**PEMANFAATAN EKSTRAK DAUN KEMANGI (*Ocimmum basillum form citratum*) DALAM PENGENDALIAN NYAMUK *Aedes aegypti* SECARA PENYEMPROTAN**

*UTILIZATION basil leaf extract (Ocimmum basillum form citratum) IN CONTROL OF MOSQUITO SPRAYING IN Aedes aegypti*

**DENAI WAHYUNI, BENY YULIANTO**

**Program Studi Ilmu Kesehatan Masyarakat STIKes Hang Tuah Pekanbaru**

*Community Health Science Program STIKes Hang Tuah Pekanbaru*

**ABSTRAK**

Upaya yang sering dilakukan untuk mengendalikan nyamuk *Aedes aegypti* dengan *fogging*, namun bisa menyebabkan mutasi dan kebalnya nyamuk ini. Usaha mengatasi, mencari pengendalian alternatif yang efektif yaitu insektisida nabati yang mudah terurai di lingkungan. Salah satu tanaman yang digunakan sebagai insektisida nabati adalah kemangi (*Ocimmum basillum form citratum*),karena mengandung senyawa *flavonoid, eugenol, saponin, metyl clavical* dan minyak atsiri. Penelitian ini bertujuan mengetahui efektifitas ekstrak daun kemangi dengan melihat waktu efektif membunuh nyamuk *Aedes aegypti* (*Knockdown Time*) dan mengetahui konsentrasi paling efektif membunuh nyamuk secara penyemprotan. Jenis penelitian ini adalah *True eksperiment* menggunakan 20 ekor nyamuk pada masing-masing konsentrasi 5%, 10%, 25%, 50%, kontrol positif dan kontrol negatif dengan 6 perlakuan dan 4 kali ulangan yang diamati setiap 5 menit selama 1 jam. Analisa data menggunakan uji statistik analisa varians dengan RAL dilanjutkan uji *one way* ANOVA. Akan tetapi uji *one way* ANOVA tidak bisa dilakukan dilanjutkan dengan uji *Non Parametrik Test Kruskall-Wallis* dan *Korelas*i *Spearman.* Hasil penelitian didapatkan konsentrasi 5% dan 10% memiliki KT50 menit ke 41-45 dan menit ke 16-20 dengan *Insectisida Score* 1 dan 2 dengan interpretasi tidak memiliki efek *Knockdown***,** konsentrasi 25% memiliki KT50  menit ke 11-15 memiliki *Insectiside Score* 3 interpretasi *Weak Knockdown,* konsentrasi 50% memiliki KT50 kurang dari 5 menit memiliki *Insectiside Score* 5 interpretasi *Quick Knockdown.* Hasil uji *Kruskall-Wallis* ada hubungan yang signifikan antara peningkatan konsentrasi dan lama waktu pengamatan dengan *Knockdown Time* yaitu P Value 0,000 < 0,05. Hasil uji *Korelasi Spearman* kekuatan korelasi dinotasikan dengan koefesien korelasi sebesar + 0.87 atau 87%. Nilai positif bermakna korelasi sangat tinggi, semakin tinggi konsentrasi ekstrak daun kemangi semakin cepat waktu *knockdown time* ekstrak tersebut. Konsentrasi 50% paling efektif terhadap *Knockdown Time* pada nyamuk *Aedes aegypti* dan ekstrak kemangi dapat digunakan sebagai insektisida nabati dan diduga bisa menjadi alternative *fogging.*

Kata kunci: Kemangi, Pengendalian *Aedes aegypti*, penyemprotan

*ABSTRACT*

*Attempts are often made to control the Aedes aegypti mosquitoes by fogging, but can cause mutations and kebalnya this mosquito. Overcoming, seeking an effective alternative control is easily biodegradable plant-based insecticides in the environment. One of the plants that are used as a vegetable insecticide is basil (Ocimmum basillum citratum form), because it contains flavonoids, eugenol, saponin, metyl clavical and essential oils. This study aims to determine the effectiveness of extracts of basil leaves to see the time effectively kill the mosquito Aedes aegypti (Knockdown Time) and determine the most effective concentration to kill mosquito spraying. This type of research is True experiment using 20 mosquitoes on each concentration of 5%, 10%, 25%, 50%, positive control and a negative control with 6 treatments and 4 replications was observed every 5 minutes for 1 hour. Analysis of data using statistical test analysis of variance with RAL proceed one way ANOVA test. However, one way ANOVA test can not be performed followed by test Non parametric Kruskal-Wallis test and Spearman correlations. The result showed concentrations of 5% and 10% have KT50 minutes to 41-45 and 16-20 with a minute to Insectisida Score 1 and 2 with the interpretation has no effect Knockdown, a concentration of 25% has KT50 11-15 minutes to have insectiside Score 3 interpretation weak Knockdown, KT50 concentration of 50% has less than 5 minutes have insectiside Score 5 Quick Knockdown interpretation. Kruskal-Wallis test results there was a significant relationship between increased concentration and long time observations with Knockdown Time is P Value 0.000 <0.05. Results Correlation Spearman correlation strength is denoted by the correlation coefficient of + 0.87 or 87%. A positive value means the correlation is very high, the higher the concentration of extract of basil leaves less time knockdown time of the extract. The most effective concentration of 50% against the Knockdown Time on Aedes aegypti and basil extract can be used as an insecticide plant and allegedly could be an alternative fogging.*

*Keywords: Basil, Control of Aedes aegypti, spraying*

**PENDAHULUAN**

 Demam berdarah adalah salah satu jenis penyakit yang penyebarannya melalui gigitan nyamuk *Aedes aegypti* yang membawa virus dengue. Tak hanya menyebar virus dengue, nyamuk ini juga menjadi vektor penyakit demam kuning atau yellow fever serta chikungunya. Nyamuk ini cenderung hidup di negara dengan iklim tropis serta sub tropis terutama dalam kondisi cuaca lembab (Djunaidi, D. 2006)

 Demam Berdarah Dengue (DBD) merupakan salah satu penyakit infeksi yang kejadiannya masih tetap tinggi dan penyakit ini telah menjadi masalah kesehatan di Indonesia. Selain tingkat kejadiannya yang tinggi dan dapat menyebabkan kematian, penyakit tersebut mempunyai dampak yang besar dalam penurunan status kesehatan dan produktivitas penderitanya sehingga perlu dilakukan upaya untuk pengendalian vektor DBD.

 Sehubungan perannya sebagai vektor tersebut dilakukan upaya pengendalian populasi nyamuk *Aedes aegypti* dengan berbagai cara baik langsung maupun tidak langsung (Sucipto, 2011). Pengendalian yang paling populer saat ini adalah pengendalian secara kimiawi dengan menggunakan insektisida karena bekerjanya lebih efektif dan hasilnya cepat terlihat bila dibandingkan dengan pengendalian biologi. Namun mempunyai kelemahan efek sampingnya yaitu adanya residu insektisida, pencemaran lingkungan, bahaya bagi kesehatan manusia dan hewan-hewan domestik, pengaruh terhadap organisme non-target lainnya dan kemampuan hama untuk mengembangkan ketahanan (resistensi) (Dantje, 2012).

 Salah satu pengendalian nyamuk *Aedes aegypti* secara kimiawi dengan menggunakan insektisida yang sering dilakukan adalah dengan melaksanakan pengasapan (*fogging*). Tetapi pengasapan yang dilakukan secara berulang-ulang bisa mengganggu keseimbangan ekologi, termasuk peningkatan kekebalan nyamuk tersebut. Menurut Judarwanto, (2007) pencegahan dengan pengasapan sebenarnya kurang efektif, pengasapan hanya dapat menghalau atau membunuh nyamuk betina dewasa tetapi tidak dapat membunuh larvanya. Pengasapan menggunakan insektisida Malathion 4 persen dicampur solar, hanya dapat membunuh nyamuk-nyamuk dewasa pada wilayah radius 100-200 meter di sekitarnya dan efektif hanya untuk satu-dua hari. Sementara, siklus pertumbuhan jentik nyamuk menjadi nyamuk dewasa memerlukan waktu 10 hari. Sehingga tidak cukup dilakukan satu kali penyemprotan saja. Tetapi pengasapan yang dilakukan secara berulang-ulang bisa mengganggu keseimbangan ekologi, termasuk peningkatan kekebalan nyamuk tersebut

 Insektisida yang baik memiliki beberapa syarat, yaitu daya bunuh serangga dalam jumlah yang besar dan dalam waktu yang cepat (*Quick Knocdown effect*), tetapi aman untuk manusia dan makhluk hidup lainnya, susunan kimia stabil tidak mudah terbakar, penggunaan mudah dan murah, serta mudah didapatkan dan tidak berbau menyengat (Baskoro dkk, 2006).

 Oleh karena itu dibuat alternatif lain yang lebih ramah lingkungan yaitu dengan menggunakan bahan-bahan alami. Insektisida alami merupakan insektisida yang bahan dasarnya adalah berasal dari alam yaitu tumbuh-tumbuhan. Bahan baku yang alami membuat insektisida dapat mudah terurai (*biodegradable*) di alam, sehingga tidak mencemari lingkungan. Insektisida organik juga relatif aman bagi manusia dan ternak peliharaan karena residunya mudah terurai (BPTP Kalteng, 2011).

 Salah satu bahan alami yang akan digunakan sebagai insektisida nabati terhadap pengendalian nyamuk *Aedes aegypti* adalah daun kemangi (*Ocimmum basillum form citratum*). Dari berbagai buku dan jurnal tentang tanaman kemangi menyatakan tanaman ini mengandung senyawa kimia berupa *eugenol, flavonoid, saponin* dan *methtyl clavical.* *Flavonoid* berfungsi sebagai racun pernafasan, *saponin* sebagai racun perut dan racun kontak, serta *eugenol* yang berperan dalam denaturasi protein sitoplasmik dan nekrosis jarigan (Soedarsono, 2002). Menurut Ratnasari (2002) dan Hart (1990) *eugenol* bekerja pada syaraf. *Eugenol* menganggu kerja syaraf sehingga terjadi penurunan fungsi. Sebagaimana diketahui senyawa-senyawa kimia tersebut bersifat racun bagi serangga dan vektor.

 Penelitian ini bertujuan untuk (1). Mengetahui efektifitas ekstrak daun kemangi pada berbagai konsentrasidengan melihat waktu efektif membunuh nyamuk *Aedes aegypti* (*knockdown time*) dan (2). Mengetahui konsentrasi yang paling efektif ekstrak daun kemangi dalam membunuh nyamuk *Aedes aegypti* secara penyemprotan.

**BAHAN DAN METODE**

 Penelitian ini dilakukan di Laboratorium Mikrobiologi dan Parasitologi Yayasan AAK Fajar Universitas Abdurrab Pekanbaru dan di Laboratorium Terpadu Program Studi Kimia Universitas Muhammadiyah Pekanbaru pada bulan Maret – Mei 2016.

 Jenis penelitian ini adalah *"True eksperiment"*. Desain penelitian yang digunakan adalah dengan metode Rancang Acak Lengkap (RAL), dimana percobaan dilakukan dengan enam (6) perlakuan ekstrak daun kemangi yaitu konsentrasi 5%, 10%, 25% dan 50%, dan kontrol positif (+) menggunakan baygon semprot sedangkan kontrol negatif (-) menggunakan akuades dengan empat (4) kali pengulangan

Populasi pada penelitian ini adalah nyamuk *Aedes aegypti* stadium dewasa yang didapat dari pembiakan. Sedangkan objek yang akan digunakan 20 ekor nyamuk *Aedes aegypti* dalam setiap 4 perlakuan,1 kontrol positif dan 1 kontrol negatif dengan empat (4) kali ulangan*,* sehingga jumlah nyamuk *Aedes aegypti.* yang dibutuhkan adalah 20 x 6 x 4 = 480 ekor.

 Alat yang digunakan pada penelitian ini adalah: blender, botol gelap, batang pengaduk, kertas saring, *Rotary vakum evaporator*, oven (lemari pengering), masker, *handscon,* baskom, akuarium kecil, kain kasa, gunting, kotak percobaan ukuran 25 x 25 x25 cm, botol sprayer, stopwatch, pipet tetes, gelas ukur, spuit dan tisu. Bahan yang digunakan pada penelitian ini adalah: daun kemangi *(Ocimmum basillum form citratum)* 3 Kg, Etanol 96%, nyamuk *Aedes aegypti*, aquades, baygon, larutan ekstrak daun kemangi dengan konsentrasi 5%, 10%, 25% dan 50%

Cara kerja penelitian ini dimulai dari pembuatan ekstrak daun kemangi. Yaitu daun kemangi yang akan digunakan ditimbang terlebih dahulu sesuai dengan yang dibutuhkan yaitu 3 kg, setelah dicuci bersih dengan air mengalir, lalu dikeringkan dengan lemari pengering (oven) pada suhu 400 C menjadi kering sempurna (pecah ketika di sentuh), selanjutnya daun kemangi dihaluskan dengan blender sehingga didapatkan serbuk dan ditimbang hasilnya 500 gram, serbuk daun kemangi dimasukkan ke dalam botol berwarna gelap, direndam hingga terendam sempurna *(maserasi*) dengan *etanol* 96% dan disaring sampai hasil rendamannya tidak berwarna hijau pekat. Hasil ini selanjutnya akan dievaporasi (agar daun kemangi terpisah dengan pelarut *etanol*) menggunakan *Rotary Vakum Evaporator*, selanjutnya ekstrak ditimbang sesuai dengan konsentrasi yang diinginkan

 Untuk mendapatkan konsentrasi 5%, 0,25 ml ekstrak daun kemangi ditambahkan dengan aquadest 4,75 ml. Konsentrasi 10%, 0,5 ml ekstrak daun kemangi ditambahkan dengan aquadest 4,5 ml. Konsentrasi 25%, 1,25 ml ekstrak daun kemangi tambahkan dengan aquadest 3,75 ml. Untuk mendapatkan konsentrasi 50%, 2,5 ml ekstrak daun kemangi ditambahkan dengan aquadest 2,5 ml. Sebagai kontrol positif menggunakan Baygon semprot sebanyak 5 ml tanpa menggunakan aquadest dan ekstrak daun kemangi yang dilakukan masing-masing perlakuan dengan 4 kali pengulangan.

Persiapan Hewan Uji (nyamuk *Aedes aegypti*) . Disediakan beberapa baskom besar yang berisi air bersih, kemudian diletakkan di tempat yang sejuk dan terhindar dari cahaya matahari langsung untuk media tempat bertelurnya nyamuk *Aedes aegypti.* Ada beberapa cara setelah didapat larva di tempat pembiakan menunggu sampai penjadi nyamuk *Aedes aegypti.*

(a). Setelah terdapat larva, lalu dipindahkan lebih dari 20 larva pada masing-masing kotak percobaan Ditunggu beberapa hari sehingga larva berubah menjadi nyamuk *Aedes aegypti* dewasa.

(b). Semua larva yang terdapat dalam baskom pembiakan dikumpulkan menjadi satu pada akuarium kecil. Lalu bagian atas dari akuarium tersebut ditutup dengan kain kasa sambil menunggu menjadi nyamuk *Aedes aegypti*. Selanjutnya dipindahkan 20 ekor nyamuk pada masing-masing kotak pengujian, lalu disemprot dengan berbagai konsentasi ekstrak daun kemangi.

(c). Mendapatkan larva *Aedes aegypti* pada tempat pembiakan larva lalu ditunggu sampai menjadi nyamuk.

Pengamatan dilakukan pada menit ke-0, menit ke-5, menit ke-10, menit ke- 15, menit ke-20, menit ke-25, menit ke-30, menit ke-35, menit ke-40, menit ke-45, menit ke-50, menit ke-55, menit ke-60. Dilakukan pengamatan, perhitungan dan pencatatan jumlah kematian nyamuk *Aedes aegypti* yang mati setiap lima menit dalam waktu 1 jam pengamatan dengan 4 kali pengulangan baik pada kontrol maupun perlakuan.

*Quick Knockdown Time* insektisida ditentukan dari jumlah nyamuk *Aedes aegypti* yang jatuh dan dianggap mati dengan interval 5 menit dan kematian setelah 1 jam pengamatan.

Hasil penelitian ini dianalisis menggunakan analisis statistik SPSS Pertama dilakukan uji frekuensi dan selanjutnya dianalisis dengan *One Way* ANOVA. Sebelum dilakukan analisis dengan *One Way* ANOVA ada beberapa test sebagai syarat agar data dapat dianalis dengan *One Way* ANOVA yaitu: 1) *Test of homogenity of variance* untuk menunjukkan data memiliki varian yang homogen. 2) Uji statistik *Kolmogorov–Smirnov* untuk menunjukkan data memiliki distribusi yang normal. Jika, kedua syarat terpenuhi maka *One Way* ANOVA dapat digunakan untuk menganalisis data. Jika, tidak terpenuhi maka dilakukan transformasi data dan setelah itu diuji ulang dengan uji ANOVA. Jika, hasilnya tetap tidak normal maka dilakukan alternatif uji ANOVA yaitu dengan menggunakan uji *Kruskall-Wallis*. Jika, setelah melakukan uji *Kruskall-Wallis* didapatkan adanya perbedaan antar perlakuan maka dapat dilanjutkan dengan uji *Post Hoc Tukey HSD* untuk mengetahui perbandingan berbeda nyata atau tidak antara masing-masing komponen lama waktu dan konsentrasi. Selanjutnya dilakukan uji korelasi *Non-Parametrik Analisis Spearman* untuk menentukan derajat keeratan hubungan antara variabel bebas dan variabel tergantung.

**HASIL**

1. Dari hasil pengamatan proses kematian nyamuk *Aedes aegypti* setelah penyemprotan ekstrak daun kemangi.

a. Pada penyemprotan dengan konsentrasi yang berbeda. Kondisi nyamuk setelah penyemprotan terbang dengan cepat, jatuh sebagian dalam posisi berdiri dan diam tapi kaki dan sayap kelihatan masih bergerak dan nyamuk tidak mampu terbang lagi. Setelah beberapa lama nyamuk jatuh lalu mati, tubuh kaku, kering dan berwarnakecoklatan.

b. Setelah penyemprotan tubuh nyamuk terbang cepat, jatuh lalu diam dan mati. Tubuh nyamuk seperti terbakar, warna tubuh kecoklatan, kaku dan kering.

2**.** HasilAnalisis Data

a. Uji sebaran data dengan *Kolmogorov Smirnov*

Pada uji ini didapatkan P-value 0,000 < 0,05 pada tiga dari lima grup perlakuan, hal ini bermakna bahwa sebaran data dari tiap grup tidak normal

b. Uji *Varian*

Pada uji ini didapatkan P-value 0,000 < 0,05, maka dapat disimpulkan bahwa paling tidak ada 5 kelompok yang mempunyai varian data yang bersifat tidak sama atau tidak normal. Dilakukan tranformasi data diulangi beberapa kali dan didapatkan hasil tetap. Oleh karena itu digunakanlah test non-parametrik *Kruskall-walls* sebagai alternatif uji *ANOVA*

c. Analisis *Kruskal-wallis*

 Pada alternative Uji Non Parametrik *Kruskall Wallis,* didapatkan P-value 0.000 < 0.05 bermakna terdapat berbedaan signifikan waktu *knockdown time* diantara kelompok group perlakuan konsentrasi 5%, 10%, 25%, 50%, kontrol negatif dan kontrol positif.

d. Analisis *Sperman*

Pada hasil uji korelasi non-parametrik analisis *Spearman* didapatkan nilai Sig (*2-tailed*) sebesar 0.000 (kurang dari 0.05) bermakna terdapat korelasi antara peningkatan konsentrasi ekstrak (kelompok perlakuan) terhadap waktu *knockdown* ekstrak daun kemangi. Kekuatan korelasi dinotasikan dengan koefesien korelasi sebesar + 0.87 atau 87%. Nilai positif koofesien korelasi bermakna korelasi sangat tinggi, semakin tinggi konsentrasi ekstrak daun kemangi maka semakin cepat waktu *knockdown time* ekstrak tersebut

3. Skore insektisida

 **Tabel 1**

**Rata-Rata Nyamuk *Aedes aegypti* yang Jatuh Pada Berbagai Konsentarsi Perlakuan**

**Dengan *Knockdown Time* (KT 50)**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Waktu** | **K(-)** | **K (+)** | **P1** | **P2** | **P3** | **P4** |
| **5** | 0 | 19.25 | 16,25 | 9,25 | 7 | 3,5 |
| **10** | 0 | 20  | 16,75 | 9,75 | 7,75 | 4,25 |
| **15** | 0 | 20 | 17,75 | 11,25 | 8,5 | 5,25 |
| **20** | 0 | 20 | 19 | 13 | 10,25 | 7 |
| **25** | 0 | 20 | 19,75 | 14,5 | 11,75 | 7,5 |
| **30** | 0 | 20 | 19,75 | 15,5 | 13,25 | 8,25 |
| **35** | 0 | 20 | 20 | 17,5 | 15,25 | 8,75 |
| **40** | 0 | 20 | 20 | 19,75 | 17 | 9,5 |
| **45** | 0 | 20 | 20 | 20 | 18,25 | 10 |
| **50** | 0 | 20 | 20 | 20 | 19 | 10,25 |
| **55** | 0 | 20 | 20 | 20 | 20 | 10,75 |
| **60** | 0 | 20 | 20 | 20 | 20 | 11,25 |

Keterangan:

K (-) :Penyemprotan larutan *Aquades*

K(+) :Penyemprotan *Baygon*

P1 :Perlakuan pertama ekstrak konsentrasi 50%

P2 :Perlakuan pertama ekstrak konsentrasi 25%

P3 :Perlakuan pertama ekstrak konsentrasi 10%

P4 :Perlakuan pertama ekstrak konsentrasi 5%

Pada rata-rata perulangan penelitian tidak didapatkan nyamuk *Aedes aegypti* yang jatuh pada kontrol negatif (*Aquades*) dan didapatkan KT50 kurang dari 5 menit pada kontrol positif (*Baygon*). Pada ekstrak daun kemangi (*Ocimmum basillum form*

*citratum*) dengan konsentrasi 50% didapatkan KT50 kurang dari 5 menit, pada ekstrak daun kemangi dengan konsentrasi 25% didapatkan KT50 antara menit ke 11-15, pada konsentrasi 10% memiliki KT50 antara menit ke 16-20 dan pada konsentrasi 5% memiliki KT50 antara menit ke 41- 45.

Berdasarkan Tabel 1 di atas terlihat bahwa perbedaan konsentrasi ekstrak memberikan pengaruh yang berbeda terhadap jumlah *Aedes aegypti* yang jatuh begitu juga pada masing-masing perlakuan dan perulangan.

**Tabel 2**

**Insektisida Ekstrak daun kemangi (*Ocimmum basillum form citratum*) Berdasarkan KT50**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Kelompok Kontrol** | **KT50 (Menit)** | ***Knockdown Effect*** | **Skor Insektisida** | **Interpretasi** |
| Konsentrasi 5% | 41-45 | - | 1 | - |
| Konsentrasi 10% | 16-20 | - | 2 | - |
| Konsentrasi 25% | 11-15 | + | 3 | Weak Knockdown |
| Konsentrasi 50% | < 5 | +++ | 5 | Quick Knockdown |
| Kontrol Positif | < 5 | +++ | 5 | Quick Knockdown |

Dari Tabel 2, dapat ditentukan tingkat efektifitas keempat konsentrasi ekstrak daun kemangi dan kontrol positif berdasarkan *Insectiside Knockdown Time50* (KT50). Ekstrak daun kemangi dengan konsentrasi 5% memiliki KT50 yaitu antara menit ke 41-45 memiliki *Insectiside Score* 1 atau tidak memiliki efek *knockdown*. Ekstrak daun kemangi dengan konsentrasi 10% memiliki KT50 yaitu antara menit ke 16-20 memiliki *Insectiside Score* 2 atau tidak memiliki efek *Knockdown*. Ekstrak daun kemangi dengan konsentrasi 25% memiliki KT50 antara menit ke 11-15 memiliki *Insectiside Score* 3 atau memiliki efek *Weak Knockdown.* Ekstrak daun kemangi dengan konsentrasi 50% memiliki KT50 kurang dari 5 menit dengan demikian memiliki *Insectiside Score* 5 atau memiliki efek *Quick Knockdown* dan pada kontrol positif (*Baygon*) memiliki KT50 kurang dari 5 menit dengan demikian memiliki *Insectiside Score* 5 atau memiliki efek *Quick Knockdown.*

Dari keempat konsentrasi perlakuan berdasarkan Tabel 2 di atas, maka dapatdiketahui konsentrasi yang efektif dari ekstrak daun kemangi untuk bisa menjatuhkan nyamuk *Aedes aegypti* atau memiliki insektisida skor 5 atau memiliki efek *Quick Knockdown* adalah konsentrasi 50%.

**PEMBAHASAN**

Penelitian kali ini dimaksudkan untuk menggali informasi lebih lanjut dan spesifik sampai dimana efektivitas dari insektisida alami ekstrak daun kemangi terhadap nyamuk *Aedes aegypti* melalui “*Knockdown Time*”. Waktu yang dibutuhkan agar setengah dari jumlah nyamuk jatuh disebut KT50 atau *Median Knockdown time*, ini kemudian dapat digunakan untuk mengetahui efektifitas dari suatu insektisida dengan menggunakan *insecticide score* berdasarkan kriteria WHO, 2006.

Berdasarkan data dari hasil penelitian pada Tabel 1 menunjukkan bahwa perbedaan konsentrasi ekstrak daun kemangi memberikan pengaruh yang berbeda terhadap jumlah nyamuk *Aedes aegypti* yang mati pada masing-masing perlakuan dan perulangan. Jumlah nyamuk *Aedes aegypti*yang mati cenderung terus bertambah seiring dengan peningkatan konsentrasi ekstrak daun kemangi yang artinya, semakin tinggi konsentrasi yang digunakan maka semakin tinggi pula potensi sebagai insektisida terhadap nyamuk *Aedes aegypti.* Pengamatan yang dilakukan selama 1 jam menunjukkan terjadinya peningkatan jumlah nyamuk yang mati. Hal ini menunjukkan bahwa semakin lama waktu pengamatan maka semakin besar potensinya sebagai insektisida. Hal ini didukung dengan hasil uji *Kruskall-Wallis* didapatkan hasil P-value 0,000 < 0,05 bermakna terdapat perbedaan signifikan antara besarnya kematian nyamuk *Aedes aegypti*dengan perbedaan besaran konsentrasi ekstrak daun kemangi  *5*%, 10%, 25%, 50%, terhadap percepatan *Knockdown Time,* dalam penelitian ini sudah benar dan dilanjutkan dengan hasil dari uji korelasi *Spearman* dengan hasil P-value 0,000 < 0,05, bermakna terdapat hubungan yang erat antara tingginya konsentrasi ekstrak daun kemangi terhadap *Knockdown Time*, bermakna semakin besar konsentrasi maka semakin cepat waktu kematian nyamuk *Aedes aegypti*. Kekuatan korelasi dinotasikan dengan koefesien korelasi sebesar + 0.87 atau 87%. Nilai positif koofesien korelasi bermakna korelasi sangat tinggi, semakin tinggi konsentrasi ekstrak daun kemangi maka semakin cepat waktu *knockdown time* ekstrak tersebut.

 Dari hasil pengamatan proses kematian nyamuk setelah penyemprotan ekstrak daun kemangi ada berbagai cara: **(1)** Pada penyemprotan dengan konsentrasi yang berbeda. Kondisi nyamuk *Aedes aegypti* setelah penyemprotan, nyamuk terbang dengan cepat, jatuh sebagian dalam posisi berdiri dan diam tapi kaki dan sayap kelihatan masih bergerak dan nyamuk tidak mampu terbang lagi. Setelah beberapa lama nyamuk *Aedes aegypti* jatuh lalu mati. Kelihatan tubuh nyamuk kaku, kering dan berwarnakecoklatan. Hal ini kemungkinan disebabkan oleh kandungan *flavonoid* sebagai senyawa bioaktif yang terkandung dalam ekstrak daun kemangi, mengandung alkohol tertelan oleh nyamuk melalui mulut dan melalui saluran pernafasan serta melalui spirakel yang terdapat pada permukaan kulit yang bisa menyebabkan gangguan syaraf sehingga sayapnya layu, kaku dan nyamuk tidak mampu terbang lagi. Gautam dalam Wijayati, (2014) menjelaskan *flavonoid* yang terkandung dalam ekstrak daun kemangi menghancurkan (disintegrasi) integumen (pembungkus) yang dikaitkan dengan hilangnya lapisan kitin dan terjadi peregangan abnormal tubuh nyamuk, hal ini diduga karena efek neurotoksik dari *flavonoid*.

 Senyawa lain yang terkandung dalam kemangi yang memiliki pengaruh terhadap mortalitas nyamuk *Aedes aegypti* adalah *saponin.* Senyawa *saponin* tersebut rasanya pahit sehingga diduga dapat merusak membran sel dan menganggu proses metabolisme nyamuk *Aedes aegypti* dan menurunkan tegangan permukaan selaput *mukosa traktus digestifus* sehingga dinding *traktus* menjadi korosif sehingga nyamuk mati. Sungkar SI *et al*, (1994) menjelaskan bahwa senyawa *saponin* dapat menurunkan tegangan permukaan selaput *mukosa traktus digestifus* sehingga dinding *traktus* menjadi korosif. Menurut Chaieb (2010), bahwa senyawa *saponin* yang dapat bersifat sebagai insektisida adalah dengan merubah perilaku makannya yaitu dengan cara menghambat *uptake* makanan pada saluran pencernaan. *Saponin* juga dapat menyebabkan perubahan pada permiabilitas membran dan menyebabkan *disorganisasi molecular*. *Saponin* merupakan surfaktan kuat, konsentrasi rendah dapat bersifat toksik pada mamalia karena menyebabkan hemolisis sel darah merah. (Vickery &Vickery dalam Iffah D.H, 2008). Chrisjanie, I (2012), menyebutkan bahwa senyawa *saponin* mempunyai sifat yang khas yaitu berbau tajam sehingga bersifat racun pada binatang kecil. *Saponin* juga merupakan *entomotoxicity* yang dapat menyebabkan kerusakan dan kematian telur, gangguan reproduksi pada serangga betina yang menyebabkan adanya gangguan fertilitas.

 Dari hasil pengamatan kedua **(2).** Setelah penyemprotan tubuh nyamuk terbang cepat, jatuh lalu diam dan mati. Tubuh nyamuk seperti terbakar, warna tubuh kecoklatan, kaku dan kering. Hal ini kemungkinan disebabkan oleh kandungan senyawa yang terdapat dalam ekstrak kemangi yaitu *eugenol*.

 *Eugenol* yang terdapat dalam ekstrak daun kemangi yang diduga berfungsi sebagai insektisida dengan cara kerja sebagai racun kontak (*contact poison*) melalui permukaan tubuh nyamuk *Aedes aegypti*. *Eugenol* (fenol) mudah terserap melalui kulit dan dapat menyebabkan terjadinya perubahan sifat (denaturasi) dengan menghancurkan integument sehingga mengakibatkan efek seperti terbakar. Soedarsono, (2002), mengungkapkan bahwa *eugenol* berperan dalam denaturasi protein sitoplasmik dan nekrosis jaringan. Hal yang sama diungkapkan oleh Agusta (2000) bahwa *eugenol* yang dikenal dengan nama *allyl guaiacol* bekerja dengan menghambat oksidasi *flavin- Linked* & *NAD-linked substrates* menyebabkan denaturasi sitoplasmik dan nekrosis jaringan.

 Racun kontak akan meresap ke dalam tubuh binatang lewat kulit luar dan binatang akan mati bila tersentuh kulitnya. Seperti dijelaskan oleh Wudianto (1998) bahwa racun kontak akan masuk ke dalam tubuh nyamuk melalui kutikula sehingga apabila insektisida kontak langsung pada kulit maka sedikit demi sedikit molekul insektisida akan masuk ke tubuh nyamuk. Seiring dengan bertambahnya waktu maka akumulasi insektisida pada tubuh nyamuk dapat menyebabkan kematian.

 *Eugenol* (*Fenol*) dapat menyebabkan cacat bakar dan beracun dan menyebabkan alergi jika terpapar pada kulit. Hal inilah yang diduga mengakibatkan kematian nyamuk *Aedes aegypti* dan bentuk fisik kering dan berwarna kecoklatan yang terlihat seperti terbakar. Menurut Hart (1990), menjelaskan bahwa *eugeno*l merupakan senyawa fenol yang memiliki gugus alkohol sehingga dapat melemahkan dan menganggu sistem syaraf. Diduga zat inilah yang menyebabkan tubuh nyamuk *Aedes aegypti* kelihatan kaku.

 Disamping eugenol terdapat *methyl clavical*  berperan sebagai insektisida yang juga memiliki efek anastetikum (Wilbraham & Mataa, 1992). Zat ini termasuk kelompok ether yang diduga juga bekerja menganggu kerja susunan syaraf dari nyamuk *Aedes aegypti*.

 Secara keseluruhan dapat disimpulkan bahwa zat aktif yang terkandung di dalam ekstrak daun kemangi (*Ocimmum basillum form citratum)* memiliki potensi sebagai insektisida nabati. Hal tersebut disebabkan karena semakin banyak molekul zat aktif dari ekstrak daun kemangi (*Ocimmum basillum form citratum)* yang masuk ke dalam tubuh nyamuk *Aedes aegypti****,*** maka akan semakin besar pula efeknya. Selain itu meningkatnya waktu paparan ekstrak daun kemangiakan meningkatkan jumlah molekul zat aktif yang masuk ke dalam tubuh nyamuk *Aedes aegypti*untuk menimbulkan efek toksik yang semakin besar.

Dalam kegunaannya sebagai lalapan, ternyata daun kemangi (*Ocimmum basillum form citratum*)*,* mempunyai manfaat sebagai pengendalian vektor terutama nyamuk *Aedes aegypti* sebagaimana yang terlihat dari hasil pengujian. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa ekstrak daun kemangi memiliki daya efektifitas dalam pengendalian vektor nyamuk *Aedes aegypti* secara penyemprotan*.* Adanya daya efektifitas dalam pengendalian vektor nyamuk *Aedes aegypti,* menunjukkan bahwa ekstrak daun kemangi (*Ocimmum basillum form citratum)* mengandung senyawa aktif yang dapat digunakan dan dimanfaatkan sebagai insektisida nabati/ alami.

Disamping itu daun kemangi mudah didapat, residunya mudah terurai, tidak mencemari lingkungan dan aman bagi makhluk hidup lainnya. Sebagaimana yang dijelaskan oleh Utami (2010), bahwa dalam pemanfaatan tanaman yang mempunyai potensi sebagai insektisida nabati terdapat beberapa hal yang perlu diperhatikan yaitu: (1). Tanaman yang berpotensi sebagai insektisida nabati mudah diperoleh di alam dan terdapat dimana-mana. (2). Biomassanya bisa diperoleh dalam keadaan berlimpah. (3). Mudah terurai di alam sehingga tidak mencemari lingkungan serta relative aman bagi manusia dan hewan peliharaan karena residunya mudah hilang. Tentunya hal ini juga didukung dengan berbagai teori dan literatur yang lain, bahwa daun kemangi (*Ocimmum basillum form citratum)* sangat bermanfaat bagi masyarakat, untuk langkah selanjutnya dalam hal penggunaan insektisida alternatif dari tumbuhan yang ramah lingkungan khususnya dalam pengendalian nyamuk *Aedes aegypti* dan kemungkinan besar juga berpotensi sebagai alternative pengganti *fogging.*

**KESIMPULAN**

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan dapat disimpulkan sebagai berikut:

1. Ekstrak daun kemangi memiliki daya *knockdown* terhadap nyamuk *Aedes aegypti.* Konsentrasi 5% memiliki KT50 menit ke 41-45 dengan *Insectiside Score* 1, atau tidak memiliki efek *Knockdown*, konsentrasi 10% memiliki KT50 menit ke 16-20 dengan *Insectiside Score* 2 atau tidak memiliki efek *Knockdown*, konsentrasi 25% memiliki KT50 menit ke 11-15 dengan demikian memiliki *Insectiside Score* 3 dengan interpretasi *Weak Knockdown,* konsentrasi 50% memiliki KT50 kurang dari 5 menit dengan demikian memiliki *Insectiside Score* 5 dengan interpretasi *Quick Knockdown*

2. Konsentrasi 50% ekstrak daun kemangi yang paling efektif membunuh nyamuk *Aedes aegypti* karena besarnya daya bunuh dengan waktu yang singkat. dan memiliki efek *Quick Knockdown*

**SARAN**

Ekstrak daun kemangi (*Ocimmum basillum form citratum)* agardapat dimanfaatkan oleh masyarakat, sebagai insektisida alternatif dari tumbuhan yang ramah lingkungan khususnya dalam pengendalian nyamuk *Aedes aegypti* dan kemungkinan besar juga berpotensi sebagai alternative pengganti *fogging.*

**UCAPAN TERIMA KASIH**

Penulis mengucapkan terima kasih kepada: 1) DP3M Dirjen DIKTI yang telah mendanai penelitian ini, 2). Laboratorium Mikrobiologi dan Parasitologi Yayasan AAK Fajar Universitas Abdurrab Pekanbaru dan Laboratorium Terpadu Program Studi Kimia Univ. Muhammadiyah Pekanbaru yang telah bersedia sebagai tempat pelaksanaan penelitian. 3). Semua pihak yang telah membantu sehingga penelitian ini dapat berjalan dengan baik.

**DAFTAR PUSTAKA**

Agusta , A. 2000. Minyak Atsiri Tumbuhan Tropika Indonesia. ITB. Bandung

Balai Penelitian Tanaman Pangan (BPTP) Kalimantan Tengah. 2011. Pestisida Nabati Pembuatan dan Manfaat. [Online] [http://klteng.litbang.deptan.go.id/ind/images/data/leaflet\_ pesor.pdf](http://klteng.litbang.deptan.go.id/ind/images/data/leaflet_%20pesor.pdf). diakses 13 Maret 2014.

Chaieb I. 2010. *Saponin as insecticide: a review. Tunisian.J. of plant. Protection* 5:39-50

Chrisjanie, I. 2012. Pengaruh penyemprotan Berbagai Dosis Perasan Daun Pandan Wangi (*Pandanus amaryllifolius Roxb*) Sebagai Insektisida Lalat Rumah (*Musca domestica*). Fakultas Kesehatan Masyarakat. <http://ikarinachrisjanie.blogspot.com/2012/04/bab-1-3.html>. Diakses 6 Maret 2013.

Danje, T.S. 2012. Dasar -Dasar Perlindungan Tanaman. Andi. Yogyakarta.

Djunaidi, D. 2006. Demam Berdarah: Epidemiologi, Patogenesis, Diagnosis dan Penatalaksaaan. UMM Press. Malang.

Hart H. 1990. *Kimia Organik*. Suminar, penerjemah; Terjemahan dari: *OrganiChemistry*. Penerbit Erlangga. Jakarta

Iffah, D.H, Gunandini, D.J, Kardinan, A. 2008. Pengaruh Ekstrak Kemangi (*Ocimum basilicum forma citratum*) terhadap Perkembangan Lalat Rumah (*Musca domestica* L). Jurnal Entomologi Indonesia, Vol 5 No.1 Hal 36-44.

Judarwanto, W. 2007. Profil Nyamuk Aedes dan Pembasmiannya. (online). (indonesia.indonesia.com. Diakses 7 Maret 2014).

Ratnasari D. 2002. Pengaruh Penggunaan Minyak Cengkeh terhadap Ikan Klon

 *(Amphiprion peercula)* dan Anemon Piring *(Heteractis magnifica)* Sebagai

 Alternatif Pengganti Potasium Sianida[Skripsi]. Teknologi Hasil

 Perikanan. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan. Institut Pertanian Bogor.

Soedarsono, Gunawan, D., Wahyuono, S., Donatus, I.A., Purnomo. 2002. Tumbuhan Obat II (Hasil Penelitian, Sifat-sifat dan Penggunaan. Pusat Studi Tradisional Universitas Gajah Mada, Yogyakarta.

Utami, S. 2010. Aktivitas Insektisida Bintaro (*Cerbera odollam Gaertn*) Terhadap Hama *Eurema spp*. Pada Skala Laboratorium. Jurnal Penelitian Hutan Tanaman. Vol 7 N0.4, Oktober 2010, 211-220.

*World Health Organizatio.* 2006. *Guidelines for Testing Mosquitos Adulticides for Indoor Residual Spraying and Treatment of Mosquitos Nets*.

Wilbraham AC, Matta MS. 1992. *Introduction to Organic and Biological Chemistry*, Terjemahan oleh Suminar A. ITB Bandung

Wijayanti, L.A. Wulandari. 2014. Efek Larvasidal Ekstrak Etanol Daun Kemangi (*Ocimumsanctum Linn*) Terhadap Larva Instar III *Culex quinquifasciatus.* Jurnal Biomedika, Volume 6 Nomor 2, Hal 5-8.

Wudianto., R. 1998. Petunjuk Penggunaan Pestisida. Penebar Swadaya. Jakarta.