

**DAYA INSEKTISIDA EKSTRAK DAUN
KIPAHIT (*Tithonia diversifolia* (HAMSLEY) A. GRAY) DAN TEMBELEKAN
(*Lantana camara* L.) TERHADAP HAMA GUDANG *Callosobruchus maculatus* F.**

Josua Crystovel Pangihutan S^a, Nur Rochman^b, Yanyan Mulyaningsih^b

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

^bStaf Pengajaran Jurusan Agroteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Djuanda Bogor

Jl. Tol Ciawi 1, Kotak Pos 35 Bogor 16720

E-mail : josua.crystovel@unida.ac.id / josua.crys@gmail.com

ABSTRACT

The research aims to look at the ability of the leaf extract kipait and tembelean pest control warehouse *Callosobruchus maculatus* general strike on grain. The experiment design used was a completely random design (CRD). In this reachers, there are two eperiments is by using materials and tembelean kipahit leaf extract with three replicates for each level of concentration of the extrac material. The first experiment using leaf extract tembelean and kipahit used in a preliminary test each was 0.0%; 0.5%; 1.0%; 1.5%; 2.0%; 2.5% dan 3.0% (w/v). Preliminary test result on the concentration used to determine the concentration at the application stage a major test. The concentrations used in the main test activities amounted to 0.0%; 1.0%; 2.0%; 3.0%; 4.0%; 5.0%; 6.0% (w/v) untuk ekstrak daun tembelean dan 0.0%; 1.25%; 2.0%; 3.75%; 5.0%; 6.25%; 7.5% (w/v) 0.0%; 1.0%; 2.0%; 3.0%; 4.0%; 5.0%; 6.0% (w/v) to the extracts from tembelean and 0.0%; 1.25%; 2.0%; 3.75%; 5.0%; 6.25%; 7.5% (w/v) to extracts kipahit. Each treatment was replicated three times. Kipahit leaf extract and tembelean not manage to kill insects *Callosubrutuchus maculatus* by 95% for 72 hours after treatment. The mortality rate was highest for 72 hours at a concentration of 6.0% for the leaf extract tembelean with death by 85.56% and by 7.5% for application on kipahit leaf extract with the same value, namely death by 78.89%.

Keywords : *vegetable insecticides, mortality, callosubruchus moculatus*

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kemampuan ekstrak daun kipahit dan tembelean dalam mengendalikan hama gudang *Callosobruchus maculatus* yang umum menyerang biji-bijian. Rancangan percobaan yang digunakan adalah rancangan acak lengkap (RAL). Penelitian ini dibedakan atas dua percobaan. Percobaan pertama menggunakan ekstrak daun kipahit dan percobaan kedua menggunakan ekstrak daun tembelean. Konsentrasi ekstrak daun tembelean dan kipahit yang digunakan pada uji pendahuluan masing-masing adalah 0.0%; 0.5%; 1.0%; 1.5%; 2.0%; 2.5% dan 3.0% (w/v). Hasil konsentrasi pada uji pendahuluan digunakan untuk menentukan konsentrasi pada tahap aplikasi uji utama. Konsentrasi yang digunakan pada kegiatan uji utama adalah sebesar 0.0%; 1.0%; 2.0%; 3.0%; 4.0%; 5.0%; 6.0% (w/v) untuk ekstrak daun tembelean dan 0.0%; 1.25%; 2.0%; 3.75%; 5.0%; 6.25%; 7.5% (w/v) untuk ekstrak daun kipahit. Setiap perlakuan diulang tiga kali. Ekstrak daun kipahit dan tembelean tidak berhasil untuk mematikan serangga *Callosubruchus maculatus* sebesar 95% selama 72 jam setelah perlakuan. Tingkat kematian tertinggi selama 72 jam berada pada konsentrasi 6.0% untuk ekstrak daun tembelean dengan kematian sebesar 85.56% dan sebesar 7.5% untuk aplikasi pada ekstrak daun kipahit dengan nilai sama yaitu kematian sebesar 78.89%.

Kata Kunci: *insektisida nabati, tingkat kematian, Callosobruchus maculatus*

PENDAHULUAN

Latar Belakang

Kegiatan penyimpanan produk tanaman pangan dan hortikultura di gudang sering diganggu oleh hama gudang yang dapat menyebabkan kerugian cukup besar baik dari segi kualitas maupun kuantitas. Hama gudang utama yang menyerang adalah *Callosobruchus spp*, *Rhizoperta spp* dan *Sitophilus spp*. Selama ini hama tersebut dikendalikan dengan menggunakan methyl bromida sebagai gas atau uap beracun yang dikenal dengan istilah fumigan. Penggunaan bahan kimia secara berlebihan dan terus menerus akan memberikan dampak buruk pada kerusakan lingkungan, sehingga diperlukan alternatif pada pengendalian hama gudang yang ramah lingkungan ialah penggunaan pestisida nabati yang dapat menjaga lingkungan secara berkelanjutan.

Penggunaan insektisida kimia sintetis juga dapat menyebabkan berkurangnya berbagai mikroorganisme (mikroba) yang berada pada lingkungan, sehingga dapat menurunkan kualitas tanah. Pestisida nabati sendiri digunakan untuk bahan sebagai penolak (*repellent*) dan peracun bagi hama tersebut. Keunggulan dari pestisida nabati adalah bersifat dapat diperbaharui dan mudah diproduksi secara massal. Bahan yang terkandung pada pestisida nabati juga memiliki persistensi yang relatif lebih pendek serta memiliki daya racun (*toxic*) yang tinggi. Insektisida nabati juga memiliki kelemahan yaitu sifat spesifik toksisitasnya yang jarang dan kandungan bahan mudah rusak serta tidak mempunyai daya simpan terbatas, daya kinerja serap terhadap hama sangat lambat dan belum dipasarkan secara komersial kepada masyarakat.

Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui ekstrak daun kipahit (*Tithonia diversifolia*) dan tembelean (*Lantana camara*) dalam mengendalikan serangan hama gudang *Callosobruchus maculatus*.

BAHAN DAN METODE

Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan September hingga Febuari 2016 di Laboratorium Entomologi, SEAMEO BIOTROP, Jalan Raya Tajur KM 6, Bogor.

Bahan dan Alat

Bahan dan alat yang akan digunakan pada penelitian adalah hama gudang *Callosobruchus maculatus* (Coleoptera: Bruchidae), daun tanaman kipahit (*Tithonia diversifolia*) dan tembelean (*Lantana camara*), pakan biji kedelai, rotary evaporator, pipet volumetrik 10 ml, corong Buchner, pipet Mohr 1 ml dan 5 ml, gelas ukur, Erlenmeyer, kertas saring Whatman (diameter 7 cm), alluminium foil, tempat pemeliharaan serangga uji, kaca segi empat (7 cm x 7 cm), ring glass, floun dan mikroskop.

Metode

A. Uji Pendahuluan

Uji pendahuluan dilakukan untuk menentukan taraf konsentrasi dari ekstrak daun tembelean dan kipahit untuk uji utama. Konsentrasi ekstrak tembelean yang digunakan untuk uji pendahuluan masing-masing adalah 0.5%, 1.0%, 1.5%, 2.0%, 2.5%, 3.0% dan kontrol (0.0%). Konsentrasi ekstrak kipahit masing-masing 0.5%, 1.0%, 1.5%, 2.0%, 2.5%, 3.0% dan kontrol (0.0%).

Pengujian dilakukan dengan metode residu menggunakan kertas saring (Priyono 1988). Ekstrak daun tembelean dan kipahit sebelumnya dilarutkan dengan n-heksana berdasarkan konsentrasi yang akan diuji. Kertas saring ditempelkan ke dalam cawan dan larutan ekstrak diteteskan sebanyak 0.5 ml pada kertas saring secara merata. Kertas saring yang telah diteteskan ekstrak dikeringanginkan. Sebanyak 30 ekor serangga dimasukkan ke dalam cawan, kemudian ditutup. Pengujian diulang sebanyak tiga kali pada tiap konsentrasi, kemudian kematian serangga diamati pada 24 jam, 48 jam dan 72 jam.

B. 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 yang digunakan pada kegiatan uji utama adalah tiap ekstrak sebesar 0.0%; 1.0%; 2.0%; 3.0%; 4.0%; 5.0%; 6.0% untuk ekstrak daun tembelean dan 0.0%; 1.25%; 2.0%; 3.75%; 5.0%; 6.25%; 7.5% untuk ekstrak daun kipahit.

Rancangan Percobaan

Terdapat dua percobaan pada penelitian ini, yaitu percobaan dengan ekstrak daun tembelean dan percobaan dengan ekstrak daun kipahit. Rancangan percobaan yang dilakukan pada penelitian ini adalah rancangan acak lengkap dengan tiga ulangan untuk setiap tingkat konsentrasi bahan nabati.

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, kuadratik, kubik, dan lainnya.

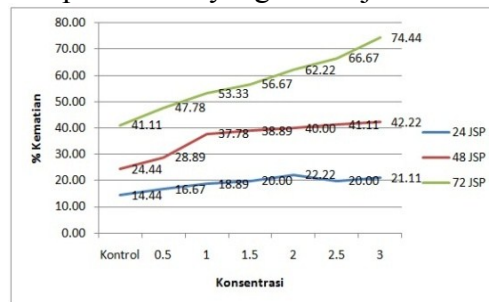
Data kematian pada 24 jam, 48 jam, dan 72 jam diolah dengan analisis regresi polinomial (kuadrat) untuk mengetahui *Lethal Concentration* (LC). Misalnya, LC₅₀ merupakan kemampuan suatu bahan yang dapat membunuh 50% atau lebih populasi uji dalam selang waktu pendek, misal 24 jam, 48 jam dan 72 jam. Jika regresi polinomial yang nyata adalah kuadratik, maka rumus persamaan kuadrat.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil Uji Pendahuluan Ekstrak Daun Tembelean

Konsentrasi ekstrak daun tembelean mempunyai hubungan terhadap kematian hama *Callosobruchus maculatus* setiap 24, 48 dan 72 jam setelah aplikasi (Gambar 1). Kematian hama pada 72 JSP dengan konsentrasi 3% adalah sebesar 74.4 %. Berdasarkan hasil ini maka untuk mencapai mortalitas 95% pada waktu 72 JSP diperlukan konsentrasi yang

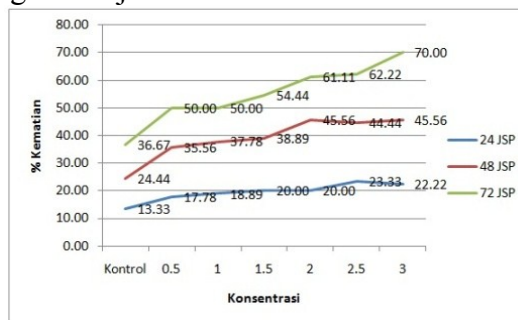
lebih besar. Konsentrasi yang akan dicobakan adalah sebesar 0.0%; 1%; 2%; 3%; 4%; 5% dan 6% pada hama yang akan uji.



Gambar 1 Hubungan antara konsentrasi ekstrak daun tembelean pada uji pendahuluan dengan kematian *Callosobruchus maculatus* pada waktu 24, 48 dan 72 JSP

Hasil Uji Pendahuluan Ekstrak Daun Kipahit

Konsentrasi ekstrak daun kipahit mempunyai hubungan terhadap kematian hama setiap 24, 48 dan 72 jam setelah aplikasi (Gambar 2). Kematian hama pada 72 JSP dengan konsentrasi 3% adalah sebesar 70%. Berdasarkan hasil ini maka untuk mencapai mortalitas 95% pada waktu 72 JSP diperlukan konsentrasi yang lebih besar. Konsentrasi yang akan dicobakan adalah sebesar 0.0%; 1.25%; 2.5%; 3.75%; 5%; 6.25% dan 7.5% pada hama yang akan uji.

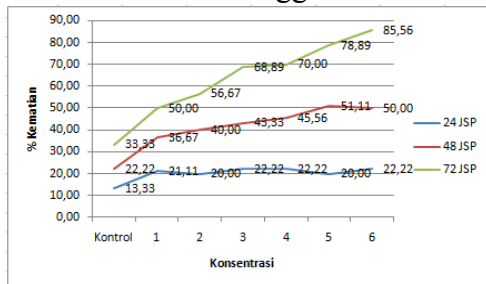


Gambar 2 Hubungan antara konsentrasi ekstrak daun kipahit pada uji pendahuluan dengan kematian *Callosobruchus maculatus* pada waktu 24, 48 dan 72 JSP

Hasil Uji Utama Ekstrak Daun Tembelean

Konsentrasi ekstrak daun tembelean mempunyai hubungan terhadap kematian hama *Callosobruchus maculatus* 24, 48 dan 72 jam setelah aplikasi perlakuan (Gambar 3). Kematian serangga pada konsentrasi kontrol tidak terlihat begitu ada gejala kematian pada hama yang signifikan tetapi pada konsentrasi mulai dari 1% dan seterusnya mulai menunjukkan kematian pada hama yang cukup signifikan. Secara umum pada waktu aplikasi

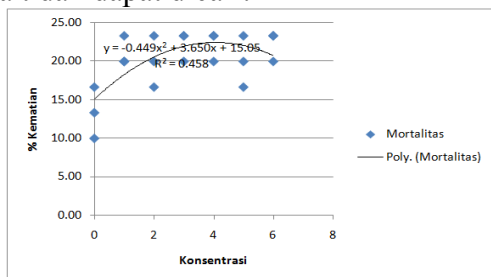
perlakuan 24 jam belum menunjukkan kematian pada hama yang serius, kematian yang serius ditunjukkan pada hama ditunjukkan pada waktu 48 JSP dan 72 JSP. Grafik menunjukkan bahwa konsentrasi tertinggi berhubungan dengan tingkat kematian pada hama yang telah diaplikasikan. Konsentrasi maksimum pada perlakuan adalah 6 % dengan tingkat mortalitas sebesar 85.56% pada hama. Data tersebut menunjukkan bahwa hubungan dengan konsentrasi tertinggi diperoleh mortalitas tertinggi.



Gambar 3 Hubungan antara konsentrasi ekstrak daun tembelean pada uji utama dengan kematian *Callosobruchus maculatus* pada waktu 24, 48 dan 72 JSP

a. Mortalitas Hama Pada 24 JSP

Kematian hama *Callosobruchus maculatus* dalam waktu 24 JSP pada berbagai perlakuan konsentrasi telah disajikan pada Gambar 4. Keterkaitan kematian (mortalitas) hama terhadap konsentrasi perlakuan cenderung akan membentuk suatu pola kuadratik yaitu dengan persamaan $y = -0.449x^2 + 3.650x + 15.05$ dengan nilai $R^2 = 0.458$. Hasil dari persamaan regresi tersebut maka diperoleh dengan nilai mortalitas hama maksimum sebesar 22.22 % pada konsentrasi 3.75 % dengan nilai LC_{50} dan LC_{95} demikian maka tidak dapat dicari.

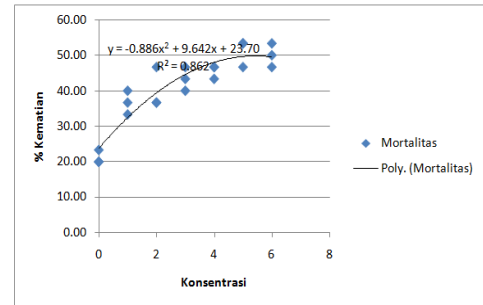


Gambar 4 Persamaan regresi pada 24 JSP

b. Mortalitas Hama Pada 48 JSP

Kematian hama *Callosobruchus maculatus* dalam waktu 48 JSP pada berbagai perlakuan konsentrasi telah disajikan pada

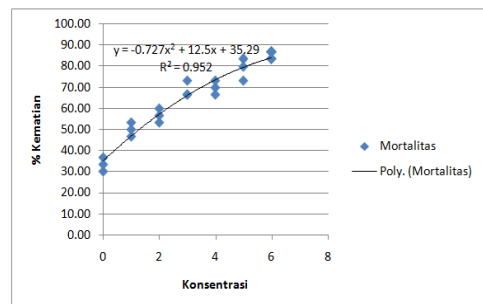
Gambar 5. Keterkaitan kematian (mortalitas) hama terhadap konsentrasi perlakuan cenderung akan membentuk suatu pola kuadratik yaitu dengan persamaan $y = -0.886x^2 + 9.642x + 23.70$ dengan nilai $R^2 = 0.862$. Dari persamaan diatas maka ketika besar nilai y kemudian digantikan dengan 50 maka diperoleh besar nilai x yang merupakan LC_{50} yaitu sebesar 7.5% Nilai LC_{95} tidak dapat dicari karena nilai mortalitas maksimum hama sebesar 51.11%.



Gambar 5 Persamaan regresi pada 48 JSP

c. Mortalitas Hama Pada 72 JSP

Kematian hama *Callosobruchus maculatus* dalam waktu 72 JSP pada berbagai perlakuan konsentrasi telah disajikan pada Gambar 6. Keterkaitan kematian (mortalitas) hama terhadap konsentrasi perlakuan cenderung akan membentuk suatu pola kuadratik yaitu dengan persamaan $y = -0.727x^2 + 12.5x + 35.29$ dengan nilai $R^2 = 0.952$. Dari persamaan diatas maka ketika besar nilai y kemudian digantikan dengan 50 maka diperoleh besar nilai x yang merupakan LC_{50} yaitu sebesar 1.25%. Nilai LC_{95} tidak dapat dicari karena nilai mortalitas maksimum hama sebesar 85.56%.

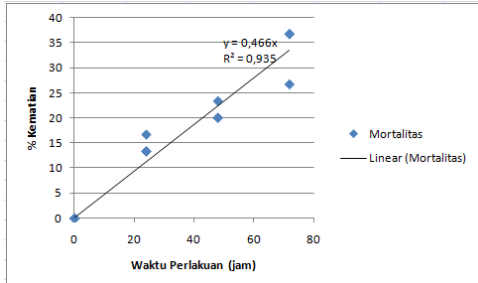


Gambar 6 Persamaan regresi pada 72 JSP

Mortalitas *C. malculatus* dari Waktu ke Waktu

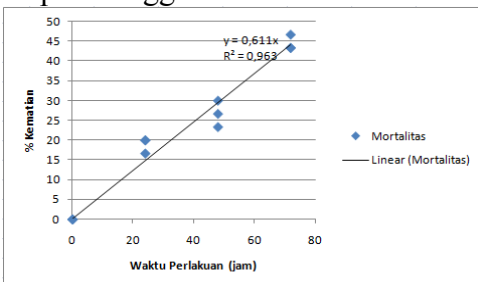
Perkembangan mortalitas serangga pada konsentrasi 0% membentuk pola linear dengan persamaan $y = 0.446x$ (Gambar 7).

Berdasarkan persamaan tersebut dapat diperoleh bahwa kematian 50% terjadi pada 112.10 jam dan kematian 95% terjadi pada 213.05 jam. Dengan demikian jika dikehendaki kematian sebesar 50% dan 95% selama 72 jam tidak dapat menggunakan konsentrasi 0%.



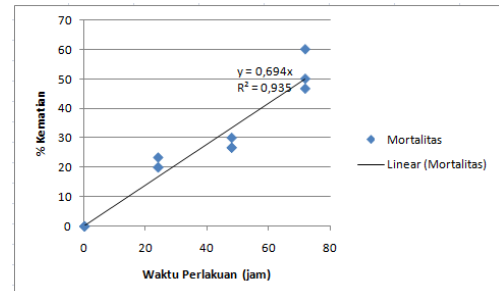
Gambar 7 Persamaan regresi pada konsentrasi 0% (kontrol)

Perkembangan mortalitas serangga pada konsentrasi 1.25% membentuk pola linear dengan persamaan $y = 0.611x$ (Gambar 8). Berdasarkan persamaan tersebut dapat diperoleh bahwa kematian 50% terjadi pada 81.83 jam dan kematian 95% terjadi pada 155.48 jam. Dengan demikian jika dikehendaki kematian sebesar 50% dan 95% selama 72 jam tidak dapat menggunakan konsentrasi 1.25%.



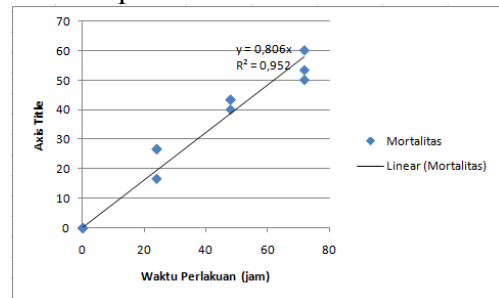
Gambar 8 Persamaan regresi pada konsentrasi 1.25 %

Perkembangan mortalitas serangga pada konsentrasi 2.5% membentuk pola linear dengan persamaan $y = 0.694x$ (Gambar 9). Berdasarkan persamaan tersebut dapat diperoleh bahwa kematian 50% terjadi pada 70.04 jam dan kematian 95% terjadi pada 136.88 jam. Dengan demikian jika dikehendaki kematian 50% selama 72 jam dapat menggunakan konsentrasi 2.5%, tetapi konsentrasi tersebut tidak dapat digunakan untuk mendapatkan kematian 95%.



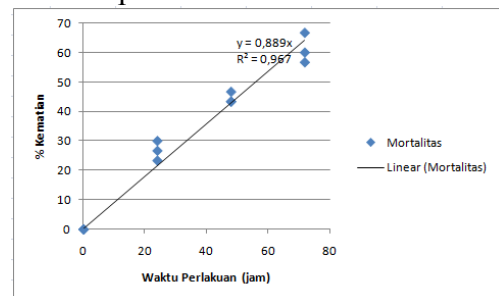
Gambar 9 Persamaan regresi pada konsentrasi 2.5 %

Perkembangan mortalitas serangga pada konsentrasi 3.75% membentuk pola linear dengan persamaan $y = 0.806x$ (Gambar 10). Berdasarkan persamaan tersebut dapat diperoleh bahwa kematian 50% terjadi pada 62.03 jam dan kematian 95% terjadi pada 117.86 jam. Dengan demikian jika dikehendaki kematian 50% selama 72 jam dapat menggunakan konsentrasi 3.75%, tetapi konsentrasi tersebut tidak dapat digunakan untuk mendapatkan kematian 95%.



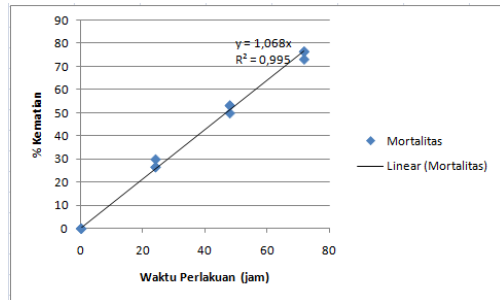
Gambar 10 Persamaan regresi pada konsentrasi 3.75 %

Perkembangan mortalitas serangga pada konsentrasi 5% membentuk pola linear dengan persamaan $y = 0.889x$ (Gambar 11). Berdasarkan persamaan tersebut dapat diperoleh bahwa kematian 50% terjadi pada 56.24 jam dan kematian 95% terjadi pada 106.86 jam. Dengan demikian jika dikehendaki kematian 50% selama 72 jam dapat menggunakan konsentrasi 5%, tetapi konsentrasi tersebut tidak dapat digunakan untuk mendapatkan kematian 95%.



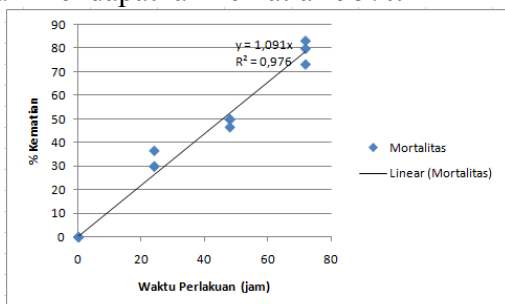
Gambar 11 Persamaan regresi pada konsentrasi 5 %

Perkembangan mortalitas serangga pada konsentrasi 6.25% membentuk pola linear dengan persamaan $y = 1.068x$ (Gambar 12). Berdasarkan persamaan tersebut dapat diperoleh bahwa kematian 50% terjadi pada 46.81 jam dan kematian 95% terjadi pada 88.95 jam. Dengan demikian jika dikehendaki kematian 50% selama 72 dapat menggunakan konsentrasi 6.25%, tetapi konsentrasi tersebut tidak dapat digunakan untuk mendapatkan kematian 95%.



Gambar 12 Persamaan regresi pada konsentrasi 6.25 %

Perkembangan mortalitas serangga pada konsentrasi 7.5% membentuk pola linear dengan persamaan $y = 1.091x$ (Gambar 13). Berdasarkan persamaan tersebut dapat diperoleh bahwa kematian 50% terjadi pada 45.82 jam dan kematian 95% terjadi pada 87.07 jam. Dengan demikian jika dikehendaki kematian 50% selama 72 jam dapat menggunakan konsentrasi 7.5%, tetapi konsentrasi tersebut tidak dapat digunakan untuk mendapatkan kematian 95%.

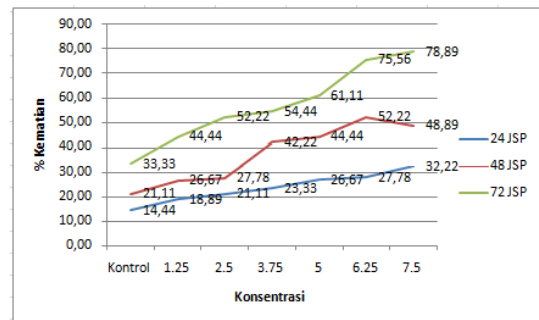


Gambar 13 Persamaan regresi pada konsentrasi 7.5 %

Hasil Uji Utama Ekstrak Kipahit

Konsentrasi ekstrak daun kipahit mempunyai hubungan terhadap kematian hama *Callosobruchus maculatus* setiap 24, 48 dan 72 jam setelah aplikasi perlakuan (Gambar 14). Kematian serangga pada konsentrasi kontrol tidak terlihat begitu ada gejala kematian pada hama yang signifikan tetapi pada konsentrasi mulai dari 1% dan seterusnya mulai

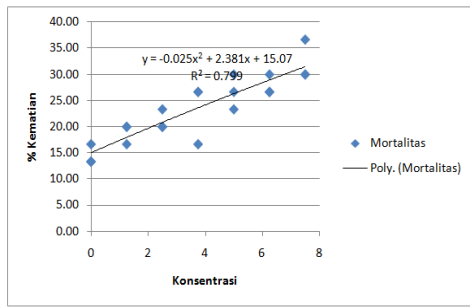
menunjukkan kematian pada hama yang cukup signifikan. Secara umum pada waktu aplikasi perlakuan 24 jam belum menunjukkan kematian pada hama yang serius, kematian yang serius ditunjukkan pada hama ditunjukkan pada waktu 48 JSP dan 72 JSP. Grafik menunjukkan bahwa konsentrasi tertinggi berhubungan dengan tingkat kematian pada hama yang telah diaplikasikan yaitu dengan dosis konsentrasi 2.5% yang mencapai kematian 54.22% pada konsentrasi 3.75% dengan kematian 54.44% pada waktu 72 JSP. Konsentrasi maksimum pada perlakuan adalah 7.5 % dengan tingkat mortalitas sebesar 78.89% pada hama. Data tersebut menunjukkan bahwa hubungan dengan konsentrasi tertinggi diperoleh mortalitas maksimum.



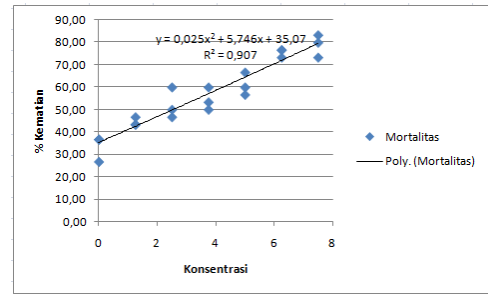
Gambar 14 Hubungan antara konsentrasi ekstrak daun kipahit pada uji utama dengan kematian *Callosobruchus maculatus* pada waktu 24, 48 dan 72 JSP

a. Mortalitas Hama Pada 24 JSP

Kematian hama *Callosobruchus maculatus* dalam waktu 24 JSP pada berbagai perlakuan konsentrasi telah disajikan pada Gambar 15. Keterkaitan kematian (mortalitas) hama terhadap konsentrasi perlakuan cenderung akan membentuk suatu pola kuadrat yaitu dengan persamaan $y = -0.025x^2 + 2.381x + 15.07$ dengan nilai $R^2 = 0.799$. Hasil dari persamaan regresi tersebut maka diperoleh dengan nilai mortalitas hama maksimum sebesar 32.22% pada konsentrasi 6% dengan nilai LC_{50} dan LC_{95} selanjutnya maka tidak dapat dicari.



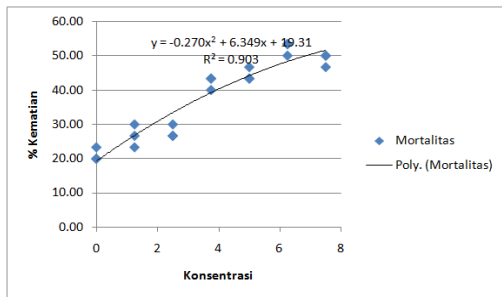
Gambar 15 Persamaan regresi pada 24 JSP



Gambar 17 Persamaan regresi pada 72 JSP

b. Mortalitas Hama Pada 48 JSP

Kematian hama *Callosobruchus maculatus* dalam waktu 48 JSP pada berbagai perlakuan konsentrasi telah disajikan pada Gambar 16. Keterkaitan kematian (mortalitas) hama terhadap konsentrasi perlakuan cenderung akan membentuk suatu pola kuadratik yaitu dengan persamaan $y = -0.270x^2 + 6.349x + 19.31$ dengan nilai $R^2 = 0.903$. Dari persamaan diatas maka ketika besar nilai y kemudian digantikan dengan 50 maka diperoleh besar nilai x yang merupakan LC_{50} yaitu sebesar 5%. Nilai LC_{95} tidak dapat dicari karena nilai mortalitas maksimum hama sebesar 52.22%.



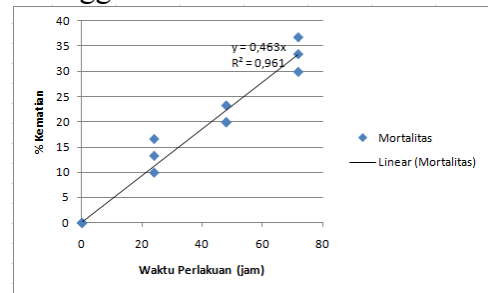
Gambar 16 Persamaan regresi pada 48 JSP

c. Mortalitas Hama Pada 72 JSP

Kematian hama *Callosobruchus maculatus* dalam waktu 72 JSP pada berbagai perlakuan konsentrasi telah disajikan pada Gambar 17. Keterkaitan kematian (mortalitas) hama terhadap konsentrasi perlakuan cenderung akan membentuk suatu pola kuadratik yaitu dengan persamaan $y = 0.025x^2 + 5.746x + 35.07$ dengan nilai $R^2 = 0.907$. Dari persamaan diatas maka ketika besar nilai y kemudian digantikan dengan 50 maka diperoleh besar nilai x yang merupakan LC_{50} yaitu sebesar 2%. Nilai LC_{95} tidak dapat dicari karena nilai mortalitas maksimum hama sebesar 78.89%.

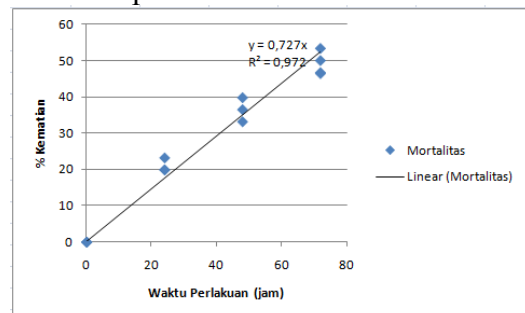
Mortalitas *C. maculatus* dari Waktu ke Waktu

Perkembangan mortalitas serangga pada konsentrasi 0% membentuk pola linear dengan persamaan $y = 0.463x$ (Gambar 18). Berdasarkan persamaan tersebut dapat diperoleh bahwa kematian 50% terjadi pada 107.99 jam dan kematian 95% terjadi pada 205.18 jam. Dengan demikian jika dikehendaki kematian 50% dan 95% selama 72 jam tidak dapat menggunakan konsentrasi 0%.



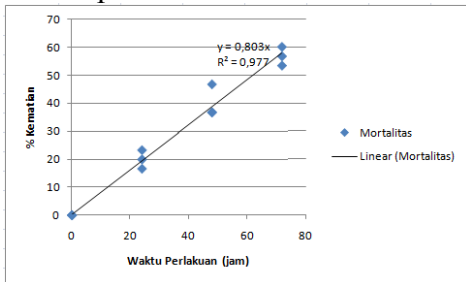
Gambar 18 Persamaan regresi pada konsentrasi 0% (kontrol)

Perkembangan mortalitas serangga pada konsentrasi 1% membentuk pola linear dengan persamaan $y = 0.727x$ (Gambar 19). Berdasarkan persamaan tersebut dapat diperoleh bahwa kematian 50% terjadi pada 68.77 jam dan kematian 95% terjadi pada 130.67 jam. Dengan demikian jika dikehendaki kematian 50% selama 72 jam dapat menggunakan konsentrasi 1%, tetapi konsentrasi tersebut tidak dapat digunakan untuk mendapat kematian 95%.



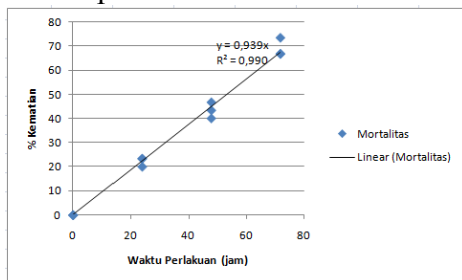
Gambar 19 Persamaan regresi pada konsentrasi 1%

Perkembangan mortalitas serangga pada konsentrasi 2% membentuk pola linear dengan persamaan $y = 0.803x$ (Gambar 20). Berdasarkan persamaan tersebut dapat diperoleh bahwa kematian 50% terjadi pada 62.26 jam dan kematian 95% terjadi pada 118.30 jam. Dengan demikian jika dikehendaki kematian 50% selama 72 jam dapat menggunakan konsentrasi 2%, tetapi konsentrasi tersebut tidak dapat digunakan untuk mendapatkan kematian 95%.



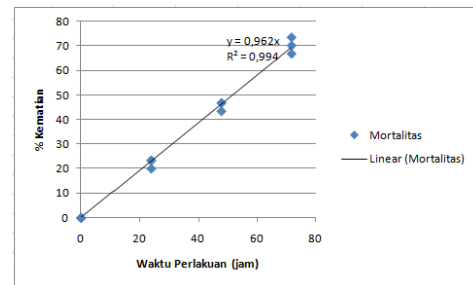
Gambar 20 Persamaan regresi pada konsentrasi 2%

Perkembangan mortalitas serangga pada konsentrasi 3% membentuk pola linear dengan persamaan $y = 0.939x$ (Gambar 21). Berdasarkan persamaan tersebut dapat diperoleh bahwa kematian 50% terjadi pada 53.24 jam dan kematian 95% terjadi pada 101.17 jam. Dengan demikian jika dikehendaki kematian 50% selama 72 jam dapat menggunakan konsentrasi 3%, tetapi konsentrasi tersebut tidak dapat digunakan untuk mendapatkan kematian 95%.



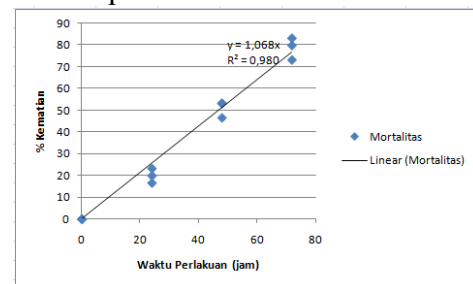
Gambar 21 Persamaan regresi pada konsentrasi 3%

Perkembangan mortalitas serangga pada konsentrasi 4% membentuk pola linear dengan persamaan $y = 0.962x$ (Gambar 22). Berdasarkan persamaan tersebut dapat diperoleh bahwa kematian 50% terjadi pada 51.97 jam dan kematian 95% terjadi pada 98.75 jam. Dengan demikian jika dikehendaki kematian 50% selama 72 jam dapat menggunakan konsentrasi 4%, tetapi konsentrasi tersebut tidak dapat digunakan untuk mendapatkan kematian 95%.



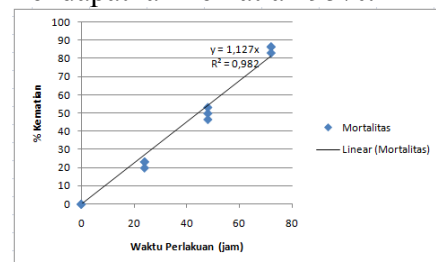
Gambar 22 Persamaan regresi pada konsentrasi 4%

Perkembangan mortalitas serangga pada konsentrasi 5% membentuk pola linear dengan persamaan $y = 1.068x$ (Gambar 23). Berdasarkan persamaan tersebut dapat diperoleh bahwa kematian 50% terjadi pada 46.81 jam dan kematian 95% terjadi pada 88.95 jam. Dengan demikian jika dikehendaki kematian 50% selama 72 jam dapat menggunakan konsentrasi 5%, tetapi konsentrasi tersebut tidak dapat digunakan untuk mendapatkan kematian 95%.



Gambar 23 Persamaan regresi pada konsentrasi 5%

Perkembangan mortalitas serangga pada konsentrasi 6% membentuk pola linear dengan persamaan $y = 1.127x$ (Gambar 24). Berdasarkan persamaan tersebut dapat diperoleh bahwa kematian 50% terjadi pada 44.36 jam dan kematian 95% terjadi pada 84.29 jam. Dengan demikian jika dikehendaki kematian 50% selama 72 jam dapat menggunakan konsentrasi 6%, tetapi konsentrasi tersebut tidak dapat digunakan untuk mendapatkan kematian 95%.



Gambar 24 Persamaan regresi pada konsentrasi 6%

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Kematian hama tertinggi selama 72 jam berada pada konsentrasi tertinggi 6% untuk ekstrak daun kipahit dan konsentrasi 7.5% untuk ekstrak daun tembelean dengan nilai yaitu sebesar 78.88% dan 85.55%. Ekstrak daun *Tithonia diversifolia* dan *Lantana camara* dalam mematikan hama *Callosobruchus maculatus* sebesar 50% selama 72 jam, tetapi tidak nyata dalam mematikan sebesar 95% selama 72 jam.

Saran

Dibutuhkan penelitian lanjutan dengan konsentrasi lebih tinggi dan penggunaan dari pelarut lain yang telah digunakan.

Penting Cabai dengan Pestisida Biorasional. Balai Penelitian Tanaman Sayuran: Bandung. Jurnal Hortikultura. 17(3):261-269.

Wardhana AH, Diana N. 2014. *Aktivitas Biolarvasidal Ekstrak Metanol Daun Kipahit (Tithonia diversifolia) Terhadap Larva Lalat Chrysomya bezziana*. Balai Besar Penelitian Veteriner: Bogor. 49-51.

DAFTAR PUSTAKA

Harborne JB. 1987. *Metode Fitokimia: Penuntun Cara Modern Menganalisis Tumbuhan*. Alih bahasa K. Padmawinata & I. Soediro. Bandung: Institut Teknologi Bandung Press.

Hendra W, Salbiah D dan Sutikno A. 2013. *Penggunaan Ekstrak Daun Paitan (Tithonia diversifolia Grey) untuk Mengendalikan Hama Kutu Daun (Aphis gossypii Glover) pada Tanaman Cabai (Capsicum annum L.)*. Fakultas Pertanian: Universitas Riau. Hlm 1-5.

Hendriwal dan Khaidir. 2012. *Toksitas Ekstrak Daun Lantana camara L. Terhadap Hama Plutella xylostella L.* Universitas Malikussaleh: Aceh. Jurnal Floratek 7: 45 -56.

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.

Safitri R, Erniwati dan Hapid A. 2014. *Efektivitas Bahan Pengawet Alami Dari Tanaman Tembelean (Lantana camara L) Pada Beberapa Jenis Kayu Terhadap Serangan Rayap Tanah (Coptotermes sp.)*. Fakultas Kehutanan: Universitas Tadulako. Warta Rimba Vol. 2: No 2. Hlm:141-148.

Suryaningsih E, AWW Hadisoeganda. 2007. *Pengendalian Hama dan Penyakit*