

**PENGARUH PERUBAHAN KADAR FLAVONOID PADA PENYIMPANAN
EKSTRAK ETANOL 70% DAUN SERAI WANGI (*CYMBOPOGON NARDUS*)
TERHADAP POTENSINYA SEBAGAI INSEKTISIDA TERHADAP SEMUT
HITAM (*DOLICHODERUS THORACICUS*) DENGAN METODE SEMPROT**

Melissa Stephen*, Dr.dr.Sri Poeranto Y.S, M.Kes.,Sp.ParK,**, dr.Rodhiyan
Rakhmatiar, Sp.S.***

ABSTRAK

Semut hitam merupakan serangga yang sangat mengganggu kehidupan manusia. Keberadaan semut hitam di lingkungan sangat tidak diinginkan karena dapat menimbulkan rasa kurang nyaman, gangguan estetika, berkurangnya nafsu makan karena makanan yang diliputi semut, memberi kesan kotor serta mencemari makanan yang merupakan vektor pada transmisi penyakit. Sehingga diperlukan insektisida untuk mengendalikan semut hitam. Salah satunya dengan insektisida nabati. Serai wangi (*Cymbopogon nardus*) memiliki kandungan flavonoid yang juga mengandung zat aktif *quercetin* yang berpotensi sebagai insektisida nabati. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh perubahan kadar flavonoid pada penyimpanan ekstrak etanol daun serai wangi terhadap potensinya sebagai insektisida terhadap semut hitam dengan metode semprot. Penelitian ini menggunakan metode eksperimental laboratoris dengan rancangan *true experimental-post test control group design* dengan sampel yang digunakan adalah semut hitam. Pengulangan dalam penelitian ini dilakukan sebanyak empat kali dengan 5 jumlah perlakuan dan satu kelompok kontrol negatif (*aquades*). Konsentrasi ekstrak etanol serai wangi yang digunakan adalah 5% yang dibagi dalam lima waktu lama penyimpanan sebagai berikut: hari 1, 2, 3, 4, dan 5. Penelitian dilakukan dengan menyemprotkan ekstrak etanol 70% serai wangi pada kotak kaca berukuran 25cm x 25cm x 25cm yang telah berisi 10 ekor semut hitam. Analisis data dengan uji *Kruskal Wallis* menunjukkan pengaruh signifikan antara lama penyimpanan ekstrak etanol serai wangi dengan potensinya sebagai insektisida ($p=0,002$). Uji *post-hoc Mann Whitney* membuktikan terdapat perbedaan yang signifikan antara potensi ekstrak pada hari pertama dengan penurunan potensi pada hari ke-3 ($p=0,02$). Uji korelasi *Spearman* menunjukkan $p=0,000$ dengan koefisien korelasi sebesar -0,923 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 semut hitam. Kesimpulan dari penelitian ini adalah terdapat hubungan signifikan antara lama penyimpanan ekstrak etanol serai wangi 5% selama lima hari dengan potensinya sebagai insektisida terhadap semut hitam dan pengaruh perubahan kadar flavonoid (*quercetin*) dengan jumlah kematian semut hitam.

Kata kunci: penyimpanan; *Cymbopogon nardus*; flavonoid; semut hitam; *Dolichoderus Thoracicus*; ekstrak; insektisida.

ABSTRACT

Black ants are one of the most common pests that are found in our homes. Their presence is very undesirable by humans because they create a very uncomfortable environment, reduces our appetite and may contaminate food that can be a vector in the transmission of a disease simply by their presence. Hence, the search for alternative, natural substances such as Citronella is used to eradicate these pesticides. Citronella has high concentration of flavonoid that also contains an active substance, *quercetin* that have insecticidal properties. This study is aimed to know the influence of the flavonoid level changes on the storage of ethanol extract of Citronella with its potential as an insecticide on black ants using spraying method. A true experimental study was conducted using black ants as specimens with one concentration (5%) of Citronella. The experiment has five different time of storage: day 1,2,3,4 and 5 it was repeated four times using the same concentration. The research was done by spraying the 70% ethanol extract of Citronella in the square glass box with measurement of 25cm x 25cm x 25cm that contains 10 black ants each. The data analysis using *Kruskal Wallis* test shows that there is a significant effect between the storage of ethanol extract of Citronella as an insecticide ($p=0,002$). *Post-hoc Mann Whitney* test proves that there is significant difference between extract potential on day one with decreasing in potential on day 3 ($p=0,02$). The *Spearman* correlation test shows ($p=0,000$) with correlation coefficient of -0.923 that indicates strong relation and inversely proportionate on the storage time with the potential of Citronella. The linier regression shows significant influence between the changes in flavonoid (*quercetin*) level with the total death of black ants. It can be concluded from this study that there is a significant relation between the storage of ethanol extract of Citronella 5% for five days with its potential as an insecticide on black ants.

Key words: storing; *Cymbopogon nardus*; flavonoid; black ants; *Dolichoderus Thoracicus*; extract; insecticide.

* Program Studi Kedokteran, FKUB

** Laboratorium Parasitologi FKUB

***SMF Neurologi Rumah Sakit Saiful Anwar

PENDAHULUAN

Semut merupakan serangga yang umum didapati di rumah. Semut adalah salah satu dari 2500 kelas serangga yang termasuk dalam keluarga *Formisidae* ordo *hymenoptera* (lebah) dari divisi holometabola (serangga yang mengalami metamorfosa sempurna). Semut dapat dijumpai pada habitat lapangan terbuka, bawah batu, tempat sampah pohon, tembok rumah, dibawah kayu lapuk dan tempat yang dapat memberi perlindungan (Santi, 2001).

Dari beragam jenis semut, salah satu spesies semut yang sangat mengganggu kehidupan manusia adalah semut hitam (*Dolichoderus thoracicus sp*). Keberadaan semut hitam di lingkungan sangat tidak diinginkan karena dapat menimbulkan rasa kurang nyaman, gangguan estetika, berkurangnya nafsu makan karena makanan yang diliputi semut, memberi kesan kotor serta mencemari makanan yang merupakan vektor pada transmisi penyakit.

Berbagai bahan kimia digunakan sebagai usaha mengatasi masalah semut ini. Tetapi bahan-bahan kimia bisa menyebabkan efek negatif terhadap manusia. Efek negatif ini bisa karena kontaminasi bahan makanan atau efek toksik apabila ada kontak langsung dengan kulit manusia maupun efek toksik residunya. Seiring dengan kesadaran masyarakat akan bahayanya bahan kimia, mereka

semakin selektif dalam memilih anti serangga/insektisida yang akan digunakan. Penggunaan bahan-bahan alamiah yang banyak terdapat di alam sebagai insektisida alamiah dapat menjadi pilihan alternatif. Terdapat banyak tanaman yang bisa digunakan sebagai alternatif insektisida kimiawi.

Salah satu tanaman yang dapat digunakan sebagai insektisida alamiah adalah daun serai wangi (*Cymbopogon nardus*) (Russel,1999). Penggunaan bahan-bahan alamiah yang banyak terdapat di alam sebagai insektisida alamiah dapat menjadi pilihan alternatif. Terdapat banyak tanaman yang bisa digunakan sebagai alternatif insektisida kimiawi. Salah satu tanaman yang dapat digunakan sebagai insektisida alamiah adalah daun serai wangi (*Cymbopogon nardus*) (Russel,1999).

Masyarakat dalam membuat insektisida dari bahan alami biasanya tidak habis hanya dengan satu kali pemakaian. Sisanya disimpan berhari-hari untuk beberapakali penggunaan. Sifat *volatile* (mudah menguap) pada ekstrak daun serai wangi akan berpengaruh pada komposisi senyawa yang terkandung di dalam ekstrak daun serai wangi yang disimpan. Adanya oksidasi oleh oksigen udara, suhu, kelembaban, dan faktor-faktor lain di sekitar tempat penyimpanan jugamempengaruhi kandungan

senyawa didalam ekstrak daun serai wangi yang disimpan (Gunawan, 2004). Untuk itu diperlukan penelitian untuk mengetahui pengaruh perubahan kadar flavonoid pada penyimpanan ekstrak etanol 70% daun serai wangi (*Cymbopogon nardus*) dengan potensinya sebagai insektisida terhadap semut hitam (*Dolichoderus thoracicus sp.*).

METODE PENELITIAN

Penelitian ini merupakan penelitian eksperimental laboratoris dengan rancangan *true experimental-post test control group design* yang bertujuan untuk mengetahui pengaruh perubahan kadar flavonoid pada penyimpanan ekstrak etanol 70% daun serai wangi (*Cymbopogon nardus*) dengan potensinya sebagai insektisida terhadap semut hitam (*Dolichoderus thoracicus sp.*) dengan metode semprot. Sampel masing-masing terdiri dari 10 ekor hitam (*Dolichoderus thoracicus sp.*)

Konsentrasi ekstrak serai wangi (*Cymbopogon nardus*) baru yang disimpan adalah 5%. Pemilihan konsentrasi tersebut didasari oleh penelitian pendahuluan yang telah dilakukan sebelumnya sesuai dengan penelitian yang telah dilakukan oleh Danita (2009). Menurut Danita (2009), potensi terbesar ekstrak serai wangi (*Cymbopogon nardus L*) sebagai insektisida berada pada kadar 5%. Sehingga pada penelitian pendahuluan dilakukan dengan menguji beberapa konsentrasi, yakni

2,5%, 5%, dan 7,5%. Namun berdasarkan hasil penelitian pendahuluan ditemukan bahwa konsentrasi 5% adalah konsentrasi minimal yang paling efektif menimbulkan kematian pada semut hitam (*Dolichoderus thoracicus sp.*).

Perlakuan yang diberikan pada sampel adalah dengan membagi menjadi lima perlakuan dan satu kelompok kontrol, yang terdiri dari:

1. Kontrol negatif dengan menggunakan aquades
2. Kontrol positif, yaitu pemberian ekstrak serai wangi dengan konsentrasi a% segera setelah proses pembuatan ekstrak selesai (hari ke-1)
3. Perlakuan A, yaitu pemberian ekstrak daun serai wangi dengan konsentrasi a% pada hari ke-2 dari pembuatan ekstrak
4. Perlakuan B, yaitu pemberian ekstrak daun serai wangi dengan konsentrasi a% pada hari ke-3 dari pembuatan ekstrak
5. Perlakuan C, yaitu pemberian ekstrak daun serai wangi dengan konsentrasi a% pada hari ke-4 dari pembuatan ekstrak

Penelitian dilaksanakan di Laboratorium Parasitologi Fakultas Kedokteran Universitas Brawijaya Malang dilaksanakan sepanjang bulan Juli 2016. Dalam penelitian ini dilakukan 4 kali pengulangan untuk setiap kelompok kontrol dan kelompok perlakuan. Setiap

pengulangan membutuhkan 10 ekor semut hitam kemudian dicatat pengaruhnya sebelum dan setelah disimpan.

PROSEDUR PENELITIAN

Serai Wangi (*Cymbopogon nardus*) diolah menjadi ekstrak melalui beberapa proses dengan menggunakan pelarut etanol 70%. Setelah terbentuk ekstrak, dilakukan penelitian pendahuluan dengan tujuan melakukan konfirmasi konsentrasi berdasarkan hasil penelitian terdahulu, dengan menggunakan konsentrasi : 2,5%, 5%, dan 7,5%.

Dari penelitian pendahuluan didapatkan konsentrasi 5% merupakan konsentrasi minimal yang paling efektif menimbulkan kematian semut hitam (*Dolichoderus thoracicus sp.*) secara maksimal. Atas dasar itulah kemudian konsentrasi 5% yang dijadikan sebagai konsentrasi pada penelitian ini.

Penelitian ini dilakukan dengan mengamati pengaruh dari perubahan kadar flavonoid pada penyimpanan ekstrak serai wangi (*Cymbopogon nardus*) dengan konsentrasi yang tetap (5%) terhadap jumlah semut hitam (*Dolichoderus thoracicus sp.*) yang mati. Kontrol negatif yang digunakan adalah aquades. Kontrol positif yang digunakan adalah ekstrak serai wangi (*Cymbopogon nardus*) tanpa melalui proses penyimpanan.

Kelompok perlakuan terdiri dari ekstrak serai wangi (*Cymbopogon*

nardus) hari ke-1 (kontrol positif), dan yang telah melalui proses penyimpanan pada suhu ruang pada hari ke-2, hari ke-3, hari ke-4, dan hari ke-5. Jumlah kematian semut hitam (*Dolichoderus thoracicus sp.*) diamati pada jam ke-24. Perlakuan tersebut diulang sebanyak empat kali. Selain itu, kadar kandungan flavonoid dalam ekstrak serai wangi (*Cymbopogon nardus*) juga diukur setiap hari untuk mengetahui pengaruh dari proses penyimpanan. Pengukuran kadar tersebut menggunakan alat *spektrofotometer UV-Vis*.

Dari setiap perlakuan dihitung jumlah semut hitam yang mati untuk mengetahui potensi ekstrak serai wangi sebagai insektisida. Jumlah semut hitam yang mati dikonversi dengan menggunakan rumus Abbot untuk mengetahui potensi ekstrak. Selain itu dilihat pula kandungan flavonoid pada ekstrak serai wangi yang telah disimpan.

Data yang di dapatkan di analisis dengan menggunakan SPSS.

HASIL PENELITIAN

Uji pengaruh penyimpanan ekstrak etanol daun serai wangi (*Cymbopogon nardus*) terhadap potensinya sebagai insektisida terhadap semut hitam (*Dolichoderus thoracicus sp.*) dengan metode semprot didahului dengan penelitian eksplorasi terlebih dahulu. Penelitian ini dilakukan sebagai dasar pemilihan konsentrasi minimal yang paling efektif untuk digunakan pada

penelitian inti. Pemilihan konsentrasi yang digunakan sebagai dasar penelitian eksplorasi adalah konsentrasi yang telah diteliti sebelumnya oleh saudara Danita (2009) dengan menguji beberapa konsentrasi, yakni 2,5%, 5%, 7,5%. Hasil penelitian pendahuluan adalah penentuan konsentrasi ekstrak yang paling efektif sebagai insektisida terhadap *Dolichoderus thoracicus sp* dan didapati konsentasi 5% merupakan konsentrasi terendah yang efektif sebagai insektisida. Atas dasar tersebut, konsentrasi 5% dijadikan sebagai konsentrasi penelitian ini.

Penelitian ini menggunakan lima kotak kaca yang masing-masing berisi 10 ekor semut hitam *Dolichoderus thoracicus sp* yang terbagi dalam kontrol positif, ekstrak serai wangi yang telah disimpan pada suhu ruangan selama 2 hari, 3 hari, 4 hari dan 5 hari. Jumlah semut hitam yang mati diamati pada jam ke-24. Perlakuan tersebut diulangi sebanyak empat kali. Berikut adalah hasil dari pengamatan

Tabel 5.1 Jumlah Semut Hitam yang Mati Pada Pemberian Ekstrak Etanol 70% Serai Wangi dengan Konsentrasi Sama yaitu 5%

Penyimpanan hari ke-	Pegulangan 1	Pengulangan 2	Pengulangan 3	Pengulangan 4	kontrol negatif
1	10	10	10	10	0
2	10	9	10	10	0
3	9	9	9	9	0
4	9	8	8	9	0
5	8	8	8	8	0

Berdasarkan tabel di atas dapat disimpulkan bahwa terjadi

penurunan jumlah semut hitam yang mati seiring dengan bertambahnya hari penyimpanan ekstrak serai wangi.

Tabel 5.2 Tabel Penurunan Konsentrasi Flavonoid

Hari	Konsentrasi Flavonoid (<i>quercetin</i>)
1	241.20 g/L
2	214.45 g/L
3	199.10 g/L
4	189.20 g/L
5	170.03 g/L

Berdasarkan tabel di atas dapat dilihat bahwa terjadi penurunan konsentrasi flavonoid seiring dengan lama waktu penyimpanan ekstrak etanol serai wangi.

Hasil penelitian dianalisis dengan menggunakan bantuan program SPSS versi 16. Penelitian ini menggunakan variabel numerik dengan satu faktor yang ingin diketahui yaitu faktor perlakuan (ekstrak serai wangi dengan konsentrasi 7,5%) pada setiap lama penyimpanan. Pengujian statistik yang digunakan adalah uji *Kruskal Wallis*.

Analisis data antara lama penyimpanan ekstrak serai wangi dan kematian semut hitam dimulai dari uji normalitas, dikatakan normalitas data terpenuhi apabila nilai $P > 0.05$, pada penelitian ini nilai $P (0.009)$, maka normalitas tidak terpenuhi. Kemudian dilakukan uji homogenitas data, dikatakan data homogen apabila $P > 0.05$ pada penelitian ini nilai $P (0.000)$, maka data tidak homogen. Uji *Kruskal*

Walis terdapat perbedaan signifikan apabila nilai $P < 0.05$, pada penelitian ini nilai P (0.002), maka terdapat perbedaan yang signifikan pada data. Uji *Spearman Correlation* dikatakan terdapat korelasi atau hubungan yang signifikan apabila nilai $P < 0.05$, pada penelitian ini nilai P (0.000), maka terdapat korelasi yang signifikan.

Hasil dari uji regresi Linier didapatkan persamaan $Y = 10.625 - 0.525X$. Nilai konstanta sebesar 10.625 mengindikasikan bahwa apabila variabel lain bernilai konstan (tidak berubah) maka besarnya perubahan jumlah semut hitam (*Dolichoderus thoracicus sp*) yang mati sebesar 10.625 ekor. Kemudian koefisien variabel lama waktu penyimpanan ekstrak etanol daun serai wangi (*Cymbopogon nardus*) sebesar -0.525 mengindikasikan bahwa lama waktu penyimpanan (hari) ekstrak etanol daun serai wangi (*Cymbopogon nardus*) berpengaruh negatif terhadap jumlah semut hitam (*Dolichoderus thoracicus sp*) yang mati. Hal ini berarti bertambahnya lama waktu penyimpanan ekstrak etanol 70% daun serai wangi (*Cymbopogon nardus*) sebesar 1 hari maka jumlah semut hitam (*Dolichoderus thoracicus sp*) yang mati akan menurun sebesar 0.525 ekor.

Selain menguji tentang lama penyimpanan dan kematian semut hitam, perlu diuji pula hubungan antara lama penyimpanan dengan penurunan kadar flavonoid.

Analisis data antara lama penyimpanan ekstrak serai wangi

dan kadar flavonoid dimulai dari uji normalitas, dikatakan normalitas data terpenuhi apabila nilai $P > 0.05$, pada penelitian ini nilai P (0.009), maka normalitas tidak terpenuhi. Kemudian dilakukan uji homogenitas data, dikatakan data homogen apabila $P > 0.05$ pada penelitian ini nilai P (0.000), maka data tidak homogen. Uji *Kruskal Wallis* terdapat perbedaan signifikan apabila nilai $P < 0.05$, pada penelitian ini nilai P (0.002), maka terdapat perbedaan yang signifikan pada data. Uji *Spearman Correlation* dikatakan terdapat korelasi atau hubungan yang signifikan apabila nilai $P < 0.05$, pada penelitian ini nilai P (0.000), maka terdapat korelasi yang signifikan.

Hasil dari uji regresi Linier didapatkan persamaan $Y = 3.187 - 0.029$ Kadar Flavonoid. Nilai konstanta sebesar 3.187 mengindikasikan bahwa apabila variabel lain bernilai konstan (tidak berubah) maka besarnya perubahan jumlah semut hitam (*Dolichoderus thoracicus sp*) yang mati sebesar 3.187 ekor. Kemudian koefisien variabel kadar flavonoid pada penyimpanan ekstrak etanol daun serai wangi (*Cymbopogon nardus*) sebesar 0.029 mengindikasikan bahwa perubahan kadar flavonoid pada penyimpanan ekstrak etanol daun serai wangi (*Cymbopogon nardus*) berpengaruh positif terhadap jumlah semut hitam (*Dolichoderus thoracicus sp*) yang mati. Hal ini berarti bertambahnya kadar flavonoid pada penyimpanan ekstrak etanol 70% daun serai wangi

(*Cymbopogon nardus*) sebesar 1 g/L maka jumlah semut hitam (*Dolichoderus thoracicus sp*) yang mati akan meningkat sebesar 0.029 ekor.

Keragaman variabel jumlah semut hitam (*Dolichoderus thoracicus sp*) yang mati dapat dijelaskan oleh variabel lama waktu penyimpanan ekstrak etanol 70% daun serai wangi (*Cymbopogon nardus*) sebesar 85.1%, atau dengan kata lain kontribusi variabel lama waktu penyimpanan ekstrak etanol 70% daun serai wangi (*Cymbopogon nardus*) terhadap variabel jumlah semut hitam (*Dolichoderus thoracicus sp*) yang mati sebesar 85.1%, sedangkan sisanya sebesar 14.9% merupakan kontribusi dari variabel lain yang tidak dibahas dalam penelitian ini.

PEMBAHASAN

Kandungan dalam tanaman serai wangi (*Cymbopogon nardus*) mengandung berbagai macam kandungan kimia. Salah satu kandungan kimia yang berguna sebagai insektisida adalah Flavonoid. Sesuai dengan penelitian yang telah dilakukan Danita pada tahun 2009, flavonoid dalam daun serai wangi memiliki potensi untuk mengganggu metabolisme energi di dalam mitokondria dengan menghambat sistem pengangkutan elektron dan menghalangi produksi ATP serta menyebabkan penurunan pemakaian oksigen oleh mitokondria sehingga akan menghambat rantai respirasi, menghambat fosforilasi oksidatif, serta memutuskan

rangkaian antara rantai respirasi dengan fosforilasi oksidatif. Mekanisme tersebut menimbulkan gangguan fungsi saraf serta kerusakan pada sistem pernafasan serangga yang berupa spirakel sehingga menyebabkan serangga itu tidak bisa bernafas dan akhirnya mati.

Pada flavonoid terkandung zat aktif quercetin. Quercetin mengandung struktur glikosida dan ether. 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 pada hari ke-1 (kontrol positif) juga ekstrak yang telah disimpan pada hari ke-1, 2, 3, 4, dan 5 diencerkan dengan quercetin, NaNO_2 , AlCl_3 , NaOH , serta aquades. Setelah diencerkan larutan diukur menggunakan spektrofotometri UV-Vis dengan panjang gelombang 510nm. Dari hasil spektrofotometri terlihat bahwa terjadi penurunan quercetin secara signifikan pada hari ke-4 dan ke-5.

Hasil penelitian membuktikan bahwa ekstrak daun serai wangi (*Cymbopogon nardus*) dengan konsentrasi 5% mampu membunuh semut hitam (*Dolichoderus thoracicus sp*) sebanyak 95%. Efek insektisida yang sangat tinggi ini masih bertahan hingga hari ke-2 dan

kemudian mulai mengalami penurunan pada hari ke-3. Turunnya potensi pada hari ke-3 ditunjukkan dengan berkurangnya jumlah semut hitam yang mati sehingga potensi ekstrak etanol serai wangi menurun menjadi sebesar 92%. Potensi ekstrak etanol serai wangi pada penyimpanan hari selanjutnya juga semakin menurun menjadi 85% pada hari ke-4 dan pada hari ke-5 menjadi 78%.

Pengujian pengaruh lama waktu penyimpanan ekstrak etanol 70% daun serai wangi (*Cymbopogon nardus*) terhadap jumlah semut hitam (*Dolichoderus thoracicus sp*) yang mati menggunakan metode *Kruskal Wallis* karena data tersebut tidak memenuhi asumsi normalitas ($p=0,009$) dan homogenitas ($p=0,000$). Karena kedua asumsi tidak terpenuhi maka uji *One-Way ANOVA* tidak boleh dilakukan dan digantikan dengan uji nonparametrik khususnya uji *Kruskal-Wallis*. Dari hasil pengujian menggunakan *Kruskal Wallis* dapat disimpulkan bahwa terdapat perbedaan pengaruh yang signifikan pada lama waktu penyimpanan hari ke-1, hari ke-2, hari ke-3, hari ke-4, hari ke-5, terhadap potensinya sebagai insektisida terhadap semut hitam. Data signifikan tersebut kemudian dianalisis dengan *post-hoc test Mann Whitney*.

Dilanjutkan dengan uji korelasi *Spearman*. Dari hasil uji korelasi didapatkan nilai signifikansi (p -value) sebesar -0.923 menunjukkan bahwa lama waktu penyimpanan

berkorelasi negatif dan memiliki hubungan yang sangat kuat dengan jumlah semut hitam (*Dolichoderus thoracicus sp*) yang mati. Hal ini berarti bahwa hubungan antara 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 semut hitam yang mati. Untuk memastikan bahwa penurunan kadar quercetin setiap harinya berpengaruh pada penurunan jumlah kematian semut hitam, maka selanjutnya dilakukan metode serupa dimulai dari uji normalitas dengan menggunakan *Kruskal Wallis* hingga regresi linier. Dari data uji regresi linier terlihat bahwa penurunan kadar quercetin terhadap penurunan jumlah kematian semut hitam berpengaruh sebanyak 85.1%. Artinya penurunan kadar quercetin pada flavonoid ekstrak etanol serai wangi berpengaruh terhadap penurunan kematian jumlah semut hitam.

Perubahan potensi bahan aktif dalam larutan ekstrak serai wangi dapat menyebabkan penurunan potensi yang terjadi pada ekstrak etanol daun 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. Kondisi bahan ketika proses penyimpanan, metode penyimpanan, dan lama penyimpanan juga dapat menjadi faktor yang dapat memicu kerusakan. Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Murrukmihadi dkk (2011) menyatakan bahwa suhu penyimpanan dapat menyebabkan peningkatan polaritas dari senyawa alkaloid. Suhu penyimpanan maupun suhu proses pengolahan mempengaruhi degradasi dari suatu senyawa (Hendry dan Houghton, 1992).

Hasil penelitian Rahmania dkk. (2013) menyatakan bahwa setelah melalui proses penyimpanan minyak atsiri selama 2 minggu didapatkan adanya perubahan yang signifikan pada ekstrak hari ke-1 dengan ekstrak yang telah mengalami penyimpanan selama 2 minggu. Selain itu terdapat pula hasil penelitian Goldberg dan British Nutrition Foundation (2003) yang melaporkan bahwa *flavonoid* mengalami penurunan pada hari ke-7 dalam suhu lemari pendingin. Proses oksidasi *flavonoid* oleh oksigen di udara juga dapat menurunkan jumlah *flavonoid* selama penyimpanan, demikian pula untuk minyak atsiri yang terkandung dalam ekstrak serai wangi. Minyak atsiri merupakan *volatile oil* dan

memiliki sifat mudah menguap karena mengandung senyawa yang mudah mengalami perubahan biokimiawi apabila disimpan dalam waktu yang cukup lama. Perubahan biokimiawi yang dapat terjadi diantaranya reaksi oksidasi, polimerisasi, resinifikasi, dan esterifikasi.

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.

Kelemahan dari penelitian ini adalah area penyemprotan ekstrak serai wangi yang terbatas pada kandang dengan ukuran 25 cm x 25 cm x 25 cm, sehingga kemungkinan terjadinya efek akumulasi lebih besar. Faktor eksogen seperti suhu, kelembaban udara, polutan, dan cahaya dalam ruang penyimpanan yang tidak dapat dikontrol dan dapat berubah sewaktu-waktu. Sehingga butuh dilakukan penelitian lebih lanjut mengenai cara agar kandungan zat aktif pada serai wangi dapat bertahan lebih lama. Hal lain yang menjadi keterbatasan adalah umur semut hitam sampel yang tidak dapat dipastikan homogenitasnya. Kondisi tersebut memungkinkan ada semut yang mati secara alami dan bukan karena pengaruh ekstrak. Kekurangan lainnya adalah evaluasi dari jumlah kematian semut hitam dilakukan 24 jam setelah penyemprotan kandang,

sehingga tidak diketahui secara rinci waktu terjadinya penurunan potensi ekstrak.

KESIMPULAN

1. Semakin lama penyimpanan ekstrak etanol 70% serai wangi (*Cymbogopon nardus*), maka semakin menurun potensi dari ekstrak etanol 70% serai wangi (*Cymbogopon nardus*) sebagai insektisida pada semut hitam (*Dolichoderus thoracicus sp.*)
2. Proses penyimpanan ekstrak etanol 70% serai wangi berpengaruh pada penurunan kadar flavonoid. Hal ini dapat dilihat dari penurunan kadar quercetin. Penurunan secara signifikan terjadi pada hari ke-4 dan ke-5. Sehingga ekstrak serai wangi pada hari ke-4 dan ke-5 sudah tidak efektif sebagai insektisida terhadap semut hitam.
3. Penurunan kadar flavonoid pada proses penyimpanan ekstrak etanol 70% serai wangi (*Cymbogopon nardus*) selama lima hari memiliki pengaruh terhadap potensinya sebagai insektisida alami terhadap semut hitam. Penurunan potensi insektisida ekstrak etanol 70% serai wangi akibat faktor penyimpanan adalah 85.1%, sedangkan 14.9% adalah faktor lain.

SARAN

1. Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut untuk mencari cara mengontrol faktor

eksogen dan endogen agar menghasilkan kondisi penyimpanan yang stabil.

2. Perlu dilakukan evaluasi setiap jam untuk mengetahui secara pasti waktu penurunan potensi ekstrak serai wangi.
3. Penelitian lanjutan untuk identifikasi zat-zat yang dominan di dalam ekstrak terhadap potensinya sebagai insektisida ekstrak etanol 70% serai wangi.
4. Perlu dilakukan penelitian untuk mengetahui perbedaan potensi pada ekstrak etanol 70% serai wangi yang disimpan melalui lemari pendingin dan disimpan pada suhu ruang.
5. Perlu dilakukan sosialisasi kepada masyarakat bahwa penyimpanan ekstrak serai wangi sebagai insektisida semprot sebaiknya tidak lebih dari lima hari, karena sudah tidak efektif sebagai insektisida.

DAFTAR PUSTAKA

Cloyd, 2004. *Natural Indeed: Are Natural Insecticides Safer and Better Than Conventional Insecticides ?* http://web.extension.uiuc.edu/jpr/i4159_829.html. (Online), Diakses tanggal 9 September 2016

Darman S., 2005. *Semut hitam dan Lingkungan Manusia*, (Online), (<http://www.infovet.wo>

rdpress.com. diakses tanggal 09 June 2016).

Dinata, A., 2006. *Prinsip Pengendalian dan Pencegahan*, (Online), (<http://www.iiptuncen-gdl-res-1998-a2cl-827-semut>, diakses tanggal 12 Juli 2016).

Danita 2009. *Uji Potensi Larutan Ekstrak Daun Serai (Cymbopogon nardus) Sebagai Insektisida Semut Hitam Dengan Metode Semprot*. Tugas Akhir. Tidak diterbitkan, Fakultas Farmasi Universitas Muhammadiyah, Surakarta.

Depkes RI, 2001. *Petunjuk Teknis Tentang Pemberantasan Semut Hitam*. Ditjen. PPM dan PLP, Jakarta

Depkes RI, 2007, *Pengendalian semut*, (Online), www.depkes.go.id/download/s/Pengendalian%2520semut.pdf, diakses tanggal 09 Juni 2016

Depkes RI, 1991. *Latar Belakang Semut Hitam*. (online), www.depkes.go.id/download/s/latarbelakang/semuthitam.html.pl. diakses tanggal 09 Juni 2016

Ezeonu FC, Chidume GI, Udedi SC. *Insecticidal properties of volatile extracts of citronella*. Bioresour Technol 2001; 76: 273-4.

Evi N., 2005. *Insektisida Nabati Untuk Rumah Tangga*. Departemen Kesehatan Masyarakat Universitas Sumatera Utara, Medan, h. 28-30

Hendrik W., Pemanfaatan Tumbuhan Serai Wangi (Cymbopogon nardus (L.) Rendle) Sebagai Antioksidan Alami. *Jurnal Kimia Mulawarman*, 2013, 10(2): 74-79.

Imansyah B., 2003. *Ekstrak Serai, Pengusir Nyamuk Alami*, (Online), (http://www.asiamaya.com/ekstrak_serai.htm. diakses tanggal 22 Juli 2016)

Kumar S., Pandey K. A. Chemistry and Biological Activities of Flavonoids: An Overview, K.P.Lu (Eds), *The Scientific World Journal*, 2013, p. 1-15.

Pedoman Penggunaan Insektisida. 2012. Kementrian Kesehatan RI, Jakarta.

Qolamul H, 2011. *Pestisida Nabati Tanaman*, (Online), (<http://planthospital.blogspot.com/2011/11/pestisida-nabati-tanaman-serai.html> diakses tanggal 29 September 2016).

Santi D. N, 2001. *Morfologi Semut Hitam*, Sumatera Utara

Stetson B, *dolichoderusthoracicus*, (Online), (<http://animaldiversity.ummz.umich.edu/accounts/dolichoderusthoracicus/>, diakses tanggal 4 August 2016)

Sonwa, M.M. 2000. *Isolation and structure elucidation of essential oil constituents (comparativenstudy of the oils of Cyperus alopecuroides, Cyperus papyrus, and Cyperus rotundus)*. Dissertation, department of Organik Chemistry, Fakultas of Chemistry, University of Hamburg, Hamburg.

Supranto, J. 2000. Teknik Sampling untuk Survei dan Eksperimen. Penerbit PT Rineka Cipta, Jakarta, P. 4

Santi D. N, 2001. *Manajemen Pengendalian Semut*, Sumatera Utara

WHO, 2006. *Guidelines for laboratory and field testing of long-lasting insecticidal nets*, h. 28-30

Wahyuni S, dkk. 2003. Status Pemuliaan Tanaman Serai Wangi (*Andropogon nardus*), Universitas Negeri Semarang, h. 1-3

Wang, S.T., Wang, X.Y., Liu, J.L., Coa, K.Q., *Screening Of Chines Herbs For The Fungitoxicity Against Phytophthora infestans*, Journal of Agricultural University of Hebei, 2001, vol1(23): p.1-2. (Online) diakses tanggal 14 Juni 2016)

Wardani, S. 2009. *Uji Aktivitas Minyak Atsiri Daun dan Batang Serai (Andropogon nardus L) Sebagai Obat Nyamuk Elektrik Terhadap Nyamuk Aedes aegypti*. Tugas Akhir.

Diterbitkan. Fakultas Farmasi Universitas Muhammadiyah, Surakarta.

Weinzierl R ,Henn T, 1991. *Alternatives in Insect Pest Management: Biological & Biorational Approaches*. North Central Regional Publications

Wikipedia, 2013. Semut hitam *Dolichoderus thoracicus*. (<http://id.wikipedia.org/wiki/dolichoderusthoracicus>(Online) diakses tanggal 10 Juni 2016)

Zahro'in E., Prospek Serai Wangi (*Cymbogopon nardus*) Dalam Perlindungan Tanaman, (Online), (<http://ditjenbun.pertanian.go.id/bbpptpsurabaya/tinymcpuk/gambar/file/PROSPEK%20SEREH%20WANGI.pdf>, diakses pada 8 Oktober 2016)

Menyetujui,
Pembimbing I

Dr.dr.Sri Poeranto Y.S.M.Kes.,Sp.Park

NIP. 195205061980021002

