

**EFEKTIVITAS EKSTRAK BUNGA KECOMBRANG (*Etilingera elatior*)
SEBAGAI REPELLENT NYAMUK *Aedes aegypti***

**Dewi Mustika Rani Gurning¹, Irnawati Marsaulina MS.²,
Wirsal Hasan³**

¹. Mahasiswa Fakultas Kesehatan Masyarakat,
Peminatan Kesehatan Lingkungan, Universitas Sumatera Utara.
^{2, 3}. Dosen Fakultas Kesehatan Masyarakat, Universitas Sumatera Utara,
Medan, 20155, Indonesia.

ABSTRACT

Aedes aegypti often cause health problems, especially dengue disease. To control its population were used insecticides. However, the use of chemical insecticides cause many problems. As we know, *Aedes aegypti* is the main vector of dengue disease. Today there is no effective way to overcome the dengue disease, because until today have not found the drugs effective anti-dengue virus and a vaccine that can protect themselves from dengue virus infection. One way to combating dengue vector control is by using synthetic insecticides. There are two major categories of insecticides which is often used as a household insecticide, and they are the insecticide which is used to kill insects and insecticides which is function to repel the insects. Therefore, it is necessary insecticides safer alternatives for the environment, one of them is by using the kecombrang flower extracts (*Etilingera elatior*).

The purpose of this study was to determine the effectiveness of kecombrang flower extract as repellent of *Aedes aegypti* mosquitoes. This study was a quasi-experimental study with a completely randomized design (CRD). Kecombrang flower extract concentration used was 0% (control), 1%, 2%, 3%, 4% and 5%.

From the research, the best concentration is 5% the number of mosquitoes which was away is 19. One Way ANOVA test 30 minute observation, it is known that the number of mosquitoes which away, there is differences in effectiveness significantly between kecombrang flower extracts as repellent of *Aedes aegypti* mosquitoes with value of $p (0.000) < 0.05$, 60 minute observation, there is no differences in effectiveness significantly between kecombrang flower extracts as repellent of *Aedes aegypti* mosquitoes with value of $p (0.542) > 0.05$,

Based on this research it can be concluded that the kecombrang flower extract was effective as an repellent and killed *Aedes aegypti* mosquito effectively.

Keywords: flower extract kecombrang (Etilingera elatior), repellent, Aedes aegypti

PENDAHULUAN

Lingkungan mempunyai pengaruh serta kepentingan yang relatif besar dalam hal peranannya sebagai salah satu faktor yang mempengaruhi derajat kesehatan masyarakat. Menurut Hendrik L. Blum; bahwa kesehatan masyarakat yang optimal dipengaruhi oleh 4 faktor, yaitu faktor lingkungan, faktor perilaku, faktor pelayanan kesehatan dan faktor keturunan. Dari keempat faktor tadi, faktor lingkunganlah yang mempunyai pengaruh dan peranan yang terbesar. (Kusnoputranto *et al.*, 2002).

Menurut WHO tahun 2006, Indonesia pernah mengalami kasus terbesar (53%) DBD pada tahun 2005 di Asia Tenggara yaitu 95.270 kasus dan kematian 1.298 orang (CFR = 1,36 %) (Supartha,2008), dan angka kejadian DBD di Indonesia pada tahun 2012 masih cukup tinggi,dari 497 kota yang terdapat di seluruh Indonesia masih terdapat kasus DBD pada 374 kota yang tersebar diberbagai macam propinsi dengan jumlah kasus total 65.432 dan jumlah kasus meninggal 595 jiwa (Ditjen PP&PL,2012).

Sebagaimana yang telah diketahui, *Aedes aegypti* merupakan vektor utama dari penyakit DBD. Untuk mengatasi penyakit DBD sampai saat ini masih belum ada cara yang efektif, karena sampai saat ini masih belum ditemukan obat anti virus dengue yang efektif maupun vaksin yang dapat melindungi diri dari infeksi virus dengue. Salah satu bentuk penanggulangan DBD dengan pengendalian vector adalah dengan

menggunakan insektisida sintetik. Terdapat dua kategori besar insektisida yang sering digunakan sebagai insektisida rumah tangga, yaitu insektisida yang berfungsi untuk membunuh serangga dan insektisida yang berfungsi untuk mengusir serangga (*repellent*) (Ware (2004) dalam Adityo (2012)).

Repellent dikenal sebagai salah satu jenis pestisida rumah tangga yang digunakan untuk melindungi tubuh (kulit) dari gigitan nyamuk. Sekarang ini orang banyak lebih mengenalnya sebagai *lotion* anti nyamuk. Sebenarnya produk repellent tidak hanya berbentuk lotion, ada juga yang berbentuk *spray* (semprot), bakar dan elektrik (Aninamus, 2011).

Repellent secara garis besar dibagi menjadi dua katagori, penolak alami dan penolak kimia. Minyak esensial dari ekstrak tanaman merupakan bahan pokok penolak alami, misalnya minyak sitronela, minyak lemongrass, minyak neem (seperti kayu Mahoni), dan minyak atsiri (seperti lavender, rosemary, serai wangi,selasih dll), dan penolak serangga kimiawi seperti DEET (*N, N-Diethyl-m-Toluamide*) dapat memberi perlindungan terhadap nyamuk *Aedes aegypti*, *Aedes albopictus* dan spesies *Anopheles* (WHO, 2004), tetapi *repellent* yang mengandung bahan DEET dapat menimbulkan reaksi hipersensitif dan iritasi. Untuk mencegah terjadinya reaksi hipersensitif dan iritasi ini perlu dilakukan penelitian *repellent* yang berasal dari bahan alami untuk menggantikan DEET (Yuliani, 2005).

Penelitian terakhir menemukan bahwa kandungan kimia kecombrang adalah saponin, flavonoid, polifenol dan minyak atsiri (Depkes RI,2005). Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan oleh Naufalin (2005), menyatakan bahwa kandungan minyak atsiri dalam bunga kecombrang rata-rata sebesar 17%. Kandungan minyak atsiri pada bunga kecombrang sangat tinggi bila dibandingkan dengan jenis rempah lain yang masih satu famili (*Zingiberaceae*), kadar minyak atsiri pada jahe bekisar 1,9%-3,9% (Yuliani dan Rishfaheri,1990 dalam Rahayu (1999) dalam Naufalin (2005)). Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui jumlah nyamuk yang terbang ke kotak yang tidak ada ekstrak bunga kecombrangnya setelah dipaparkan dengan konsentrasi 0%, 1%, 2%, 3%, 4%, dan 5% ekstrak bunga kecombrang pada anti nyamuk mat elektrik yang diamati dalam interval waktu 30 menit selama 60 menit dan ntuk melihat perbedaan jumlah nyamuk yang terbang ke kotak yang tidak ada ekstrak bunga kecombrangnya setelah dipaparkan dengan konsentrasi 0%, 1%, 2%, 3%, 4%, dan 5%.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini bersifat eksperimen semu dengan Rancangan penelitian yang digunakan dalam penelitian adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL). Secara umum, pengulangan minimum yang dilakukan dalam percobaan laboratorium/rumah kaca cukup 3 kali pengulangan sehingga percobaan ini dilakukan dengan 6 konsentrasi

bunga kecombrang yang berbeda termasuk kontrol yaitu 0% (kontrol), 1%, 2%, 3%,4% dan 5% dengan pengulangan 4 kali pengulangan.

Alat dan Bahan

Alat: kotak pemeliharaan, aspirator, hygrometer, kotak perlakuan, neraca analitik, wadah tempat telur nyamuk, wadah tempat ekstrak bunga kecombrang elektrik *mosquito*, labu takar, pipet tetes, thermometer, hygrometer. Bahan: ekstrak bunga kecombrang dengan konsentrasi 0% (kontrol), 1%, 2%, 3%,4% dan 5%, telur nyamuk *Aedes aegypti*, nyamuk dewasa *Aedes aegypti*, etanol.

Cara Mendapatkan Nyamuk *Aedes aegypti* Dewasa

Untuk mendapatkan nyamuk *Aedes aegypti* dewasa dilakukan dengan menetasakan telur nyamuk *Aedes aegypti* dan meletakkannya di wadah yang berisi air, kemudian beri makan 2 hari sekali, setelah itu tunggu telur berubah menjadi larva. Pemeliharaannya: siapkan kotak nyamuk ukuran 45 cm x 45 cm x 45 cm, larva *Aedes aegypti* dimasukkan ke dalam wadah kecil yang berisi air bersih dan diletakkan dalam kotak pemeliharaan, simpan di tempat yang sejuk dan terhindar dari cahaya matahari langsung, setelah kepompong menjadi nyamuk dewasa, nyamuk tersebut dipindahkan ke kotak pengamatan masing-masing sebanyak 25 ekor sebagai sampel penelitian

Cara Membuat Ekstrak Bunga Kecombrang (*Etilingera elatior*)

Bunga kecombrang yang dicincang dikeringkan tetapi tidak di bawah matahari langsung, bunga kecombrang yang sudah kering kemudian ditimbang, bunga kecombrang yang telah ditimbang kemudian diperkolasi dengan 1,5 liter etanol selama 48 jam kemudian disaring menghasilkan ekstrak kecombrang, setelah itu ekstrak kecombrang dibiarkan terbuka selama 48 jam untuk menghilangkan bau alkohol pada ekstrak kecombrang kemudian ekstrak bunga kecombrang disimpan di lemari pendingin.

Cara Pembuatan Kotak Perlakuan

Buat kotak 1 (kotak perlakuan) dari kawat kasa berukuran 30 cm x 30 cm x 30 cm, dan kotak 2 (hasil pengamatan) dengan ukuran 30 cm x 50 cm x 30 cm. Tiap sisi kotak ditutup dengan kawat kasa, beri lubang pada salah satu permukaan dinding kasa pada masing-masing kotak perlakuan dengan diameter 12,5 cm, bentuk kasa menyerupai silinder dengan ukuran diameter 13 cm, lapis dengan kawat untuk membentuk lingkaran pada kain kasa yang telah dibentuk (kawat dipasang pada kedua ujung kain kasa), hubungkan kedua kotak dengan kain kasa yang dibentuk menyerupai silinder dengan menjahit menggunakan benang jahit, usahakan tidak ada celah agar nyamuk tidak cepat keluar.

Prosedur Penelitian

Ukur suhu dan kelembaban dengan menggunakan alat thermometer dan hygrometer, masukkan cairan ekstrak bunga kecombrang ke dalam alat *repellent* elektrik sesuai dengan konsentrasi pada kotak perlakuan, siapkan kotak perlakuan, tutup lubang pada kotak kasa, tempatkan alat repellensi elektrik pada kotak perlakuan (kotak 1), masukkan sediaan nyamuk dewasa ke dalam kotak 1 sebanyak 25 ekor nyamuk dewasa, hubungkan alat repellensi dengan listrik, lalu buka penutup dan sambungkan dengan kotak kasa dengan menggunakan silinder kasa yang telah dibuat terlebih dahulu, amati nyamuk yang pindah ke kotak hasil perlakuan (kotak 2) dengan interval waktu 30 menit selama 60 menit, pada kontrol tidak dilakukan perlakuan, lakukan pengulangan sebanyak 4 kali pada masing-masing konsentrasi.

Analisis Data

Data yang diperoleh dari hasil pengamatan dianalisis secara statistik dengan uji Anova yaitu uji analisis varians satu arah (*Anova One way*). Uji Anova satu arah (*Anova One Way*) dilakukan untuk mengetahui ada tidaknya perbedaan jumlah nyamuk *Aedes aegypti* yang pindah ke tempat yang tidak ada ekstrak bunga kecombrangnya setelah dipaparkan dengan berbagai konsentrasi bunga kecombrang pada anti nyamuk mat elektrik. Data yang diperoleh dari hasil pengamatan terlebih dahulu dilakukan uji normalitas *Kolmogorov-smirnov* dan

uji *levene statistic*. Jika data normal dan varians sama kemudian diuji dengan Anova Satu Arah (*Anova One Way*) . H_0 ditolak jika $p < \alpha$ (0,05). Jika data tidak terdistribusi normal dan varians tidak sama maka data akan diuji dengan *Kruskal-Wallis*.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil Penelitian

Nyamuk yang digunakan pada penelitian ini sebanyak 600 ekor nyamuk *Aedes aegypti* dewasa yang diperoleh dengan upaya pembiakan selama kurang lebih 2 minggu. Setiap perlakuan masing-masing 25 ekor nyamuk dengan kondisi kandang tertutup dengan kain kasa. Perlakuan diulangi sebanyak 4 kali dengan pengamatan setiap 30 menit selama 60 menit untuk setiap pengulangan. Nyamuk dikatakan Terbang jika nyamuk Terbang ke kotak ke-2 yang tidak ada mat elektriknya.

Tabel 4.1. Pengukuran Suhu

Pengulangan	Suhu Ruangan (°C)
I	27
II	27
III	27
IV	28
Rata-Rata	27,25

Tabel 4.1 di atas dapat dilihat bahwa pada pengukuran suhu yang dilakukan pada pengulangan I yaitu sebesar 27°C, ulangan II adalah 27°C, ulangan III 27°C, dan ulangan IV 28°C dan rata-rata suhu ruangan penelitian adalah 27,25°C.

Tabel 4.2 Pengukuran Kelembaban

Pengulangan	Kelembaban (%)
I	71,5
II	72
III	73
IV	70
Rata-Rata	71,63

Berdasarkan tabel di atas dapat dilihat hasil pengukuran kelembaban dengan hasil yaitu pada pengulangan I sebesar 71,5%, pada pengulangan II sebesar 72%, pada pengulangan III sebesar 73% dan pada pengulangan IV sebesar 70%, maka rata-rata kelembaban ruang penelitian tersebut adalah 71,63%.

Tabel 4.3 menunjukkan jumlah nyamuk yang Terbang selama 60 menit pengamatan dengan beberapa konsentrasi

Tabel 4.3 Nyamuk *Aedes aegypti* yang Terbang Selama 60 Menit Pengamatan dengan Beberapa Konsentrasi Mat Ekstrak Bunga Kecombrang.

Waktu Pengamatan	Konsentrasi	Jumlah Nyamuk <i>Aedes aegypti</i>															
		Ulangan															
		I				II				III				IV			
		T	M	H	J	T	M	H	J	T	M	H	J	T	M	H	J
30 Menit	0%	0	0	25	25	0	0	25	25	0	0	25	25	0	0	25	25
	1%	3	15	7	25	3	14	8	25	2	14	9	25	2	12	11	25
	2%	2	17	6	25	2	17	6	25	2	16	7	25	2	17	6	25
	3%	2	17	6	25	3	19	3	25	3	19	3	25	3	16	6	25
	4%	2	18	5	25	2	16	7	25	2	17	6	25	1	20	4	25
	5%	4	15	6	25	5	14	6	25	5	14	6	25	5	16	4	25
60 Menit	0%	0	0	25	25	0	0	25	25	0	0	25	25	0	0	25	25
	1%	0	7	0	7	0	5	3	8	0	7	2	9	0	8	3	11
	2%	0	2	4	6	0	0	6	6	1	3	3	7	1	2	3	6
	3%	0	4	2	6	0	2	1	3	0	1	2	3	0	1	5	6
	4%	0	3	2	5	1	3	3	7	0	3	3	6	1	2	1	4
	5%	0	4	2	6	0	6	0	6	0	6	0	6	0	4	0	4

Tabel 4.3 menunjukkan bahwa pada waktu 30 menit rata-rata jumlah nyamuk yang terbang ke kotak ke-2 pada konsentrasi 1% dan 3% sebanyak 3 ekor, konsentrasi 2% dan 4% sebanyak 2% , konsentrasi 5% sebanyak 5 ekor. Sedangkan pada waktu 60 menit rata-rata jumlah nyamuk yang terbang ke kotak ke-2 pada konsentrasi 2% dan 4%

sebanyak 1 ekor, konsentrasi 0%, 1%, dan 3% tidak terdapat nyamuk yang terbang.

Tabel 4.4 Hasil Uji Anova Satu Arah pada Nyamuk yang Terbang Setelah 30 Menit Pengamatan

Konsentrasi	Dera			F	Sig.
	Jumlah Kuarat	Jumlah Kebasan	Jumlah Kuadratan		
Antar Kelompok	52,944	5	10,589	11,175	,000
Dalam Kelompok	17,056	18	,948		
Total	70,000	23			

Tabel 4.4 di atas menunjukkan bahwa $p(0,000) < \alpha(0,05)$, maka H_0 ditolak dan H_a diterima, artinya ada perbedaan secara signifikan efektivitas ekstrak bunga kecombrang (*Etligeria elatior*) sebagai repellent nyamuk

Tabel 4.5 Hasil Uji Anova Satu Arah pada Nyamuk yang Terbang Setelah 60 Menit Pengamatan

Konsentrasi	Derajat			F	Sig.
	Jumlah Kuadrat	Kebebasan	Kuadrat Tengah		
Antar Kelompok	1,200	1	1,200	,384	,542
Dalam Kelompok	68,800	22	3,127		
Total	70,000	23			

Tabel 4.5 di atas menunjukkan bahwa $p(0,542) > \alpha(0,05)$, maka H_0 diterima dan H_a ditolak, artinya tidak ada perbedaan secara signifikan efektivitas ekstrak bunga kecombrang (*Etligeria elatior*) sebagai repellent nyamuk *Aedes aegypti*.

Pembahasan

Berdasarkan hasil penelitian ekstrak bunga kecombrang dapat digunakan sebagai bahan insektisida nabati untuk mengusir dan membunuh nyamuk *Aedes aegypti*, karena bunga kecombrang mengandung empat zat aktif yang dapat berperan sebagai insektisida yaitu saponin, flavonoida, polifenol dan minyak atsiri. Penelitian ini menggunakan ekstrak bunga kecombrang dari proses ekstraksi dengan pelarut etanol untuk mendapatkan efek dari senyawa aktif ini, karena senyawa aktif yang terdapat pada bunga kecombrang tidak larut dalam air (Wikipedia, 2014).

Adapun efek yang ditimbulkan langsung oleh senyawa yang terkandung dalam bunga kecombrang (*Etligeria elatior*) terhadap nyamuk *Aedes aegypti* yang dapat dilihat dalam penelitian ini adalah :

Senyawa flavonoid pada bunga kecombrang bekerja sebagai racun inhalasi dan racun kontak. Racun inhalasi bekerja lewat 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, dan

racun kontak bekerja apabila insektisida dapat masuk ke dalam tubuh serangga melalui kulit (*kutikula*) dan bersinggungan langsung (Djojosumarto, 2008).

Senyawa polifenol berperan dalam memberi warna pada suatu tumbuhan. Mekanisme kerja polifenol dalam proses kematian nyamuk dengan proteolisis sel nyamuk atau menyebabkan kerusakan sel nyamuk (Dede, (2005) dalam Anggarini (2012).

Senyawa saponin memiliki rasa pahit menusuk dan menyebabkan iritasi pada selaput lendir. Saponin merupakan racun yang dapat menghancurkan butir darah atau hemolisis pada darah. Saponin bersifat racun bagi hewan berdarah dingin dan banyak diantaranya digunakan sebagai racun ikan. Saponin yang bersifat keras atau racun biasa disebut sebagai *Sapotoksin*. Mekanisme kerja saponin pada nyamuk dengan merusak kulit nyamuk atau terjadinya trauma kulit nyamuk. Pada binatang menunjukkan penghambatan aktifitas otot polos (Hartono (2009), dalam Anggarini (2012)).

Minyak atsiri pada bunga kecombrang berfungsi sebagai *insect repellent* (mengusir serangga) dan *insect attractant* (menarik). Minyak atsiri merupakan kelompok besar minyak nabati yang berwujud cairan kental pada suhu ruang namun mudah menguap karena titik uapnya rendah sehingga memberikan aroma yang khas. Minyak atsiri merupakan bahan dasar dari wangi-wangian atau minyak gosok (untuk pengobatan) alami (Wikipedia,2013).

Menurut cara kerjanya, bunga kecombrang juga dapat digolongkan sebagai insektisida racun inhalasi dan racun kontak, karena berdasarkan pengamatan yang dilakukan selama percobaan, nyamuk *Aedes aegypti* mengalami perubahan sebelum dan sesudah dinyalakan anti nyamuk mat elektrik ekstrak bunga kecombrang. Nyamuk *Aedes aegypti* dari yang bergerak sangat aktif berusaha keluar (karena aroma yang dikeluarkan mat ekstrak bunga kecombrang) sampai pada akhirnya menjadi lamban dan lemas, dan kemudian lumpuh kemudian mati.

Hasil analisis data dapat diketahui bahwa jumlah nyamuk yang terbang ke kotak ke-2 pada konsentrasi 0% adalah 0, artinya tidak terdapat nyamuk yang terbang ke kotak ke-2. Konsentrasi 1% jumlah nyamuk yang terbang 10 ekor. Konsentrasi 2% jumlah nyamuk yang terbang sebanyak 10 ekor. Konsentrasi 3% jumlah nyamuk yang terbang sebanyak 11 ekor. Konsentrasi 4% jumlah nyamuk yang terbang sebanyak 9 ekor. Konsentrasi 5% jumlah nyamuk yang terbang sebanyak 19 ekor. Hasil di atas menunjukkan bahwa jumlah yang paling banyak terbang terdapat pada konsentrasi 5%, hal ini dapat terjadi karena kandungan minyak atsiri dalam bunga kecombrang sebesar 17% diduga dapat mengusir serangga (*insect repellent*) dan menarik serangga (*insect attractant*) sesuai dengan fungsi dari minyak atsiri itu sendiri (Naufalin, 2005), sehingga mempunyai potensi mengusir dan membunuh nyamuk dalam waktu singkat. Penelitian serupa juga

dilakukan oleh Anggarini,2012 dengan menggunakan ekstrak bunga kecombrang hasilnya berpotensi dalam membunuh nyamuk *Culex*.

KESIMPULAN

1. Berdasarkan hasil penelitian jumlah nyamuk yang terbang ke kotak ke-2 selama 60 menit pengamatan adalah sebanyak 10 ekor pada konsentrasi 1%, konsentrasi 2% sebanyak 10 ekor, 3% sebanyak 11 ekor, konsentrasi 4% sebanyak 9 ekor, konsentrasi 5% sebanyak 19 ekor dan pada konsentrasi 0% tidak terdapat nyamuk yang terbang. Jumlah nyamuk di atas pada masing-masing konsentrasi diperoleh rata-rata pada waktu 30 menit pengamatan, artinya ekstrak bunga kecombrang sangat efektif sebagai repellent nyamuk *Aedes aegypti*.
2. Kemudian berdasarkan hasil uji Anova One Way dapat diketahui bahwa ada perbedaan secara signifikan ekstrak bunga kecombrang (*Etlintera elatior*) sebagai repellent nyamuk *Aedes aegypti* pada 30 menit pengamatan dengan nilai p (0,000)<0,005. Sedangkan pada 60 menit pengamatan tidak terdapat perbedaan secara signifikan ekstrak bunga kecombrang (*Etlintera elatior*) sebagai repellent nyamuk *Aedes aegypti* dengan nilai p (0,542) > 0,005.
3. Ekstrak bunga kecombrang sangat efektif sebagai repellent pada 30 menit pengamatan dan pada 60 menit pengamatan

sangat efektif untuk membunuh nyamuk *Aedes aegypti*.

SARAN

1. Penulis menyarankan untuk melakukan penelitian lanjutan dari ekstrak bunga kecombrang (*Etlintera elatior*) dengan konsentrasi di bawah 1%.
2. Diharapkan perpustakaan FKM USU lebih memperbanyak lagi literatur-literatur tentang nyamuk dan bunga kecombrang (*Etlintera elatior*).
3. Sebaiknya FKM menyediakan laboratorium khusus tentang nyamuk, untuk mempermudah penelitian mahasiswa selanjutnya karena banyaknya minat mahasiswa dalam meneliti tentang nyamuk.

DAFTAR PUSTAKA

- Aninomos. 2012. *Bunga Kecombrang Tanaman Pengusir Nyamuk*. Diakses tanggal 12 Januari 2013. Dari <http://propinsisumut.blogspot.com/2012/10/bunga-kecombrang-tanaman-pengusir-nyamuk.html>
- Aninomos. 2011. *Repellent*. Diakses tanggal 07 Juni 2013. Dari [http://ik.pom.go.id/wpcontent/uploads/2011/11/Bahaya DE ETpadaInsect](http://ik.pom.go.id/wpcontent/uploads/2011/11/Bahaya_DE_ETpadaInsect)
- Aninomos. 2012. *Apakah Minyak Atsiri*. Diakses tanggal 08 April 2014. Dari <http://lansida.blogspot.com/2012/06/apakah-minyak-atsiri-itu.html>

- Anggarini, Y.D. 2012. Uji Potensi Bunga Kecombrang (*Nicolia speciosa* Horan) sebagai Insektisida Hayati Terhadap Nyamuk *Culex*,Sp. *Jurnal*
- Bermawie dan Nurliani. 2006. *Mengatasi Demam Berdarah Dengan Tanaman Obat*. Diakses tanggal 30 Mei 2013. Daripustaka.litbang.deptan.go.id
- Chahaya, I. 2003. *Pemberantasan Vektor Demam Berdarah di Indonesia*. FKM USU. Digitized By USU Library. Medan.
- Djojosumarto, P. 2008. *Pestisida dan Aplikasinya*. PT. Agromedia Pustaka. Jakarta.
- Darwis, S.N, M. Indo dan S. Hasiyah. 1991. *Timbunan Obat Famili Zingiberaceae*. dan Penelitian dan Pengembangan Pertanian. Bogor.
- Direktorat Jendral Penanggulangan Penyakit dan Penyehatan Lingkungan. 2012. *Profil Data Kesehatan Indonesia 2011*. Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. Jakarta
- Lutony, T.L. dan Y. Rahmayani. 2000. *Produksi dan Perdagangan Minyak Atsiri*. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Naria, E. 2005. *Insektisida Nabati Untuk Rumah Tangga*. Info Kesehatan Masyarakat. 9(1): 28 - 32.
- Nurhayati. 2005. *Pengendalian Vektor Secara Radiasi*. Di Akses tanggal 2 April 2014. Dari <http://www.psychologymania.com/2012/10/cara-pengendalian-vektor.html>.
- Naufalin, R. 2005. Aktivitas Anti Bakteri Ekstrak Bunga kecombrang Terhadap Bakteri Patogen Dan Perusak Pangan. *Jurnal Teknologi Dan industri Pangan* 16(2):119-125
- Soegeng, S. 2004. *Demam Berdarah Dengue, Tinjauan dan Temuan Baru di Era 2003*. Air Langga University Press. Surabaya.
- Soegeng, S. 2006. *Cara Pengendalian Vektor*. Di akses tanggal 2 April 2014. Dari <http://www.psychologymania.com/2012/10/cara-pengendalian-vektor.html>
- Sarjan, M. 2007. *Potensi Pemanfaatan Insektisida Nabati Dalam Pengendalian Hama Pada Budidaya Sayuran Organik*. program Studi Hama Penyakit Tanaman. Fakultas Pertanian. Universitas Mataram.
- Saleh, S. 1988. *Statistik induktif edisi kedua*. Liberty. Yogyakarta.

- Sastrohamidjojo, H. 2004. *Kimia Minyak Atsiri*. Gajah Mada University Press. Yogyakarta.
- Soemirat, J. 2005. *Toksikologi Lingkungan*. Gajah Mada University Press. Yogyakarta.
- Sitorus, M.F. 2013. Pemanfaatan Daun Sukun Dengan Mat Elektrik Dalam Membunuh Nyamuk *Aedes, spp.* Skripsi. Fakultas Kesehatan Masyarakat. Universitas Sumatera Utara
- Simanjuntak. 2005. *Pengendalian Vektor Secara Kimia*. Diakses Tanggal 02 April 2014. Dari <http://www.psychologymania.com/2012/10/cara-pengendalian-vektor.html>
- Supartha. 2008. *Jumlah Kasus DBD*. Diakses Tanggal 02 April 2014. Dari (<http://kesmas-unsoed.info/2011/04/makalah-nyamuk-aedes-dan-pengendaliannya.html>)
- Syamsuhidayat, S. Sugiati dan J.R.Hutapea. 1991. *Inventaris Tanaman Obat Indonesia (1)*. Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan. Departemen Kesehatan RI. Jakarta.
- Wikipedia. 2013. *Kecombrang*. Diakses Tanggal 12 Januari 2013. Dari <http://id.wikipedia.org/wiki/Kecombrang>
- Wikipedia. 2013. *Minyak Atsiri*. Diakses Tanggal 08 April 2014. Dari http://id.wikipedia.org/wiki/Minyak_atsiri
- World Health Organization. 2004. *Pencegahan dan Pengendalian Dengue dan Demam Berdarah Dengue: panduan Lengkap/WHO*. alih bahasa Widyastuti. EGC. Jakarta.
- Yudhastuti, R dan A.Widiyani 2005. *Hubungan Kondisi Lingkungan, Kontainer, Dan Prilaku Masyarakat Dengan Keberadaan Jentik Nyamuk *Aedes aegypti* di Daerah Endemis DBD Surabaya*. Jurnal Kesling 1(2): 170-182.