

**Pengaruh Perubahan Kadar Flavonoid Pada Penyimpanan Ekstrak Etanol Serai Wangi (*Cymbopogon nardus*) Terhadap Potensinya Sebagai Insektisida Terhadap Kecoa (*Periplaneta sp.*) Dengan Metode Semprot**

**The Effects Of Changes In Level Of Flavonoids In Serai Wangi Storage Ethanol Extract (*Cymbopogon nardus*) To Its Potential For Insecticides Against Cockroaches (*Periplaneta sp.*)**

Sri Poeranto Y.S<sup>1</sup>, Yuanita Mulyastuti<sup>2</sup>, Ahmad Syukran Naim bin Zahari<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Laboratorium Parasitologi Fakultas Kedokteran Universitas Brawijaya Malang

<sup>2</sup>Laboratorium Mikrobiologi Fakultas Kedokteran Universitas Brawijaya Malang

<sup>3</sup>Program Studi Kedokteran Fakultas Kedokteran Universitas Brawijaya Malang

**ABSTRAK**

Kecoa (*Periplaneta sp.*) merupakan serangga yang berperan sebagai vektor berbagai penyakit. Pengendalian kecoa memerlukan insektisida, yang diantaranya juga mencakup jenis insektisida nabati. Serai wangi (*Cymbopogon nardus*) memiliki kandungan *flavonoid* yang juga mengandung zat aktif *quercetin* yang berpotensi sebagai insektisida nabati. Penelitian pendahuluan telah membuktikan bahwa ekstrak etanol serai wangi memiliki efek insektisida terhadap kecoa pada konsentrasi 40%. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh perubahan kadar flavonoid pada penyimpanan ekstrak etanol serai wangi terhadap potensinya sebagai insektisida terhadap kecoa dengan metode semprot. Penelitian ini menggunakan metode eksperimental laboratoris dengan rancangan *true experimental-post test control group design*. Sampel yang digunakan adalah kecoa. Konsentrasi ekstrak etanol serai wangi yang digunakan adalah 40% yang dibagi dalam lima waktu lama penyimpanan sebagai berikut: hari 1, 2, 3, 4, dan 5. Penelitian dilakukan dengan menyemprotkan ekstrak etanol serai wangi pada kotak kaca berukuran 25cm x 25cm x 25cm yang telah berisi 10 ekor kecoa. Analisis data dengan uji *Kruskal Wallis* menunjukkan pengaruh signifikan antara lama penyimpanan ekstrak etanol serai wangi dengan potensinya sebagai insektisida ( $p=0,000$ ). Uji *post-hoc Mann-Whitney* membuktikan perbedaan yang signifikan antara potensi ekstrak pada hari pertama dengan penurunan potensi pada hari ke-3 ( $p=0,002$ ). Uji korelasi *Spearman* menunjukkan  $p=0,000$  dengan koefisien korelasi sebesar  $-0,953$  yang mengindikasikan hubungan yang kuat dan berbanding terbalik antara lama waktu penyimpanan dengan potensi ekstrak etanol serai wangi. Uji regresi linier menunjukkan pengaruh signifikan antara perubahan kadar flavonoid (*quercetin*) dengan jumlah kematian kecoa ( $p=0,000$ ). Kesimpulan dari penelitian ini adalah terdapat hubungan signifikan antara lama penyimpanan ekstrak etanol serai wangi 40% selama lima hari dengan potensinya sebagai insektisida terhadap kecoa. Penurunan kadar flavonoid (*quercetin*) signifikan mulai tampak pada hari ke-2 dengan jumlah kematian kecoa.

**Kata kunci:** penyimpanan; *Cymbopogon nardus*; flavonoid; kecoa; *Periplaneta sp.*; ekstrak; insektisida.

### ABSTRACT

Cockroaches (*Periplaneta sp.*) act as vectors of various diseases. Control of cockroaches need insecticides, which among others also includes plant-based insecticides. Citronella (*Cymbopogon nardus*) contains flavonoids that also contain quercetin potentially active substances as plant-based insecticide. The exploration research has proven that the ethanol extract of citronella has the effect of insecticides on cockroaches at a concentration of 40%. This study aimed to determine the effect of changes in levels of flavonoids in the storage of ethanol extract of citronella to its potential as an insecticide against cockroaches with spray method. This study uses laboratory experimental method with a true experimental design-posttest control group design. The samples used were cockroaches. The concentration of ethanol extract of citronella is used is 40% which is divided into five storage periods as follows: days 1, 2, 3, 4, and 5. The study was conducted by spraying the ethanol extract of citronella in a glass box with size 25cm x 25cm x 25cm which already contains 10 cockroaches. Data were analyzed by *Kruskal Wallis* test showed a significant effect of storage time the ethanol extract of citronella to its potential as an insecticide ( $p = 0.000$ ). Test post-hoc *Mann-Whitney* prove a significant difference between the potential of the extract on the first day with a potential reduction in 3rd day ( $p = 0.002$ ). Spearman correlation test showed  $p = 0.000$  with a correlation coefficient of  $-0.953$  indicating a strong relationship between the storage periods and inversely proportional to the potential ethanol extract of citronella. Linear regression test showed a significant effect of changes in levels of flavonoids (quercetin) by the number of cockroaches mortality ( $p = 0.000$ ). The conclusion of this study is that there is a significant correlation between the duration of storage of ethanol extract of citronella 40% for five days with potential as an insecticide against cockroaches. The effect of changes in levels of flavonoids (quercetin) were significantly decrease started from day-2 by showing in the number of deaths cockroaches.

**Keywords:** storage; *Cymbopogon nardus*; flavonoid; cockroaches; *Periplaneta sp.*; extract; insecticides.

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Kecoa merupakan serangga yang hidup di dalam rumah, restoran, hotel, rumah sakit, gudang, kantor, perpustakaan, dan lain-lain. Serangga ini sangat dekat kehidupannya dengan manusia, menyukai bangunan yang hangat, lembab dan banyak terdapat makanan. Hidupnya berkelompok, dapat terbang, aktif pada malam hari seperti di dapur, di tempat penyimpanan makanan, sampah, saluran-saluran air kotor, umumnya menghindari cahaya, siang hari bersembunyi di tempat gelap dan sering bersembunyi dicelah-celah. Serangga ini dikatakan pengganggu karena mereka biasa hidup ditempat kotor dan dalam keadaan terganggu mengeluarkan cairan yang berbau tidak sedap (Depkes, 2007).

Kecoa mempunyai peran yang cukup penting dalam penularan penyakit. Peran tersebut diantaranya ialah sebagai vektor mekanik bagi beberapa mikro organisme patogen. Selain itu, kecoa juga bertindak sebagai hewan tumpang bagi beberapa spesies cacing dan bisa menyebabkan timbulnya reaksi-reaksi alergi seperti dermatitis, gatal-gatal dan pembengkakan kelopak mata (Depkes, 2007).

Serangga ini dapat memindahkan beberapa mikroorganisme patogen antara lain *Streptococcus*, *Salmonella* dan lain-lain sehingga mereka berperan dalam penyebaran penyakit antara lain, disentri, diare, cholera, virus hepatitis A, polio pada anak-anak.

Penularan penyakit dapat terjadi melalui organisme patogen sebagai penyebab penyakit yang terdapat pada sampah atau sisa makanan, dimana organisme tersebut terbawa oleh kaki atau bagian tubuh lain dari kecoa, kemudian melalui organ tubuh kecoa, organisme sebagai bibit penyakit tersebut menkontaminasi makanan (Rentokil, 2012).

Saat ini pemberantasan serangga banyak menggunakan insektisida kimia. Penggunaan insektisida kimia memang sangat mudah dan membunuh organisme pengganggu dengan cepat, namun efek yang ditinggalkan adalah berupa residu yang dapat masuk ke dalam komponen lingkungan karena bahan aktif sangat sulit terurai di alam. Dampak negatif lain dari insektisida kimia yang penggunaannya tidak sesuai dengan aturan pemakaiannya adalah resistensi serangga sasaran sehingga memungkinkan berkembangnya strain baru, adanya residu insektisida dalam makanan maupun lingkungan, dan efek lain yang tidak diinginkan terhadap manusia (Evi N., 2005).

Dampak negatif penggunaan insektisida kimia perlu dihindari. Salah satu alternatif yang perlu dicoba adalah menggunakan insektisida nabati. Pemanfaatan tumbuhan yang mengandung zat pestisidik sebagai pengendalian hayati merupakan pilihan yang dapat dikembangkan dan diterapkan di rumah tangga. Terdapat banyak tanaman yang bisa digunakan sebagai alternatif insektisida

kimiawi. Salah satunya adalah dengan menggunakan zat aktif dalam ekstrak serai wangi (Kementerian Pertanian Indonesia, 2010)

Tanaman serai wangi (*Cymbopogon nardus*) bisa digolongkan dalam bioinsektisida karena mempunyai metabolit sekunder antara lain flavonoid, tannin, saponin, alkaloid, terpenoid, sitronella dan geraniol (Ishaaya, 1986; Howe dan Westley, 1988; dikutip oleh Elena, 2006) yang berturut-turut memiliki potensi sebagai insektisida. Senyawa tumbuhan memiliki potensi sebagai insektisida diantaranya golongan sianida, saponin, tanin, flavonoid, alkaloid, steroid dan minyak atsiri. Diantara senyawa-senyawa tersebut disamping kadar kesenyawanya yang tinggi flavonoid merupakan senyawa yang utama sebagai insektisida (Naria, 2005).

Flavonoid menyerang beberapa organ saraf pada beberapa organ vital serangga, sehingga timbul suatu pelemahan saraf, seperti pernafasan dan timbul kematian. Flavonoid bekerja menghambat mekanisme pada mitokondria sel, yaitu pada proses respirasi yang memediasi transport elektron dan siklus Krebs. Transport elektron dan siklus krebs pada mitokondria itu berperan dalam metabolisme energi dan pembentukan ATP (Adenosin Tri Fosfat). Jika proses respirasi pada mitokondria terganggu, produksi ATP akan terhambat, sehingga pembentukan energi juga terganggu yang jika berjalan terus menerus

menyebabkan kematian organisme (Dinata, 2008)

Sifat volatile (mudah menguap) senyawa flavonoid yang terdapat pada serai wangi akan berpengaruh pada komposisi senyawa yang terkandung di dalam ekstrak serai wangi yang disimpan. Adanya oksidasi oleh oksigen udara, suhu, kelembapan, dan faktor-faktor lain di sekitar tempat penyimpanan juga mempengaruhi kecepatan penguapan senyawa flavonoid dalam ekstrak serai wangi yang disimpan. Penyimpanan senyawa flavonoid pada suhu kamar membuatnya mudah menguap, serta pada penyimpanan lama senyawa flavonoid dapat teroksidasi (Gunawan, 2004). Pada kenyataannya masyarakat dalam membuat sediaan dari bahan alami umumnya sekali membuat dalam jumlah yang tidak habis sekali pakai, biasanya disimpan untuk kemudian dipakai lagi.

Atas dasar uraian tersebut, dipandang perlu untuk melakukan penelitian tentang pengaruh perubahan kadar flavonoid pada penyimpanan ekstrak etanol serai wangi (*Cymbopogon nardus*) terhadap potensinya sebagai insektisida terhadap kecoa (*Periplaneta sp.*)

## METODE PENELITIAN

### Rancangan Penelitian

Penelitian ini merupakan penelitian eksperimental laboratoris dengan rancangan *true eksperimental-post test control group design* yang

bertujuan untuk mengetahui pengaruh perubahan kadar flavonoid pada penyimpanan ekstrak etanol serai wangi (*Cymbopogon nardus*) terhadap potensinya sebagai insektisida terhadap kecoa (*Periplaneta sp.*) dengan metode semprot.

Sampel penelitian ini adalah kecoa (*Periplaneta sp.*) yang memenuhi kriteria inklusi baik jantan maupun betina dewasa. Jumlah sampel kecoa yang digunakan adalah 10 ekor untuk setiap jenis perlakuan.

#### Alat dan bahan

Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah tabung reaksi, spektrofotometer UV-Vis, sangkar kaca, sprayer, spuit, jaring serangga, ekstrak serai wangi, aquades,  $\text{AlCl}_3$ ,  $\text{NaNO}_2$ ,  $\text{NaOH}$  dan Quercetin.

#### Prosedur Penelitian

Siapkan empat sangkar kaca untuk uji insektisida. Masukkan kecoa (*Periplaneta sp.*) sebanyak 10 ekor ke dalam masing-masing sangkar kaca yang akan diteliti. Siapkan alat-alat yang akan digunakan untuk membuat larutan pengujian antara lain: gelas ukur dan *sprayer*. Siapkan stok larutan uji disiapkan dalam konsentrasi a% serta kontrol negatif dan kontrol positif. Larutan uji yang telah disiapkan dimasukkan ke dalam gelas ukur 5 ml. Dengan menggunakan *sprayer*, larutan dengan konsentrasi tersebut serta kontrol negatif dan kontrol positif

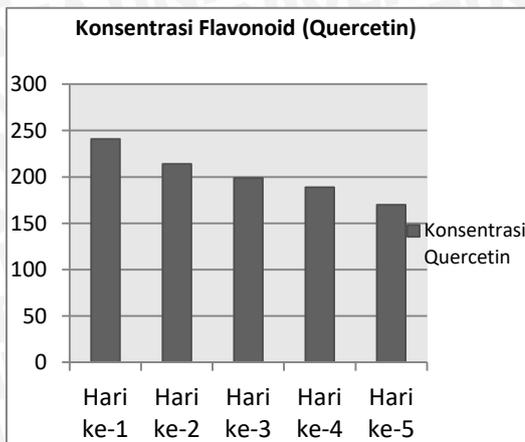
kemudian disemprotkan ke dalam sangkar kecoa sebanyak 5 ml. Pengamatan terhadap perlakuan dilakukan 24 jam setelah waktu penyemprotan selesai dan diamati pada hari ke-1, 2, 3, 4 dan 5 serta dihitung jumlah kecoa yang mati. Pengulangan dilakukan sebanyak 4 kali pada masing-masing perlakuan.

#### Analisa data

Data yang diperoleh akan diolah menggunakan program komputer SPSS 21.0 menggunakan uji *One-Way ANOVA* dengan syarat data harus berdistribusi normal dan homogen. Untuk mengetahui data berdistribusi normal dilakukan analisis normalitas dengan uji *Kolmogorov-Smirnov*, sedangkan untuk mengetahui varian data dilakukan uji homogenitas dengan *Levene Test*. Apabila terdapat perbedaan yang bermakna maka dilakukan uji *Post-Hoc Tukey* untuk melihat seberapa besar perbedaan tiap kelompok perlakuan dengan tingkat kemaknaan 95% ( $p < 0,05$ ).

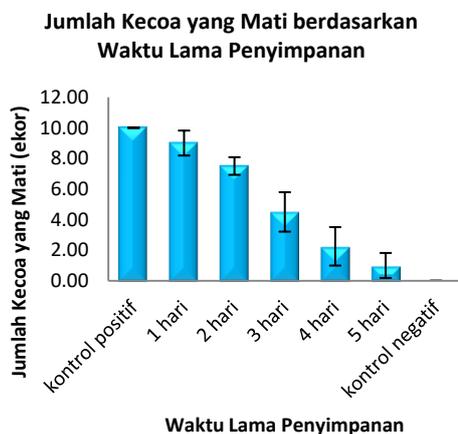
#### HASIL PENELITIAN

Hubungan Antara Lama Waktu Penyimpanan Terhadap Perubahan Kadar Flavonoid (Quercetin) Pada Ekstrak Etanol Serai Wangi (*Cymbopogon nardus*)



Grafik ini menunjukkan penurunan konsentrasi flavonoid (quercetin) seiring dengan lama penyimpanan yang dilakukan selama 5 hari.

Pengaruh Lama Waktu Penyimpanan Ekstrak Etanol Serai Wangi (*Cymbopogon nardus*) Terhadap Jumlah kecoa (*Periplaneta sp.*) yang Mati

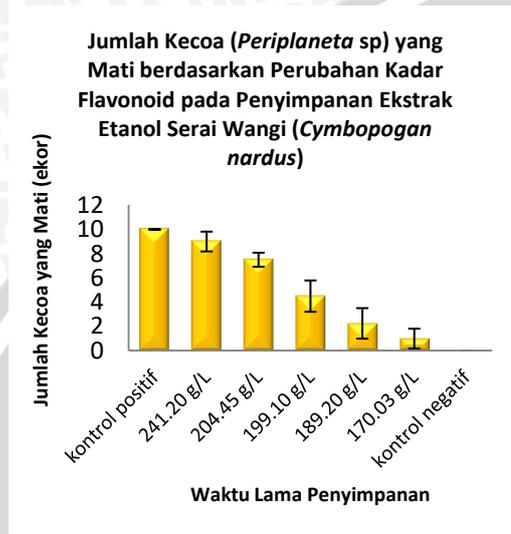


Tabel diatas merupakan rata-rata jumlah kecoa (*Periplaneta sp.*) yang mati berdasarkan waktu lama penyimpanan. Pengujian normalitas dan homogenitas menghasilkan probabilitas 0,415 dan 0,045 yaitu

probabilitas < alpha (5%), sehingga data jumlah kecoa (*Periplaneta sp.*) yang mati dinyatakan normal tetapi tidak homogen. Nilai uji statistik *Kruskal Wallis* sebesar 25,805 dengan probabilitas sebesar 0,000 yaitu uji Chi Square > Chi Square<sub>tabel</sub> (12.591) probabilitas < alpha (5%), sehingga H0 ditolak dan dapat dinyatakan bahwa minimal ada satu pasang waktu lama penyimpanan terhadap jumlah kecoa (*Periplaneta sp.*) yang mati yang berbeda signifikan. Lama waktu penyimpanan ekstrak etanol serai wangi (*Cymbopogon nardus*) berkorelasi negatif dan memiliki hubungan yang sangat kuat dengan jumlah kecoa (*Periplaneta sp.*) yang mati ( $r = -0,953$ ). Hubungan tersebut menunjukkan bahwa semakin lama waktu penyimpanan ekstrak etanol serai wangi (*Cymbopogon nardus*) maka akan diikuti berkurangnya jumlah kecoa (*Periplaneta sp.*) yang mati. Berdasarkan uji regresi linier menunjukkan kontribusi variabel lama waktu penyimpanan ekstrak etanol serai wangi (*Cymbopogon nardus*) terhadap variabel jumlah kecoa (*Periplaneta sp.*) yang mati sebesar 91,0%, sedangkan sisanya sebesar 9,0% merupakan kontribusi dari variabel lain yang tidak dibahas dalam penelitian ini.

Pengaruh Perubahan Kadar Flavonoid pada Penyimpanan Ekstrak Etanol Serai Wangi (*Cymbopogon nardus*) Terhadap Jumlah kecoa (*Periplaneta sp.*) yang Mati

Tabel berikut menunjukkan rata-rata jumlah kecoa (*Periplaneta sp.*) yang mati berdasarkan perubahan kadar flavonoid pada penyimpanan ekstrak etanol serai wangi (*Cymbopogon nardus*).



Pengujian normalitas dan homogenitas menghasilkan probabilitas 0,415 dan 0,000 yaitu probabilitas < alpha (5%), sehingga data jumlah kecoa (*Periplaneta sp.*) yang mati dinyatakan normal tetapi tidak homogen. Nilai uji statistik *Kruskal Wallis* sebesar 25,805 dengan probabilitas sebesar 0,000 yaitu uji Chi Square > Chi Square<sub>tabel</sub> (12.591) probabilitas < alpha (5%), sehingga H<sub>0</sub> ditolak dan dapat dinyatakan bahwa minimal ada satu pasang waktu lama penyimpanan terhadap jumlah kecoa (*Periplaneta sp.*) yang mati yang berbeda signifikan. Perubahan kadar flavonoid pada penyimpanan ekstrak etanol serai wangi (*Cymbopogon nardus*) berkorelasi positif dan memiliki hubungan yang sangat kuat dengan jumlah kecoa (*Periplaneta sp.*) yang mati ( $r = 0,953$ ). Hubungan

tersebut menunjukkan bahwa semakin besar kadar flavonoid pada penyimpanan ekstrak etanol serai wangi (*Cymbopogon nardus*) maka akan diikuti bertambahnya jumlah kecoa (*Periplaneta sp.*) yang mati. Berdasarkan uji regresi linier menunjukkan kontribusi variabel kadar flavonoid pada penyimpanan ekstrak etanol serai wangi (*Cymbopogon nardus*) terhadap variabel jumlah kecoa (*Periplaneta sp.*) yang mati sebesar 78,7% sedangkan sisanya sebesar 21,3% merupakan kontribusi dari variabel lain yang tidak dibahas dalam penelitian ini.

## PEMBAHASAN

Penelitian ini menunjukkan terdapat penurunan efektifitas ekstrak serai wangi (*Cymbopogon nardus*) terhadap potensinya sebagai insektisida terhadap kecoa (*Periplaneta sp.*) melalui metode semprot. Ekstrak serai wangi ini mengandung salah satunya flavonoid yang berperan sebagai insektisida. Sesuai dengan penelitian yang telah dilakukan Atierah pada tahun 2013, flavonoid bekerja sebagai inhibitor kuat pernapasan atau sebagai racun pernapasan. Flavonoid mempunyai cara kerja yaitu dengan masuk ke dalam tubuh kecoa melalui sistem pernapasan yang kemudian akan menimbulkan kelayuan pada syaraf serta kerusakan pada sistem pernapasan dan mengakibatkan kecoa tidak bisa bernapas dan akhirnya mati (Atierah, 2013).

Pada flavonoid terkandung zat aktif quercetin. Quercetin mengandung struktur glikosida dan ether. Ikatan ether dibentuk oleh setiap kelompok hidrosil dari molekul quercetin dan molekul alkohol. Diduga preparasi dan penyimpanan dapat mempengaruhi penurunan kadar flavonoid (quercetin) yang terdapat pada ekstrak etanol serai wangi (*Cymbopogon nardus*). Pada penelitian ini perlu dilakukan pengukuran kadar quercetin setiap harinya untuk mengetahui adanya penurunan kadar flavonoid pada ekstrak. Ekstrak hari ke-1 dan yang telah disimpan pada hari ke-2, hari ke-3, hari ke-4, dan hari ke-5 diencerkan dengan Quercetin,  $\text{NaNO}_2$ ,  $\text{AlCl}_3$ ,  $\text{NaOH}$ , serta aquades. Setelah diencerkan larutan diukur menggunakan spektrofotometri UV-Vis. Dari hasil spektrofotometri terlihat bahwa terjadi penurunan quercetin secara signifikan pada hari ke-4 dan ke-5.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh penurunan flavonoid ekstrak etanol serai wangi (*Cymbopogon nardus*) terhadap potensinya sebagai insektisida alami untuk kecoa (*Periplaneta sp*). Sebelum melaksanakan penelitian ini, dilakukan penelitian pendahuluan untuk mengkonfirmasi hasil penelitian sebelumnya oleh Atierah (2013) dan sebagai dasar pemilihan konsentrasi yang akan digunakan untuk penelitian inti.

Penelitian ini menggunakan 6 kandang kaca yang berukuran 25 cm x 25 cm x 25 cm yang masing-masing berisi 10 ekor kecoa (*Periplaneta sp*) yang berbagi dalam

kontrol positif dan kontrol negatif serta pengulangan sebanyak empat kali untuk setiap kelompok perlakuan. Kelompok perlakuan terdiri dari ekstrak serai wangi (*Cymbopogon nardus*) hari ke-1 dan yang telah disimpan pada hari ke-2, hari ke-3, hari ke-4, dan hari ke-5. Jumlah kecoa (*Periplaneta sp*) yang mati diamati pada jam ke-24. Ekstrak serai wangi disimpan pada suhu ruangan. Jumlah sampel keseluruhan adalah 300 ekor kecoa (*Periplaneta sp*). Pengulangan pada percobaan ini dilakukan empat kali agar representatif, dan dapat mengurangi terjadinya bias sehingga didapatkan hasil penelitian yang akurat.

Hasil penelitian membuktikan bahwa ekstrak serai wangi (*Cymbopogon nardus*) 40% mampu membunuh kecoa (*Periplaneta sp*) sebanyak 90%. Efek insektisida yang sangat tinggi ini mulai mengalami penurunan pada hari ke-2. Turunnya potensi pada hari ke-2 ditunjukkan dengan berkurangnya jumlah kecoa yang mati sehingga potensi ekstrak etanol serai wangi menurun menjadi sebesar 75%. Potensi ekstrak etanol serai wangi pada penyimpanan hari selanjutnya juga semakin menurun menjadi 45%.

Berdasarkan hasil analisis data menggunakan *Kruskal Wallis* didapatkan  $p=0.000$ . Hal itu menunjukkan bahwa nilai signifikan dari setiap waktu pengamatan lebih kecil dari alpha (0.05) memberikan pengaruh yang signifikan terhadap jumlah kecoa (*Periplaneta sp*) yang mati. Data signifikan tersebut

kemudian dianalisis dengan uji Mann-Whitney. Hasil uji Mann-Whitney menunjukkan bahwa waktu lama penyimpanan dengan kontrol positif menghasilkan jumlah kecoa (*Periplaneta sp*) yang mati paling tinggi dan berbeda signifikan dengan waktu lama penyimpanan pada hari ke-1, hari ke-2, hari ke-3, hari ke-4, hari ke-5, dan kontrol negatif. Sementara waktu lama penyimpanan dengan kontrol negatif menghasilkan jumlah kecoa (*Periplaneta sp*) yang mati paling rendah dan berbeda signifikan dengan waktu lama penyimpanan pada ke-1, hari ke-2, hari ke-3, hari ke-4, hari ke-5, dan kontrol positif. Jadi berdasarkan hasil analisa data statistik, dapat disimpulkan terdapat hubungan lama penyimpanan yang signifikan terhadap potensi ekstrak etanol serai wangi mulai hari ke-2.

Dilanjutkan dengan uji korelasi *Spearman*. Dari hasil uji korelasi didapatkan nilai signifikansi (p-value) sebesar -0.953 yang menunjukkan korelasi negatif dengan kekuatan korelasi sangat kuat. Hal ini berarti bahwa hubungan antar kedua variabel adalah berbanding terbalik yang berarti semakin lama waktu penyimpanan, maka semakin menurun pula kadar quercetin pada flavonoid yang berakibat menurunnya potensi ekstrak serai wangi yang terlihat dari berkurangnya jumlah kecoa yang mati. Untuk memastikan bahwa penurunan kadar quercetin setiap harinya berpengaruh pada penurunan jumlah kematian kecoa, maka selanjutnya dilakukan metode serupa dimulai dari uji homogenitas

dengan menggunakan *Kruskal-Wallis* hingga regresi linier. Pada hasil akhir ditemukan bahwa penurunan jumlah kadar quercetin terhadap penurunan jumlah kematian kecoa signifikan pada hari ke-2. Dari data uji regresi linier terlihat bahwa penurunan kadar quercetin terhadap penurunan jumlah kematian kecoa berpengaruh sebanyak 78,7%. Artinya penurunan kadar quercetin pada flavonoid ekstrak etanol serai wangi berpengaruh terhadap penurunan kematian jumlah kecoa.

Hasil yang diperoleh dari penelitian ini menunjukkan bahwa potensi ekstrak etanol serai wangi (*Cymbopogon nardus*) sebagai insektisida mengalami penurunan efektifitas yang signifikan selama masa penyimpanan lima hari pada suhu ruangan. Berdasarkan uraian diatas, hal ini menunjukkan adanya penurunan kadar flavonoid yang signifikan sejak hari ke-4.

Penurunan potensi yang terjadi pada ekstrak etanol serai wangi dapat disebabkan karena perubahan potensi bahan aktif dalam larutan ekstrak serai wangi tersebut. Perubahan zat aktif dapat disebabkan dua faktor, yaitu faktor eksogen dan faktor endogen. Faktor eksogen merupakan faktor yang dipengaruhi oleh lingkungan luar, seperti: suhu, kelembapan udara, cahaya matahari, cara penyimpanan dan lain-lain. Sedangkan faktor endogen merupakan faktor yang dipengaruhi oleh reaksi individu tersebut sendiri, seperti: perubahan struktur kimiawi zat-zat aktif, reaksi antar senyawa, agregasi ataupun

pengendapan karena penguapan diperkirakan mampu menyebabkan perubahan kadar atau sifat-sifat senyawa zat aktif dalam serai wangi.

Kelemahan dari pengambilan sampel dalam penelitian ini adalah sampel yang diperoleh mungkin sudah terpapar oleh insektisida lain sebelumnya. Sampel dalam penelitian ini tidak dapat dikontrol umur, derajat imunitas, resistansi dan kesehatannya. Seharusnya sampel yang digunakan dibiakkan langsung dari telur dan dipilih kecoa yang sehat saja. Selain itu, faktor eksogen seperti suhu, kelembapan udara, polutan, dan cahaya dalam ruang penyimpanan yang tidak dapat dikontrol dan dapat berubah sewaktu-waktu.

### KESIMPULAN

1. Terjadi penurunan kadar flavonoid (Quercetin) pada ekstrak etanol serai wangi (*Cymbopogon nardus*) selama waktu penyimpanan.
2. Terdapat penurunan jumlah kematian kecoa (*Periplaneta sp.*) selama waktu penyimpanan ekstrak etanol serai wangi.
3. Penurunan kadar flavonoid pada penyimpanan ekstrak etanol serai wangi (*Cymbopogon nardus*) diikuti dengan penurunan jumlah kecoa (*Periplaneta sp.*) yang mati.

### SARAN

1. Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut untuk mengetahui cara menekan faktor endogen dan eksogen pada penyimpanan ekstrak etanol serai wangi (*Cymbopogon nardus*) agar mendapatkan hasil yang lebih maksimal.
2. Perlu dilakukan penyempurnaan penelitian dengan menekan faktor keterbatasan pada pengambilan sampel (kecoa).
3. Perlu dilakukan penyempurnaan penelitian dengan cakupan yang lebih besar untuk penerapan pada masyarakat.
4. Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut terhadap bahan aktif yang terkandung dalam serai wangi (*Cymbopogon nardus*) sebagai insektisida.
5. Perlu dilakukan uji toksisitas untuk mengetahui keamanan pengguna.

### DAFTAR PUSTAKA

1. Arntzen, 1974. Plant Physiology, 2<sup>nd</sup> Ed., Edited by Department of Botany, University of Illinois, Urbana, p. 304-306.
2. Atierah. 2013. Uji Potensi Ekstrak Etanol Daun Serai (*Andropogon nardus*) Sebagai Insektisida Terhadap Kecoa (*Periplaneta*

- sp.) Dengan Metode Semprot. Tugas Akhir. Tidak diterbitkan, Fakultas Kedokteran Universitas Brawijaya, Malang.
3. Baskoro A., Sudjari, Rahajoe S., Poeranto S., Sardjono T.W., Fitri L.E. dan Widayat M., 2005. *Parasitology Arthropoda*. Laboratorium Parasitologi Fakultas Kedokteran Universitas Brawijaya.
  4. Boesri H. dkk. Penelitian untuk Menentukan Indikator Entomologi Penyakit Demam Berdarah Dengue (DBD) di Daerah Endemis. *Jurnal Kedokteran*, 2000, 8(3): 72-79.
  5. Cahyadi W., 2009. *Analisis & Aspek Kesehatan Bahan Tambahan Pangan*, 2<sup>th</sup> Ed., Bumi Askara, Jakarta, p. 134.
  6. Cochran D. G., Grayson J. M., Gurney A. B., Online Journals, 1980: *Cockroaches: Biology and control*, (Online), ([http://animaldiversity.org/accounts/Periplaneta\\_americanus/](http://animaldiversity.org/accounts/Periplaneta_americanus/), diakses 18 april 2016)
  7. Dahlan M. S., 2004. Statistika untuk kedokteran dan kesehatan, *Uji Hipotesis Dengan Menggunakan SPSS*. Arkans, Jakarta hal. 180.
  8. Depkes. Pedoman Pengendalian Kecoa. *Pengendalian Kecoa*, 2007, 1(2): 3-5.
  9. Dinata A., 2008. *Ekstrak Kulit Jengkol Atasi Jentik DBD*, (Online), (<http://artikel.priangaonline.com/cetak.php?id=274>, diakses 15 Desember 2015)
  10. Evi N., 2005. *Insektisida Nabati Untuk Rumah Tangga*, Departemen Kesehatan Masyarakat Universitas Sumatera Utara, Medan, p. 28-30
  11. Grin, 2007. *Taksonomi Andropogon nardus*, (Online), (<http://www.ars-grin.gov/cgi-bin/npgs/html/taxon.pl?3259>, Diakses 28 November 2015).
  12. Metusala D., 2006. *Insektisida*, (Online), (<http://www.anggrek.org/pengenalannya-insektisida.html>, diakses 27 November 2015).
  13. Gunawan D. and Mulyani S., 2004. *Ilmu Obat Alam (Farmakognosi)*. Penebar Swadaya, Jakarta, hal. 64-67.
  14. Gupta P.D , 2007. Photoreceptor Structures. *The Retinal Cells Of The Cockroach Eye*, (Online) , (<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC2225029/>), diakses 28 November 2015)
  15. Hoffmann, 2003. Flavonoid accumulation in Arabidopsis repressed in lignin synthesis affects auxin transport and plant growth. *Plant Cell*, (Online), (<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4226159/>, diakses 25 Agustus 2016)
  16. IptekNet, 2007. Serai Wangi (*Cymbopogon nardus*). *Tanaman Obat Indonesia*, (Online), ([http://www.iptek.net.id/ind/pd\\_tanobat/view.php?mnu=2&id=131](http://www.iptek.net.id/ind/pd_tanobat/view.php?mnu=2&id=131), diakses 16 Desember 2015).
  17. Kathryn A. B., 2014. *Pest Control Magazine*, 2<sup>th</sup> Ed., Jeniffer L. and Gillett-Kaufman, University of Florida,U.S, p.261-264.

18. Khoir A., 2011. *Perilaku dan lokomosi kecoa*. Tugas Akhir. Tidak diterbitkan, Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Sunan Gunung Djati, Bandung, hal. 2-8.
19. Lenny S., 2006. *Senyawa Flavonoid, Fenilpropanoide, dan Alkaloida*. Tugas Akhir. Tidak diterbitkan, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Sumatera Utara, hal. 10-13.
20. Mahfud M. C. dan Kustiono G., 2012. Dominasi Hama Penyakit Utama Pada Usahatani Padi di Jawa Timur, *Pengkajian Teknologi Pertanian*, Jawa Timur, Hal. 185-190.
21. Mallikarjuna, 2002. *Influence of foliar chemical compounds on the development of Spodoptera litura (Fab.) in interspecific derivatives of groundnut*, (Online), [https://www.researchgate.net/publication/249450736\\_Influence\\_of\\_foliar\\_chemical\\_compounds\\_on\\_the\\_development\\_of\\_Spodoptera\\_litura\\_Fab\\_in\\_interspecific\\_derivatives\\_of\\_groundnut](https://www.researchgate.net/publication/249450736_Influence_of_foliar_chemical_compounds_on_the_development_of_Spodoptera_litura_Fab_in_interspecific_derivatives_of_groundnut), diakses 20 November 2015)
22. Markham, 1988. *Cara Identifikasi Flavonoid*, Kosasih Padmawinata (penerjemah), 1993, Institut Teknologi Bandung, Bandung, Indonesia, hal. 1-20.
23. Martono, 2002. Balai Penelitian Tanaman Rempah dan Obat. *Botani dan Karakteristik Jahe*, Jakarta, hal.6-9
24. Materska. Antioxidant activity of the main phenolic compounds isolated from hot pepper fruit (*Capsicum annuum L.*). *Food Chem*, 2003, 53(3): 1750–1756.
25. Naria, 2005. *Khasiat Minyak Atrisi Daun Sereh Wangi (Cymbopogon nardus) Sebagai Anti Fungi, Sebagai Insektisida* (Online), (<http://biologikunovia.blogspot.co.id/2015/05/khasiat-minyak-atsiri-daun-sereh-wangi.html>), diakses 17 April 2016)
26. Nugyen, H.H., Widodo S., 1999. Medicinal and Poisonous Plant in Mormadica L. (Ed), *Medicinal and Poisonous Plant*, Research of South East, p.353-359
27. Rahman M. F. 2008. *Potensi Antibakteri Ekstrak Daun Pepaya pada Ikan Gurami yang Diinfeksi Bakteri Aeromonas hydrophila*. Tugas Akhir. Tidak diterbitkan, Institut Pertanian Bogor.
28. Rohman A., Riyanto S., Utari D., 2006. Aktivitas Antioksidan, Kandungan Fenolat Total, dan Kandungan Flavonoid Total Ekstrak Etil Asetat Buah Mengkudu serta Fraksi-Fraksinya. *Majalah Farmasi Indonesia*, hal. 137-138.
29. Rozi A., 2012. Flavonoid Sebagai Antioksidan. *Dunia Kimia*, (Online), (<http://rozichem91.blogspot.co.id/2012/10/flavonoid-sebagai-anti-oksidan.html>), diakses 19 April 2016)
30. Rust M. K., Owens J.M., Reiersen D.A., 2007. *Understanding and Controlling the German Cockroach*, 2<sup>nd</sup> Ed., IPM

Education and Publications,  
Oxford University Press, New  
York, p. 655.

31. Smith E. H. and Whitman.,  
1992. National Pest Control  
Association; *Field Guide To  
Structural Pests*, 2<sup>nd</sup> Ed.,  
Edited by Richard C, Dunn  
Loring, Virginia, p. 55-87
32. Tjokronegoro, 2004. *Metologi  
Penelitian Bidang  
kedokteran*, Jakarta, Balai  
Penerbit Fakultas  
Kedokteran Universitas  
Indonesia, hal. 3-5.
33. Wahyuni S., 2003. *Status  
Pemuliaan Tanaman Serai  
Wangi (Andropogon nardus)*,  
Universitas Negeri  
Semarang, hal. 1-3
34. Walter, 2005. *American  
Cockroach, Periplaneta  
americana (Linnaeus)*  
(*Insecta: Blattodea:  
Blattidae*), University of  
Florida, U.S. p. 141
35. WHO, 2006. *Guidelines for  
laboratory and field testing of  
long-lasting insecticidal  
nets*, Vectobac, Geneva,  
World Health Organization, p.  
28-30
36. Zaki M., 2013. Cara  
Mengidentifikasi Flavonoid.  
*Senyawa Flavonoid, Fenil  
Propanoid, dan Alkaloida*,  
(Online),  
([http://jekmad.blogspot.co.id/  
2013\\_0\\_01\\_archive.html](http://jekmad.blogspot.co.id/2013_0_01_archive.html))  
diakses 12 Juni 2016)

