

Pemberian Variasi Konsentrasi Maserat Bunga Kecombrang (*Etligeria elatior* Jack R. M. Sm) sebagai Bioinsektisida terhadap Nyamuk *Aedes spp*

The Giving Variation of Concentration Kecombrang Flowers Extract (*Etligeria elatior* Jack R. M. Sm) as Natural Insecticide Against *Aedes spp*

Lia Andriani Tarigan^a, Ridwanti Batubara^b, Sumardi^c

Program Studi Kehutanan, Fakultas Pertanian, Universitas Sumatera Utara, Jl. Tri Dharma Ujung No. 1 Kampus USU Medan 20155 (^aPenulis korespondensi, leandrea_3na@yahoo.com)

^bDosen Program Studi Kehutanan, Fakultas Pertanian, Universitas Sumatera Utara

^cDosen Program Studi Fitokimia, Fakultas Farmasi, Universitas Sumatera Utara

ABSTRACT

Aedes spp have been public health problems, such as dengue, yellow fever, chikungunya and others. The use of chemical insecticides make toxic effects in humans and environment. Therefore, the necessary existence of alternative insecticides that are safer for the environment. One of that is considered as natural insecticide is kecombrang (*Etligeria elatior* Jack R. M. Sm) flowers. The purpose of this research is to prove that kecombrang flowers extract has potential as an insecticide against *Aedes spp*. This research is a laboratorial experimental research with true experimental post test only control group design. The repetitions were done three times with four types of solutions which are, control (aquades), and kecombrang extracts 3%, 4.5%, 6%. Every repetitions were perceived at 3 intervals 10 minutes, 20 minutes, 30 minutes. Mortality of *Aedes spp* seen after 24th hours. From the One Way ANOVA test found significant differences in each flower extract concentration effect kecombrang. Based on the result of this research, it is conclude that extract of kecombrang flowers have a potential as an insecticide against *Aedes spp* and effective in 4.5 % concentrate.

Key words: *Kecombrang*, *extract*, *aedes spp*, *natural insecticide*

PENDAHULUAN

Vektor penyakit yang sampai saat ini sering menimbulkan masalah kesehatan khususnya di Indonesia adalah nyamuk *Aedes spp* yang terdiri dari *Aedes aegypti* dan *Aedes albopictus* dan merupakan serangga yang banyak terdapat di daerah perumahan yang dapat bertindak sebagai vektor penyakit demam berdarah dengue (DBD) yang dapat menimbulkan kematian (Depkes RI, 2004).

Pengendalian vektor nyamuk *Aedes spp* dapat dilakukan dengan cara menggunakan insektisida atau tanpa menggunakan insektisida. Untuk mengurangi efek samping dari bahan kimia maka perlu dikembangkan obat-obat penolak nyamuk dari bahan yang terdapat di alam yang lebih aman untuk manusia dan lingkungan, serta sumbernya tersedia dalam jumlah yang besar (Kardinan, 2004).

Insektisida nabati (hayati) atau bioinsektisida diartikan sebagai suatu pestisida yang bahan dasarnya berasal dari tumbuhan. Oleh karena terbuat dari bahan alami/nabati maka jenis pestisida ini bersifat mudah terurai (*biodegradable*).

Bioinsektisida bersifat “pukul dan lari” (*hit and run*), yaitu apabila diaplikasikan akan membunuh serangga pada waktu itu dan setelah serangga terbunuh, maka residunya akan cepat menghilang di alam (Kardinan, 2004).

Berbagai penelitian telah dilakukan terhadap tumbuhan yang mengandung bahan aktif tertentu yang dapat mengendalikan nyamuk. Tambunan (2007) dengan menggunakan hasil maserat daun tembakau (*Nicotiana tabacum*) 2% yang disemprotkan pada nyamuk *A. aegypti* dewasa dan diamati selama 30 menit dengan interval waktu 5 menit menunjukkan total jumlah nyamuk yang mati sebanyak 80 ekor (100%). Penelitian ini merupakan lanjutan dari penelitian Anggarini (2010) yang meneliti Uji Potensi Ekstrak Bunga Kecombrang (*Nicolaia speciosa* Horan) Sebagai Insektisida Alami Terhadap Nyamuk *Culex sp* dengan metode penyemprotan dengan hasil penelitian yang menunjukkan bahwa persentase kematian *Culex sp* sebesar 74,8% menggunakan konsentrasi 5%. Kecombrang yang merupakan salah satu hasil hutan non kayu (HHNK) yang melimpah jumlahnya dapat

dijadikan salah satu bahan bioinsektisida *Aedes spp* dengan konsentrasi yang tepat.

Berdasarkan uraian di atas maka perlu dilakukan kajian lebih lanjut mengenai pengaruh pemberian maserat bunga kecombrang terkait penggunaan konsentrasi yang tepat dalam membasmi nyamuk *Aedes Spp* dengan menggunakan beberapa variasi konsentrasi sebagai bioinsektisida yang ampuh dan ramah lingkungan.

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh & konsentrasi maserat yang paling tepat dari bunga kecombrang terhadap kematian nyamuk *Aedes spp*.

BAHAN DAN METODE

Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Mei-Juli 2013. Maserasi bunga kecombrang dilakukan di Laboratorium Fitokimia, Fakultas Farmasi, Universitas Sumatera Utara. Pengujian terhadap *Aedes spp* dilakukan di Laboratorium Entomologi, BTKLPP, Medan.

Bahan dan Alat Penelitian

Bahan yang digunakan untuk penelitian ini adalah bunga kecombrang (*Etilingera elatior* Jack R. M. Sm) yang diperoleh dari hutan rakyat Sibolangit. Alkohol 70 % sebagai pelarut, air gula, aquadest, nyamuk *Aedes spp* dewasa, kloroform. Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah kertas saring, pisau, timbangan, blender, saringan, beaker glass, jam, alat penyemprot, aspirator, pipet, erlenmeyer, hygrometer, thermometer, wadah tempat kecombrang, wadah tempat larva, alat tulis, kotak pemeliharaan sebanyak 2 buah berukuran 50 cm x 30 cm x 30 cm (p x l x t) yang ditutupi dengan kasa dengan alas terbuat dari triplek, kotak perlakuan sebanyak 4 kotak berukuran 50 cm x 50 cm x 50 cm (p x l x t) yang ditutupi dengan kasa dengan alas terbuat dari triplek.

Prosedur Penelitian

Pengembangbiakan Nyamuk *Aedes spp*

Untuk mendapatkan nyamuk *Aedes spp* dewasa dilakukan dengan memelihara larva nyamuk *Aedes spp* dengan cara sebagai berikut :

1. Siapkan kotak pemeliharaan nyamuk dengan ukuran 50 cm x 30 cm x 30 cm.
2. Sediakan wadah kecil yang berisi air bersih.
3. Kemudian masukkan larva nyamuk *Aedes spp* ke dalam wadah kecil yang berisi air

bersih dan letakkan di dalam kotak pemeliharaan.

4. Atur suhu dan kelembaban yang cocok untuk pertumbuhan nyamuk di dalam kotak pemeliharaan (15°C-45°C)
5. Amati kotak pemeliharaan dan apabila jentik telah berubah menjadi kepompong lalu masukkan air gula/madu ke dalam kotak pemeliharaan untuk makanan nyamuk setelah keluar dari kepompong.
6. Setelah nyamuk tersebut keluar dari kepompong nyamuk tersebut ditangkap dengan aspirator dan dipindahkan ke kotak perlakuan masing-masing sebanyak 25 ekor sebagai sampel penelitian.

Pembuatan Maserat Bunga Kecombrang

Untuk mendapatkan maserat kecombrang dilakukan dengan cara sebagai berikut (Ditjen POM, 2000) :

1. Bunga kecombrang segar disiapkan sebanyak 10.000 g dikeringkan di dalam lemari pengering suhu 40°C sehingga diperoleh simplisia dari bunga kecombrang tersebut yang kemudian dicincang menjadi potongan-potongan kecil
2. Simplisia dihaluskan dengan menggunakan blender
3. Simplisia dimasukkan ke dalam wadah yang berisi pelarut alkohol 70% kemudian direndam selama 3 hari (Setelah 24 jam ganti pelarut dengan pelarut baru dan selanjutnya diberikan perlakuan sama dengan yang pertama sambil diaduk sesekali
4. Simplisia dikeluarkan, saring menggunakan kertas saring
5. Pelarut yang dipisahkan dari maserat harus dihilangkan dengan cara menggunakan *rotary evaporator*.
6. Hasil maserat kecombrang siap di gunakan pada objek penelitian terhadap nyamuk *Aedes spp* dengan konsentrasi 0 % sebagai kontrol, 3%, 4.5 %, dan 6% sebagai perlakuan.

Pembuatan Variasi Konsentrasi Maserat

Cara untuk mendapatkan masing-masing konsentrasi maserat bunga kecombrang adalah sebagai berikut :

1. Konsentrasi 0% diperoleh dengan menggunakan aquadest sebanyak 100 ml tanpa penambahan larutan kecombrang.
2. Konsentrasi 3% diperoleh dengan menambahkan maserat kecombrang

sebanyak 3 gr dan aquadest hingga mencapai 100 ml.

3. Konsentrasi 4.5% diperoleh dengan menambahkan maserat kecombrang sebanyak 4.5 gr dan aquadest hingga mencapai 100 ml.
4. Konsentrasi 6% diperoleh dengan menambahkan maserat kecombrang sebanyak 6 gr dan aquadest hingga mencapai 100 ml.

*Pada setiap pengenceran larutan ditambahkan *suspency agent* atau *emulsion agent* berupa CMC sebanyak 0,5 g agar hasil maserat yang didapat bersifat homogen.

Definisi Operasional

1. Jumlah nyamuk adalah sebanyak 300 ekor yang belum disemprot dengan beberapa konsentrasi maserat kecombrang.
2. Maserat adalah maserat kecombrang dengan metode maserasi yang akan disemprotkan terhadap nyamuk *Aedes spp* melalui beberapa variasi konsentrasi yaitu: 0 %, 3 %, 4.5 %, dan 6 %.
3. Knock Down adalah kelumpuhan atau efek langsung jatuh pada nyamuk yang ditandai dengan melemahnya nyamuk dan tidak dapat terbang lagi
4. Jumlah nyamuk *Aedes spp* yang mati adalah : banyaknya nyamuk *Aedes spp* yang *Knock Down* setelah dilakukan perlakuan penyemprotan hasil beberapa maserat kecombrang yang diamati selama 30 menit dengan interval waktu setiap 10 menit dan didiamkan dalam waktu 1 x 24 jam (WHO) yang ditandai dengan nyamuk tidak bergerak , dan tidak dapat terbang.
5. Keefektifan maserat kecombrang adalah : kosentrasi maserat kecombrang yang paling rendah yang dapat membunuh nyamuk *A. spp*, sebanyak 50 % hewan percobaan (LC/LD50)
6. Pada akhir penelitian nyamuk yang masih hidup dibunuh dengan menggunakan *kloroform*.
7. Produk X adalah HIT 0.35 AE yang digunakan sebagai pembanding positif terhadap bioinsektisida.

Analisis Data

Metode yang di gunakan dalam penelitian ini adalah metode Rancangan Acak Lengkap (RAL) dimana percobaan dilakukan dengan 3 macam perlakuan dan satu kontrol, perlakuan penyemprotan

dengan konsentrasi maserat kecombrang 0% , 3%, 4.5% dan 6% ,waktu pengamatan selama 30 menit dengan interval waktu 10 menit, serta 3 kali pengulangan. Hipotesis yang diuji adalah H_0 : Pemberian maserat bunga kecombrang tidak berpengaruh pada kematian nyamuk *Aedes spp*. H_1 : Pemberian maserat bunga kecombrang berpengaruh pada kematian nyamuk *Aedes spp*.

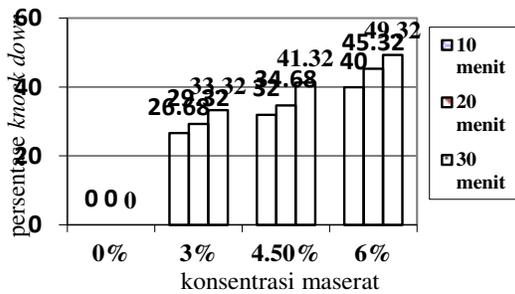
Pengujian Variasi Konsentrasi Maserat terhadap *A. spp*

1. Masing-masing 25 ekor nyamuk *Aedes spp* dewasa diambil dari kotak pemeliharaan dengan menggunakan alat aspirator dan dimasukkan ke dalam kotak perlakuan yang telah di beri lebel A untuk perlakuan penyemprotan dengan konsentrasi 0% sebagai kontrol : kotak B untuk konsentrasi 3%, kotak C untuk konsentrasi 4.5%, kotak D untuk konsentrasi 6% .
2. Lakukan penggunaan penyemprotan konstan (massa larutan setiap konsentrasi sama besar yaitu 15 ml) sesuai dengan konsentrasi maserat bunga kecombrang dengan jarak 30 cm dari masing-masing kotak perlakuan .
3. Amati dan catat nyamuk *Aedes spp* yang mati (*knock down*) setelah 30 menit dengan interval waktu setiap 10 menit.
4. Untuk kotak perlakuan dan kotak kontrol harus dalam kondisi bersih dan kering di setiap pengulangan (WHO, 2006).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengaruh Pemberian Variasi Konsentrasi Maserat Bunga Kecombrang (*Etilingera elatior* Jack R. M. Sm) terhadap terjadinya *Knock Down* (KD) pada Nyamuk *Aedes spp*

Penelitian ini menggunakan berbagai konsentrasi maserat bunga kecombrang yang disemprot untuk melihat pengaruh maserat bunga kecombrang dalam melumpuhkan nyamuk *Aedes spp* hingga mengalami *Knock Down* (KD). Hasil seperti pada tabel-tabel berikut yaitu 0% (sebagai kontrol), 3%, 4.5% dan 6% dengan tiga kali ulangan dalam waktu 30 menit dengan interval waktu 10 menit dilanjutkan dalam waktu 1 x 24 jam terhadap kematian nyamuk (nyamuk *Aedes spp* yang diuji sebanyak 25 ekor dalam masing-masing perlakuan), berdasarkan pengamatan yang dilakukan dengan pemaparan waktu yang berbeda dan konsentrasi yang berbeda pula maka diperoleh hasil yang berbeda pula:



Grafik 1 Persentase Nyamuk yang Mengalami KD

Pengujian variasi konsentrasi maserat bunga kecombrang sebagai bioinsektisida terhadap nyamuk *Aedes spp* berpengaruh terhadap terjadinya *Knock Down* (KD). Hasil uji *One Way Anova* dengan nilai $p < 0,01$ menunjukkan bahwa pemberian variasi konsentrasi maserat berpengaruh nyata terhadap KD nyamuk. Berdasarkan uji lanjut Duncan menunjukkan bahwa pemberian variasi konsentrasi maserat berbeda nyata terhadap KD nyamuk dan yang direkomendasikan dari penelitian ini adalah pada konsentrasi 6%.

Pengaruh Pemberian Variasi Konsentrasi Maserat Bunga Kecombrang (*Etilingera elatior* Jack R. M. Sm) terhadap kematian nyamuk *Aedes spp*

Hasil penelitian yang telah dilakukan dengan menggunakan 4 macam konsentrasi perlakuan yaitu 0% (sebagai kontrol), 3%, 4,5% dan 6% dengan tiga kali ulangan setelah kurun waktu 1 x 24 jam, diperoleh jumlah kematian nyamuk *Aedes spp* pada konsentrasi yang berbeda.

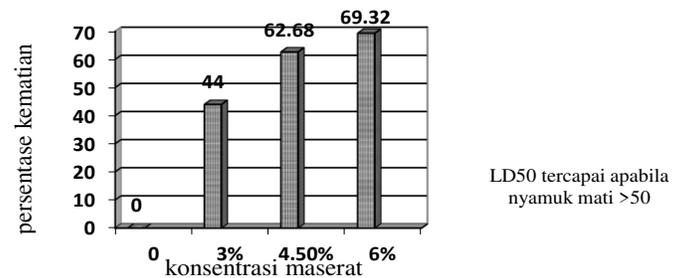
Tabel 6 Hasil Pengamatan Kematian Nyamuk *Aedes spp* dalam Waktu 1 x 24 Jam Setelah Penyemprotan

Pada tabel 6 terlihat bahwa pada konsentrasi 0% yang berisi Aquadest tanpa maserat bunga

Ulangan	Jumlah nyamuk yang mati dalam waktu 1 x 24 jam			
	0%	3%	4,5%	6%
1	0	10	14	16
2	0	11	17	18
3	0	12	16	18
Rata-rata	0	11	15,67	17,33

kecombrang (*E. Elatior* Jack R. M. Sm) (sebagai kontrol) tidak dijumpai adanya nyamuk *Aedes spp* yang mati. Hal ini membuktikan bahwa aquadest yang disemprotkan pada nyamuk *Aedes spp* tidak

menimbulkan kematian. Pada konsentrasi 3% tingkat kematian belum mencapai 50% *Lethal Dose 50* (LD50), sedangkan pada konsentrasi 4,5% dan konsentrasi 6% tingkat kematian yang memenuhi *Lethal Dose 50* (LD 50). Semakin tinggi konsentrasi perlakuan semakin banyak jumlah nyamuk *Aedes spp* yang mati. Hal ini disebabkan kandungan bahan kimia dalam maserat bunga kecombrang (*E. Elatior* Jack R. M. Sm) yaitu minyak atsiri yang mengandung zat insektisida mempunyai dasar toksisitas yang juga tinggi.



Grafik 2. Persentase Nyamuk yang Mengalami Kematian

Gambar 2 menunjukkan bahwa nilai persentase pada setiap variasi konsentrasi maserat berbeda-beda. Persentase terendah yaitu pada konsentrasi 3% dengan nilai persentase sebesar 44%, sedangkan persentase tertinggi adalah pada konsentrasi 6% yaitu sebesar 69.32%. Konsentrasi yang memenuhi LD50 adalah pada konsentrasi 4.5% dan 6%. Hasil tersebut menunjukkan bahwa pada konsentrasi 4.5% telah cukup efektif karena telah memenuhi standar LD50 yaitu telah membunuh sebanyak 62.68%. Dimana *Lethal Dose 50* adalah konsentrasi tertentu suatu bahan yang mampu mematikan sebanyak 50% hewan percobaan (Wikipedia, 2008), sehingga dapat dinyatakan bahwa dengan konsentrasi 4.5% adalah efektif dalam pengendalian nyamuk *A. spp*. Data hasil percobaan didapatkan data ada yang mengandung nilai nol, sehingga hasil yang diperoleh dapat mencerminkan hasil yang sebenarnya dan terdapat perbedaan antara perlakuan dengan jumlah kematian nyamuk *Aedes spp* pada masing – masing konsentrasi. Dengan uji *One Way Anova* dengan nilai $p < 0,01$ diketahui bahwa terdapat perbedaan yang signifikan pada setiap perlakuan bahwa pemberian variasi konsentrasi maserat berpengaruh nyata terhadap kematian nyamuk. Berdasarkan uji lanjut Duncan menunjukkan bahwa pemberian variasi konsentrasi maserat berbeda nyata pada konsentrasi 0% dan 3%, dan tidak berbeda nyata pada konsentrasi 4.5% dan 6% terhadap kematian nyamuk dan yang

direkomendasikan dari penelitian ini adalah pada konsentrasi 6%.

Jumlah kematian nyamuk berbanding lurus dengan tinggi konsentrasi maserat bunga kecombrang (*E.Elatior Jack R. M. Sm*). Penggunaan konsentrasi yang lebih pekat menyebabkan efek kematian pada A.spp semakin tinggi karena mengandung senyawa bioaktif yang juga semakin tinggi, hal ini sesuai dengan pernyataan Nasir dan Lasmini (2008) yaitu Senyawa-senyawa bioaktif dapat merusak sistem saraf nyamuk menyebabkan sistem saraf tidak berfungsi dan pada akhirnya dapat mematikan nyamuk.

Kematian pada nyamuk terjadi karena adanya kontak langsung nyamuk dan maserat yang disempromatkan ke dalam tubuh nyamuk A. spp. Proses ini dapat disebabkan karena maserat yang bersifat racun bagi nyamuk yakni sebagai racun kontak, dan racun pernafasan. Sebagai racun kontak, maserat bunga kecombrang (*E.Elatior Jack R. M. Sm*) yang disempromatkan dapat langsung mengenai bagian tubuh nyamuk yang menyebabkan nyamuk jatuh dan akhirnya mati ditandai dengan tubuh nyamuk mengering karena dehidrasi, hal ini sesuai dengan pernyataan Djojosumarto (2000) bahwa insektisida dapat bertindak sebagai racun kontak apabila insektisida dapat masuk kedalam tubuh nyamuk lewat kulit yang bersinggungan langsung.

Sebagai racun pernafasan, nyamuk menghirup maserat bunga kecombrang (*E.Elatior Jack R. M. Sm*) yang menyebabkan nyamuk tergelepar sehingga akhirnya mengalami kematian, hal ini sesuai dengan pernyataan Djojosumarto (2000) bahwa kebanyakan racun pernafasan berupa gas yang disebut racun inhalasi. Racun inhalasi merupakan racun yang bekerja lewat sistem pernapasan dan juga pernyataan Soemirat (2005) bahwa serangga akan mati bila insektisida dalam jumlah yang cukup masuk kedalam pernapasan serangga dan selanjutnya di transportasikan ke seluruh tubuh serangga tersebut yang dapat mematikan serangga karena mengganggu kerja organ pernapasan (misalnya menghentikan kerja otot yang mengatur pernapasan), sehingga mati akibat tidak bisa bernapas.

Pengujian Nyamuk *Aedes spp* terhadap Produk Pasar (Produk X) sebagai Pembanding terhadap Maserat Bunga Kecombrang (*E.Elatior Jack R. M. Sm*)

Pengujian ini bertujuan sebagai pembanding positif antara produk pasar yang berbahan kimia

dengan bioinsektisida yaitu maserat bunga kecombrang, pengujian ini dilakukan dengan 3 kali pengulangan selama 30 menit dengan interval waktu 10 menit.

Tabel 7. Hasil Pengamatan Kematian nyamuk

menggunakan Produk X selama 30 menit

Tabel 7 menunjukkan bahwasanya Produk X sangat efektif dalam membasmi nyamuk *Aedes spp* karena jumlah kematian dengan rata-rata mencapai >LD90 yang artinya dapat melumpuhkan nyamuk lebih dari 90 %, sedangkan pada penggunaan

Waktu Pengamatan (menit)	Jumlah Nyamuk <i>Aedes spp</i> yang mati menggunakan Produk X			Rata - Rata
	Ulangan			
	1	2	3	
10	24	25	25	24,67
20	25	25	25	25
30	24	24	25	24,33

bioinsektisida maserat bunga kecombrang hanya mencapai > LD50.

Senyawa Aktif pada Bunga Kecombrang (*E.Elatior Jack R. M. Sm*) melalui Uji Fitokimia

Pengaruh pemberian variasi konsentrasi maserat bunga kecombrang sebagai bioinsektisida terhadap *Aedes spp* menunjukkan hasil berbeda-beda. Potensi meningkat seiring meningkatnya konsentrasi dan waktu yang disebabkan adanya kandungan zat aktif yang terkandung pada bunga kecombrang yang telah diuji Skrining fitokimia (lampiran 1) yaitu flavonoid, tanin dan steroid/ triterpenoid, hal ini sesuai dengan pernyataan Permadi (2009) bahwa ekstrak bunga kecombrang diduga mengandung tiga zat aktif yang dapat berperan sebagai insektisida yaitu alkaloida, flavonoida, tanin dan saponin.

Salah satu senyawa terpenoid dari kelompok triterpenoid adalah saponin. Aktifitas dari senyawa saponin adalah menurunkan aktifitas enzim protease dalam saluran pencernaan serta mengganggu penyerapan makanan. Aktifitas yang lain dari saponin adalah mengikat sterol bebas dalam pencernaan makanan (Gershenzon dan Croteau, 1991). Seperti diketahui sterol merupakan prekursor dari hormon ecdison sehingga dengan menurunnya persediaan sterol akan mengganggu proses ganti kulit pada serangga. Sementara itu senyawa flavonoid dan tanin dari kelompok dapat menurunkan kemampuan mencerna makanan pada serangga dengan menurunkan aktifitas enzim protease dan amilase. Akibatnya pertumbuhan serangga menjadi terganggu (Arbaningrum, 1998).

Kandungan flavonoid dalam ekstrak bunga kecombrang ini adalah sebagai bahan aktif dalam pembuatan insektisida nabati. Sebagai insektisida nabati, di sini flavonoid masuk ke dalam serangga melalui sistem pernapasan berupa spirakel yang terdapat di permukaan tubuh dan menimbulkan kelayuan pada saraf, serta kerusakan pada spirakel akibatnya nyamuk tidak bisa bernapas dan akhirnya mati (Dinata, 2008).

Suhu Ruangan Penelitian

Hasil pengukuran suhu ruangan penelitian yang diukur selama melakukan penelitian adalah sekitar 24,60°C – 29°C suhu udara tersebut tidak mempengaruhi penelitian, menurut Jumar (2000) suhu yang terlalu tinggi atau terlalu rendah dapat mempengaruhi kelangsungan hidup nyamuk, dimana suhu minimum adalah 15°C dan suhu maksimum pada 45°C.

Kelembaban Udara Ruangan Penelitian

Hasil pengukuran kelembaban udara dalam ruangan penelitian yang juga diukur selama melakukan penelitian yaitu sekitar 68,46% - 70%. Kelembaban tersebut tidak mengganggu kelancaran penelitian karena menurut Jumar (2000) bahwa kelembaban udara yang mendukung kehidupan nyamuk adalah sekitar 60% sampai 89%.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Maserat bunga kecombrang (*Etligeria elatior* Jack R. M. Sm) berpengaruh terhadap kematian *Aedes spp* dan konsentrasi efektif yang dapat membunuh nyamuk *Aedes spp* adalah konsentrasi 4.5% dan tingkat kematian nyamuk mencapai 62.68% (memenuhi LD50).

Saran

Hasil penelitian ini diharapkan dapat menjadi suatu alternatif pengendalian vektor khususnya nyamuk *Aedes spp* sebagai bioinsektisida yang aman bagi lingkungan dan manusia. Perlunya penelitian lebih lanjut dengan modifikasi dalam bentuk lain menggunakan konsentrasi yang lebih rendah dan menentukan bahan aktif yang spesifik yang bersifat racun terhadap nyamuk *A. spp*.

DAFTAR PUSTAKA

- Ambaningrum TB. 1998. *Uji Ekstrak Akar dan Daun Tagetas erects L. (Dicotiledoneae. : Asteraceae) Sebagai Senyawa Anti Makan Serta Pengaruhnya Terhadap Indeks Nutrisi dan Kesintesan Larva Spodoptera exigua Hubner (Lepidoptera : Noctuidae)*. Tesis S2 Bidang Khusus Biologi Lingkungan, Institut Teknologi Bandung.
- Anggraini, Y. 2010. *Uji Potensi Ekstrak Bunga Kecombrang (Nicolaia speciosa Horan) Sebagai Insektisida Alami Terhadap Nyamuk Culex sp.* Fakultas Kedokteran, Universitas Brawijaya. Malang. 9 hlm.
- Depkes RI. 2004. *Pemberantasan Sarang Nyamuk Demam Berdarah Dengue (PSNDBD) oleh Juru Pemantau Jentik (Gumantik)*. Ditjen PPM dan PL Jakarta.
- Djojosumarto, P . 2000. *Teknik Aplikasi Pestisida Pertanian*. Kansius. Yogyakarta.
- Dinata , A. 2008. *Basmi Lalat dengan Jeruk Manis*. (Online), (http://www.mail-archive.com/dokter_umum@yahoo.com/msg05367.html. diakses tanggal 11 Juli 2013).
- Gershenzon J. dan R. Croteau. 1991. *Terpenoid*, dalam *Resenthal, G.A. dan M.R. Barembaun (Eds.), Herbivores Their Interaction With Secondary Plant Metabolies*, 2nd Edition, Academic Press, London-
- Jumar. 2000. *Entomologi Pertanian*. Rineka Cipta. Jakarta.
- Kardinan, A. 2004. *Pestisida Nabati, Ramuan dan Aplikasi*. Penerbit Swadaya. Jakarta
- Nasir, B dan Lasmini. *Toksitas Senyawa Bioaktif Tumbuhan "SIDONDO" (Vitex negundo L.) pada Spodoptera exigua Hubner dan Plutella xylostella Linnaeus*. Tadulako Press.
- Permadi, A. 2009. *Membuat Kebun Tanaman Obat* . Jakarta . Pustaka Bunda
- Soemirat, Juli. 2005. *Toksikologi Lingkungan*. Yogyakarta: Gajah Mada University Press.
- Tambunan, Evita, 2007. *Efektifitas Daun Tembakau (Nicotiana Tobacum) Sebagai Insektisida Hayati Dalam Membunuh Nyamuk Aedes aegypti*. Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Sumatera Utara. Medan.
- WHO. 2006. *FAQ About Dengue Fever*, (Online),(<http://www.geocities.com>, diakses 26 Juli 2013
- Wikipedia. 2008. *Lethal Dossage*, (Online),(<http://www.wikipedia.com>, diakses 26 Juli 2013