akhir pengamatan 72 JSP. Hal ini disebabkan tidak adanya pemberian perlakuan sehingga tidak terdapat senyawa racun yang dapat

menyebabkan kematian *C.chinensis*. Uji pendahuluan ekstrak daun otikai konsentrasi 2.0% menghasilkan mortalitas terendah sebesar 22.22%, dan mortalitas tertinggi ada pada konsentrasi 12% yaitu mencapai 100% pada 24 JSP. Ekstrak buah pinang pada konsentrasi 0.5% menimbulkan mortalitas sebesar 13.33% terendah dan pada konsentrasi 3.0% mortalitas *C.chinensis* mencapai 93.33% (tertinggi) pada 72 JSP.

Hasil uji utama perlakuan daun otikai dan buah pinang dilakukan dengan konsentrasi yang berbeda. Mortalitas *C.chinensis* pada uji utama ekstrak daun otikai dengan konsentrasi 4,5% pada 72 JSP mencapai 100%. Sementara perlakuan ekstrak buah pinang dengan konsentrasi tinggi 3.0% dan 3.5% mampu menyebabkan mortalitas sebesar 100% pada 48 JSP. Hal ini menunjukkan bahwa ekstrak buah pinang lebih menimbulkan efek toksik daripada ekstrak daun otikai.

Mortalitas *C.chinensis* paling lama terdapat pada perlakuan konsentrasi 4.5% ekstrak daun otikai mencapai 46.7%, sedangkan konsentrasi 1.0% ekstrak buah pinang diperoleh 33.33% pada 24 JSP. Hal ini disebabkan senyawa saponin, alkaloid, steroid, flavonoid dan tanin serta senyawa arekolin yang terkandung dalam ekstrak daun otikai dan ekstrak buah pinang terendah pada perlakuan ini sehingga kematian serangga lebih lama. Menurut Harborne (1979) dalam Nursal *et al.* (1997) pada pemberian suatu bahan pestisida nabati dengan konsentrasi rendah mortalitas yang ditimbulkan juga rendah.

Perlakuan ekstrak daun otikai pada konsentrasi 6.0%, menyebabkan mortalitas *C.chinensis* lebih dari 50% yaitu mencapai 53.3%, sedangkan perlakuan ekstrak buah pinang dengan konsentrasi 2.0% menyebabkan mortalitas lebih dari 50% yaitu mencapai 53.33%. Mortalitas *C.chinensis* paling banyak terdapat pada konsentrasi tinggi dalam waktu singkat yaitu ekstrak daun otikai 12% mencapai 100% pada 24 jam setelah perlakuan, sedangkan konsentrasi 3,5% untuk ekstrak buah pinang sebesar 100% pada 48

jam setelah perlakuan. Penelitian ini menunjukkan bahwa semakin tinggi konsentrasi perlakuan, maka semakin cepat waktu yang dibutuhkan untuk menimbulkan kematian *C.chinensis*. Pendapat ini diperkuat oleh Harborne (1979) dalam Nursal *et al.* (1997) yang menyatakan bahwa konsentrasi ekstrak yang lebih tinggi maka pengaruh yang ditimbulkan semakin tinggi.

Mortalitas uji pendahuluan pada ekstrak daun otikai dengan konsentrasi 12% mencapai 50% serangga jantan dan 50% serangga betina. Uji ekstrak buah pinang mortalitas *C.chinensis* dengan konsentrasi 3,0% dan 3,5% mencapai 50% jantan dan betina pada 48 jam setelah perlakuan.

Pada pengamatan kematian serangga jantan dan betina, yang lebih awal mati ialah serangga jantan, sedangkan serangga betina agak lama dan masih bergerak – gerak lalu mati. Mortalitas *C.chinensis* jantan pada konsentrasi 12% mencapai 46.7%, dan pada betina sebesar 40% perlakuan ekstrak daun otikai pada 24 JSP. Mortalitas jantan pada perlakuan ekstrak buah pinang dengan konsentrasi 3.5% diperoleh kematian sebesar 44.44%, sedangkan kematian betina sebesar 43.33% pada 24 jam setelah perlakuan. Mortalitas jantan dan betina pada 72 jam setelah perlakuan menyebabkan 50% kematian *C.chinensis* yang diujinya.

Hasil mortalitas yang diperoleh serangga betina *C.chinensis* bertahan terhadap toksisitas ekstrak insektisida nabati yaitu daun otikai dan buah pinang. Serangga *C.chinensis* memiliki ukuran yang berbeda antara jantan dan betina menyebabkan kematian tidak seragam. Penyebab cepat dan lamanya mati juga dari besar kecil ukuran tubuh *C.chinensis*. Menurut Kardiyano (2008), kumbang jantan mempunyai ukuran tubuh kecil yaitu 2.4 mm – 3 mm, sedangkan kumbang betina mempunyai ukuran tubuh 2,76 mm-3,49 mm. Talekar dan Yuuo (1981) melaporkan siklus hidup imago serangga *C.chinensis* betina bisa bertahan hidup tanpa makan selama 1 sampai dengan 2

minggu pada kondisi optimum temperatur 320 C dan RH 90 %.

Nilai LC₅₀ pada ekstrak daun otikai pada konsentrasi 1.535% dan LC₉₅ pada konsentrasi 4.324%. Nilai LC₅₀ pada ekstrak buah pinang pada konsentrasi 1.10% dan LC₉₅ pada konsentrasi 2.999%. Menurut Grainge dan Ahmed (1988) dalam Martono, *et al.* (2004) efektifitas suatu bahan nabati yang digunakan sebagai insektisida botani sangat tergantung dari bahan yang dipakai. Sifat bioaktif atau sifat racun dari suatu senyawa aktif tergantung pada kondisi tumbuh, umur tanaman dan jenis dari tanaman tersebut.

Efek toksik yang ditimbulkan oleh ekstrak daun otikai berasal dari bahan aktif yang terkandung di dalamnya. Ekstrak daun otikai memiliki daya toksisitas cukup tinggi terhadap serangga *C.chinensis*, sehingga mampu mematikan kumbang *C.chinensis* mencapai 100% pada konsentrasi 12%. Daun otikai mengandung senyawa alkaloid, flavonoid, saponin, steroid dan tanin (Jeimo Deya 2011). Kulit pohon daun otikai telah dikenal sebagai antimikroba. Menurut Najib (2009), tanin berguna sebagai pelindung pada tumbuhan pada saat tanaman, sebagai antihama pada tanaman digunakan dalam proses metabolisme bagian tertentu tanaman. Menurut Amstrong (2000) alkaloid adalah sebagai racun untuk melindungi tanaman dari serangga dan binatang. Mardiningsih *et al.* (2010) menyatakan bahwa lerak dengan bahan aktif saponin pada konsentrasi 0.5%,1.0%, dan 2.0% efektif mengendalikan *Aphis gossypii* di lapang.

Buah pinang mengandung senyawa kimia alkaloid, seperti arekolin (C₈H₁₃NO₂), arekolid, arekain, guvakolin, guvasine, dan isoguvasine, tanin terkondensasi, tannin terhidrolisis, flavan, senyawa fenolik, asam galat, getah, lignin, minyak menguap dan tidak menguap, serta garam. Senyawa arekolin dan tanin dalam buah pinang diketahui mampu mengendalikan kepik hijau (Fitriani *et al.* 2011). Ekstrak kasar buah pinang mengandung senyawa yang mempunyai toksisitas cukup tinggi terhadap kematian keong emas (Lestari

et al. 2008). Buah pinang telah dikenal berpotensi sebagai bakterisida nabati (Direktorat Bina Perlindungan Tanaman Perkebunan, 1994), ternyata juga berpotensi sebagai moluskisida nabati.

Menurut Prijono (1999) efek residu insektisida kontak dipengaruhi oleh ketersediaan residu yang dapat berpindah ke tubuh serangga, transfer insektisida dari permukaan ke tubuh serangga respon serangga setelah terkena insektisida. Sifat toksik senyawa tanaman terhadap serangga dapat berupa gangguan terhadap perkembangan serangga secara langsung (intrinsik), sedangkan efek antifedant yang dikandung tanaman dapat dideteksi serangga melalui sistem indra (efek antifedant primer), atau mempengaruhi syaraf pusat serangga yang mengatur proses makan (efek antifedant sekunder).

Saponin bersifat sebagai surfaktan yang mempunyai struktur bipolar, yaitu di dalam molekulnya terdapat bagian yang bersifat hidrofilik dan hidrofobik sehingga dapat menyatukan senyawa non polar dan senyawa polar, termasuk mengikat lapisan lemak air. Saponin berinteraksi dengan membran sel dengan cara menurunkan tegangan permukaan membran sel sehingga permeabilitas membran sel meningkat (Tekeli *et al.* 2007). Hal tersebut dapat mengakibatkan terjadinya kebocoran sel selanjutnya terjadi kematian sel dan lambat laun mengakibatkan kematian serangga.

Pemanfaatan tanaman tertentu sebagai insektisida nabati dilakukan untuk menjamin ketersediaan bahan nabati di lapangan dan mencari potensi senyawa aktif suatu tanaman yang dapat dijadikan bahan insektisida. Berdasarkan penelitian yang dilakukan, ekstrak daun otikai dan ekstrak buah pinang dapat dikembangkan menjadi bahan insektisida nabati karena dengan konsentrasi yang sangat sedikit, dengan konsentrasi 3.0% (daun okitai) dan 3.5% (buah pinang) mortalitas *C.chinensis* pada 48 JSP mencapai 100%.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Ekstrak daun otikai dan buah pinang berhasil mematikan serangga *C.chinensis* sebesar 95% selama 48 jam. Mortalitas tertinggi selama 48 jam berada pada konsentrasi 9.0%, 10.5% dan 12.0% daun otikai dan konsentrasi 3.0% dan 3.5% untuk buah pinang dengan nilai yang sama yaitu sebesar 100%. Dengan demikian, kedua bahan uji memiliki daya insektisida yang dapat mematikan serangga *C.chinensis*.

Saran

Berdasarkan hasil yang diperoleh perlu dilakukan penelitian lebih lanjut untuk mengetahui kandungan senyawa aktif sebenarnya pada daun otikai dan buah pinang yang diekstrak dengan pelarut etanol.

DAFTAR PUSTAKA

- Armstrong, WP. 2000. Molecular Structure of Selected Alkaloids. <http://waynesword.palomar.edu/alkaloid.htm>. Accessed 26 October 2012.
- Direktorat Bina Perlindungan Tanaman Perkebunan.1994. *Pedoman Pengenalan Pestisida Botani*. Jakarta: Direktorat Jenderal Tanaman Perkebunan. Departemen Pertanian. 85 hlm.
- Fitriani,M, J. Hennie Laoh, Rusli Rustam. 2011. *Uji Beberapa Konsentrasi Ekstrak Biji Pinang (Areca catechu L.) untuk Mengendalikan Kepik Hijau (Nezara Viridula L.) (Hemiptera: Pentatomidae) di Laboratorium*. Pekanbaru: Program Studi Agroteknologi. Fakultas Pertanian. Universitas Riau.
- Jeimo Deya. E. 2011. Uji fitokimia daun otikai (*Alphitonia sp.*) asal Kabupaten Paniai. [Skripsi]. Jurusan Teknologi Hasil Hutan. Universitas Negeri Papua. Manokwari.
- Kardiyano.2008. *Efektivitas Abu Sekam dan Minyak Goreng pada Pengendalian Hama Gudang Kacang Hijau*. Serang: Balai Pengkajian Teknologi Pertanian..
- Lestari Wibowo, Indriyati, dan Solikhin. 2008.Uji aplikasi ekstrak kasar buah pinang, akar tuba, pata tulang dan daun nimba terhadap keong emas (*Poemacea sp.*) Di Rumah Kaca. *J. HPT. Tropika*. ISSN 1411-7525 Vol. 8. No.1:17-22.
- Lu. 1989. *Toksikologi Dasar*. Jakarta: UIP.
- Mardiningsih TL,C Sukmana, N Tarigan,S Suriati.2010. Efektivitas insektisida nabati berbahan aktif azadiractin dan saponin terhadap mortalitas dan intensitas serangan *Aphis gossypii* Glover. *Bul.Littro* 21 (2):171-183
- Martono B., Hadipoentyanti. E dan Udarno. L. 2004. *Plasma Nutfah Insektisida Nabati*. Balai Penelitian Tanaman dan Obat. Bogor. <http://pustaka.balitan.go.id/plasma-nutfah-insektisida-nabati>. Diakses tanggal 16 Juli 2013.
- Najib, Ahmad. 2009. Tanin. [serial on line]. <http://www.nadjeeb.wordpress.com>. [18 November 2011].
- Nursal E., Sudharto, PS., R. Desmier de chenon. 1997. Pengaruh konsentrasi ekstrak bahan pestisida nabati terhadap hama. Balai Penelitian Tanaman Obat. Bogor. <http://pustaka.balitan.go.id/pengaruh-konsentrasi-ekstrak-bahan-pestisida-nabati-terhadap-hama.html>. Diakses tanggal 9 Oktober 2013.
- Prijono, D. 1999. Pemanfaatan insektisida alami di tingkat petani dalam bahan pelatihan pengembangan dan pemanfaatan insektisida alami. Bogor, 9-13 Agustus 1999. Pusat Kajian Pengendalian Hama Terpadu. Institut Pertanian Bogor.
- Sudarmo, S. 2005. *Pestisida Nabati Pembuatan dan Pemanfaatannya*. Yogyakarta: Kanisius. 58 hlm.
- Tauthong P, Wenleelag.1978. Studies on the life history of southern cowpea weevil (*Callosobruchus chinensis L.*) and it's control in pest of stored product. *BIOTROP Special Publication*. BIOTROP SEAMEO Regional center for Tropical Biology. Bogor. April 24-26.

Talekar, N.S. and Yuuo Hwa Lin. 1981. Two sources with differing modes of resistance to *Callosobruchus chinensis* (L) in mungbean. *Journ. Economic Entomology* 7 (1) : p. 639-642.

Tekeli A, Celik L, Kutlu HR.2007. Plant extracts; a new rumen moderator in ruminant diets. *Journal of Tekirdag Agricultural Faculty* 4:71-79.

Tripod. 2005. Produksi Kedelai Nasional belum mencukupi (Online). Tersedia :
[http:// agribisnis. tripod. com/ bahan_ baku_02.htm](http://agribisnis.tripod.com/bahan_baku_02.htm)