

DAYA TOLAK REPELLENT BENTUK LOTION DENGAN EKSTRAK BUNGA KECOMBRANG (*Nicolaia speciosa* Horan) TERHADAP NYAMUK *Aedes aegypti* Linn

LAYNA RATNA SARI*, Budiyo**, Retno Hestningsih***

*Kampus Undip Tembalang Jl. Prof. Soedarto, SH, Semarang Telp. (024) 7471604, Fax : (024) 7460044

E-mail : laynaratna@gmail.com

** FKM Undip Semarang

*** FKM Undip Semarang

ABSTRACT

Dengue hemorrhagic fever is a public health problem that transmitted by Aedes aegypti. The used of chemicals as mosquitos repellent may causing health problems. Natural repellent can be used, one of them is Kecombrang (Nicolaia speciosa Horan). Kecombrang containing alkaloid, flavanoid, saponin, and tannin compound which have repellency for mosquitoes. The purpose of this study was to determine the repellency lotion with extracts kecombrang against Ae. aegypti. This research is a quasi-experimental study with the approach of Post Test Only Control Group Design. The samples are 625 females of Ae aegypti. The analysis was used Kruskal-Wallis test. The results showed there were at least a statistically significant difference in the average of Ae aegypti mosquitoes that land on hands using lotions kecombrang with concentration 8%, 10%, 12%, 16%, and 20% with $p = 0.001$ (with a 95% confidence level and $df = 4$). Total Ae aegypti that landed in the hands fluctuated during the 6 hours of treatment. The largest repellency contained in concentration of lotion kecombrang 16% with an average protection 66.8%. The development of plant-based insecticides should be developed as a safe repellent.

Keywords : *Ae. aegypti, repellency, lotion, kecombrang*

PENDAHULUAN

Penyakit Demam Berdarah *Dengue* (DBD) adalah penyakit infeksi yang disebabkan oleh virus *Dengue* dan ditularkan melalui gigitan nyamuk *Aedes aegypti* dan *Aedes albopictus* yang telah terinfeksi virus *dengue* dari penderita DBD sebelumnya.^{1,2}

Salah satu contoh bentuk penanggulangan DBD dengan

pengendalian vektor adalah dengan menggunakan insektisida sintetik.³ Penggunaan insektisida sintetik memberikan keuntungan, akan tetapi penggunaan dosis dan cara yang tidak tepat bisa memberikan dampak buruk terhadap kesehatan dan lingkungan.⁴

Bentuk usaha untuk mengatasi masalah tersebut adalah dengan cara mencari bahan hayati yang

lebih selektif dan aman. Insektisida nabati merupakan salah satu alternatif yang layak dikembangkan, karena senyawa insektisida dari tumbuhan mudah terurai di lingkungan, tidak meninggalkan residu di udara, air dan tanah serta lebih aman. *Lotion* dimaksudkan untuk pemakaian luar kulit sebagai pelindung. Konsistensinya yang cair memungkinkan pemakaian yang cepat, praktis, dan merata pada permukaan kulit.⁵

Tanaman bunga kecombrang (*Nicolaia speciosa Horan*) memiliki kandungansenyawa alkaloid, saponin, tanin, fenolik, flavonoid, triterpenoid, steroid, dan glikosida.⁴Saponin dan flavonoid dikenal sebagai bahan insektisida alami.Saponin dapat menurunkan tegangan permukaan selaput mukosa traktus digestivus larva sehingga dinding traktus menjadi korosif.⁶Sedangkan flavonoid merupakan senyawa pertahanan tumbuhan yang dapat bersifat menghambat makan serangga dan juga bersifat toksis.⁷Sehingga perlu dilakukan penelitian lebih lanjut untuk mengetahui daya tolak *lotion* ekstrak bunga kecombrang (*Nicolaia speciosa* Horan terhadap Nyamuk *Aedes aegypti* Linn.

METODE

Jenis penelitian ini yaitu penelitian Eksperimen semu atau quasi-experimental, rancangan yang digunakan yaitu Studi *Post Test Only Control Group Design* yaitu perlakuan diberikan pada satu atau lebih kelompok (kelompok kontrol) dan dilakukan pengukuran setelah perlakuan diberikan.⁸

Variabel bebas dalam penelitian ini adalah lotion ekstrak bunga kecombrang dengan konsentrasi 8%, 10%, 12%, 16%, dan 20%. Variabel terikatnya adalah jumlah nyamuk *Ae.aegypti* yang hinggap pada tangan probandus setelah diolesi *lotion* bunga kecombrang dalam berbagai konsentrasi.

Populasi dalam penelitian ini yaitu nyamuk seluruh *Ae.aegypti* hasil rearing Laboratorium Terpadu FKM Universitas Diponegoro. Sedangkan sampelnya adalah 25 ekor nyamuk *Ae.aegypti*betina untuk setiap perlakuan.

Replikasi pada eksperimen dilakukan untuk lebih memberikan keakuratan data jumlah nyamuk *Ae.aegypti* yang hinggap di tangan.

Banyaknya ulangan dalam eksperimen dihitung dengan menggunakan rumus:⁸

(t-1) (r-1)	≥ 15
(5-1) (r-1)	≥ 15
4 (r-1)	≥ 15
4r - 4	≥ 15
4r	≥ 19
r	≥ 4,75 (5)

t : perlakuan
 r : jumlah perulangan

Pengolahan data dilakukan dengan beberapa tahapan yaitu *editing* (pemeriksaan data), *entry* (pemindahan data ke komputer), *coding* (penandaan data), *tabulating*, Interpretasi dan Penyajian Data. Analisis data yang digunakan yaitu analisis deskriptif dan uji statistik. Secara deskriptif data hasil pengolahan disajikan dalam bentuk tabel, grafik, dan narasi-narasi dan variabel-variabel yang diteliti dengan tujuan mendapatkan gambaran suatu kondisi yang objektif. Uji statistik yang dilakukan yaitu uji normalitas data untuk mengetahui apakah data berdistribusi normal atau tidak. Pada penelitian ini yang didapatkan tidak berdistribusi normal. Selanjutnya dilakukan Uji *Kruskal-Wallis*.

Taraf kepercayaan dalam uji ini adalah 95% atau dengan tingkat signifikansi $\alpha=0,05$, dan pengambilan keputusan berdasarkan nilai probabilitas (p-value) :⁹Bila p-

value < 0,05 berarti perbedaan signifikan. Bila p-value > 0,05 berarti tidak ada perbedaan signifikan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium Terpadu FKM Universitas Diponegoro pada pukul 12.00 – 17.00 WIB menyesuaikan dengan kegiatan probandus. Waktu tersebut sesuai pada waktu kebiasaan nyamuk *Ae.aegypti* menggigit. Nyamuk *Ae. aegypti* memiliki kebiasaan menggigit di siang hari mulai pukul 08.00-13.00 WIB dan sore hari 15.00-17.00 WIB

Berdasarkan hasil penelitian didapatkan data sebagai berikut :

Tabel 1. Rata-rata Suhu Udara Ruang Penelitian (°C) di Laboratorium Terpadu FKM Undip Bulan Mei 2015

Uji Konsentrasi <i>lotion</i>	Suhu Udara Ruang Penelitian (°C)					
	Jam ke-					
	I	II	III	IV	V	VI
8%	27.1	28.1	28.2	28.1	28.0	27.3
10%	28.2	28.3	26.8	26.7	26.7	26.8
12%	27.8	28.3	28.8	28.6	28.6	28.8
16%	27.9	27.9	28.9	28.1	27.6	27.8
20%	26.3	26.9	27.3	27.4	27.6	28.1

Berdasarkan Tabel 1 Diketahui rata-rata suhu udara ruang penelitian sebesar 27,7°C.

Hasil penelitian di Laboratorium Terpadu FKM Undip dengan menggunakan *lotion* bunga kecombrang menunjukkan suhu

udara ruang percobaan saat dilakukan penelitian berkisar antara 26,3°C sampai 28,9°C. Suhu sangat mempengaruhi perkembangan dan pertumbuhan parasit dalam tubuh nyamuk, makin tinggi suhu (sampai batas tertentu) makin pendek masa inkubasi ekstrinsik (sporogoni) dan sebaliknya makin rendah suhu makin panjang masa inkubasi ekstrinsiknya.¹⁰

Rata-rata suhu udara yang baik untuk pertumbuhan nyamuk adalah 25°C sampai 27°C. Pada suhu udara tersebut nyamuk dapat bertahan hidup secara optimal. Sedangkan pada suhu rendah, metabolisme tubuh nyamuk akan menurun bahkan bisa terjadi penurunan kegiatan nyamuk sampai tidak bisa beraktivitas sama sekali. Pada suhu udara kurang dari 10°C dan lebih dari 40°C proses fisiologi dalam tubuh nyamuk akan lambat bahkan akan berhenti sama sekali karena adanya denaturasi protein dalam tubuh nyamuk yang mengganggu keseimbangan dalam proses metabolisme nyamuk.¹⁰

Tabel 2. Kelembaban Udara Ruang Penelitian (%) di Laboratorium Terpadu FKM Undip Bulan Mei 2015

Berdasarkan tabel 2. diperoleh kelembaban udara ruang

Konsentrasi <i>Lotion</i>	Kelembaban Udara Ruang Penelitian (%)					
	Jam Ke					
	I	II	III	IV	V	VI
8%	83	80	90	81	81	76
10%	81	73	83	85	86	82
12%	85	82	82	83	83	82
16%	80	89	87	84	89	95
20%	95	95	95	87	83	81

penelitian memiliki rata-rata sebesar 84,5%.

Hasil penelitian kelembaban udara di Laboratorium Terpadu FKM Undip dengan menggunakan *lotion* bunga kecombrang menunjukkan bahwa rata-rata kelembaban udara sebesar 84,5%. Kelembaban adalah banyaknya uap air yang terkandung dalam udara yang dinyatakan dalam satuan persen.¹¹ Kelembaban udara dapat mempengaruhi *longevity* (umur) nyamuk. Sistem pernafasan nyamuk menggunakan pipa-pipa udara yang disebut *trachea* dengan lubang dinding yang disebut *spiracle*. Saat kelembaban rendah, *spiracle* terbuka lebar tanpa mekanisme pengaturnya sehingga menyebabkan penguapan air dalam tubuh nyamuk.¹²

Dalam tubuh nyamuk air digunakan untuk menjaga metabolisme tubuh agar dapat berjalan baik. Dalam kelembaban yang rendah energi yang dimiliki nyamuk akan digunakan untuk mempertahankan air dalam

tubuhnya agar metabolisme tubuh tetap berjalan. Ini berakibat lama kelamaan nyamuk akan mengalami kelelahan karena kehabisan energi dalam mempertahankan air dalam tubuhnya.¹²

Pada kelembaban udara kurang dari 60% umur nyamuk akan menjadi lebih pendek dan tidak dapat menjadi vektor karena tidak memiliki cukup waktu untuk memindahkan virus dari lambung dan kelenjar ludah nyamuk. Sedangkan kelembaban udara berkisar antara 70% hingga 90 % merupakan kelembaban yang sangat optimal untuk proses embriosasi dan ketahanan hidup nyamuk.¹¹ Nyamuk juga lebih menyukai suasana yang hangat dimana suhu tubuh akan mempengaruhi banyaknya jumlah nyamuk yang hinggap.¹³ Kelembaban udara di ruang percobaan tersebut masih merupakan suhu optimal untuk pertumbuhan dan perkembangan nyamuk.

Suhu badan probandus atau sukarelawan sehat dan percobaan menggunakan *lotion* bunga kecombrang di Laboratorium Terpadu FKM Undip menunjukkan suhu badan terendah sebesar 34,0°C dan suhu badan tertinggi

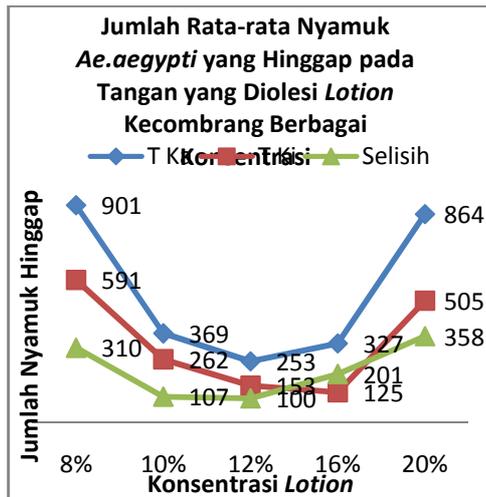
36,7°C. Suhu badan probandus dapat berpengaruh pada pemakaian *lotion* yang dioleskan pada tangan melalui proses penguapan. Apabila suhu badan probandus tinggi, maka proses terjadi lebih cepat. Bila suhu badan probandus rendah maka proses penguapan terjadi lebih lama.

Nyamuk lebih menyukai tangan probandus yang sedikit mengeluarkan uap air atau keringat dibandingkan dengan probandus yang banyak mengeluarkan keringat. Nyamuk lebih menyukai warna-warna yang gelap dibandingkan yang terang.¹³

Uji Normalitas Data

Uji normalitas dilakukan dengan menggunakan aplikasi *SPSS for windows versi 16.00* dengan menggunakan Uji *Shapiro-Wilk* karena jumlah data pada penelitian ini < 50. Hasil uji *Shapiro-Wilk* menunjukkan bahwa data tersebar tidak normal. Jika hal seperti ini terjadi artinya data tidak berdistribusi normal maka uji selanjutnya yang digunakan ada Uji *Kruskal-Wallis*. Uji *Kruskal-Wallis* dilakukan untuk pengujian beda pada data non parametrik.

Perbedaan Rata-rata Jumlah Nyamuk *Ae.aegypti* yang Hinggap pada Tangan Setelah Diolesi *Lotion* Bunga Kecombrang Dalam Berbagai Konsentrasi



Dari hasil analisis statistik menggunakan Uji *Kruskal-Wallis* diketahui jika paling tidak ada perbedaan bermakna pada jumlah nyamuk yang hinggap di tangan setelah diolesi *lotion* bunga kecombrang. Rata-rata jumlah nyamuk *Ae.aegypti* terbanyak ada pada konsentrasi 8% yaitu sebanyak 591,6 (591,6) ekor dan yang paling sedikit pada konsentrasi 16% yaitu sebanyak 125,4 (125) ekor. Sedangkan untuk konsentrasi 20% jumlah nyamuk *Ae.aegypti* yang hinggap pada tangan kiri atau perlakuan meningkat signifikan namun jumlahnya masih lebih sedikit jika dibandingkan dengan jumlah

nyamuk yang hinggap pada tangan kanan atau kontrol.

Jumlah nyamuk yang hinggap pada masing-masing konsentrasi menunjukkan ada beda antara jumlah nyamuk yang hinggap pada tangan kiri atau perlakuan dan tangan kanan atau kontrol. Jumlah nyamuk yang hinggap pada tangan kiri atau perlakuan lebih sedikit jika dibandingkan dengan jumlah nyamuk yang hinggap di tangan kanan atau kontrol.

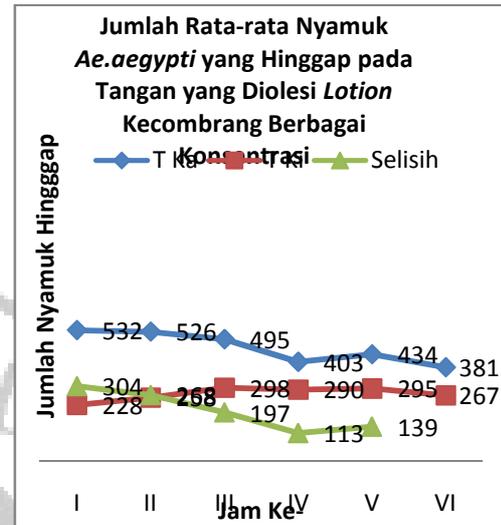
Menurut penelitian yang dilakukan oleh Wahyudi (2011) semakin tinggi konsentrasi yang diberikan maka daya *repellent* juga akan semakin besar. Penelitian ini menggunakan ekstrak daun dan batang tomat yang halnya semakin tinggi konsentrasi ekstrak daun dan batang tomat yang digunakan maka semakin sedikit pula jumlah nyamuk yang hinggap pada tangan.¹⁴ Kardinan dalam penelitian mengenai potensi selasih sebagai *repellent* nyamuk *Ae.aegypti* menyebutkan bahwa semakin meningkatnya konsentrasi akan mempengaruhi besar kecilnya jumlah nyamuk yang hinggap..¹⁵ Faktor yang paling menentukan potensi bahaya atau amannya suatu senyawa adalah

hubungan antara kadar zat kimia dengan efek yang ditimbulkannya.¹⁶

Dalam penelitian ini hal tersebut tidak terjadi pada konsentrasi 20%. Rata-rata jumlah yang hinggap pada probandus meningkat melebihi konsentrasi sebelum-sebelumnya. Hal ini dimungkinkan dapat terjadi karena nyamuk baru yang digunakan sebagai sampel penelitian sangat lapar sehingga nyamuk aktif untuk hinggap di tangan probandus.

Perbedaan Rata-rata Jumlah Nyamuk *Ae.aegypti* yang Hinggap pada Tangan Setelah Diolesi *Lotio*n Bunga Kecombrang Dalam Berbagai Waktu Pemaparan

Penelitian ini dilakukan selama pemaparan 6 jam yaitu dari jam I, II, III, IV, V, dan VI. Untuk sekali pemaparan waktu yang dibutuhkan yaitu 5 menit. Nyamuk *Ae. Aegypti* yang hinggap pada tangan dihitung tiap 5 menit pada jam pertama hingga jam keenam.



Dari percobaan diketahui bahwa jumlah nyamuk yang hinggap pada tangan tiap jam pemaparan tidak stabil atau fluktuatif. Kemungkinan besar yang mempengaruhi hal tersebut adalah nyamuk telah beradaptasi terlebih dahulu dengan kondisi lingkungan yang ada yaitu dengan menunggu hingga *lotio*n yang dioleskan ke tangan berkurang. Secara umum serangga tidak terkecuali dengan nyamuk dapat mendeteksi adanya senyawa-senyawa toksik yang terkandung dalam suatu tanaman melalui antena atau rambut-rambut pada bagian tarsil.¹⁷

*Lotio*n kecombrang yang dioleskan pada tangan lama kelamaan akan menguap dan menghilang. *Repellent* akan terabsorpsi pada kulit probandus. Proses ini dipengaruhi oleh besar

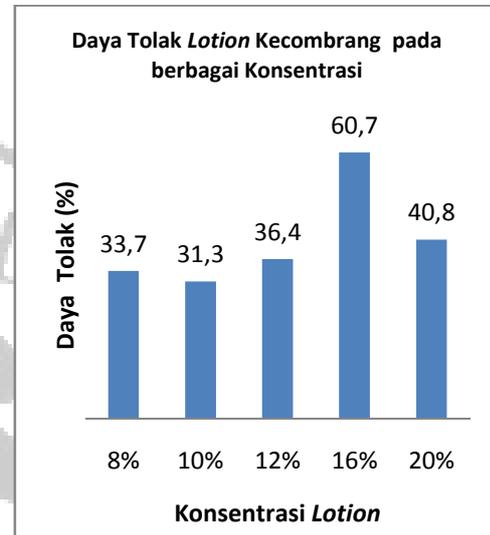
kecilnya pori-pori tubuh, makin besar pori-pori tubuh maka *repellent* akan lebih cepat terabsorpsi oleh kulit. Faktor lain yang juga berpengaruh terhadap hilangnya *repellent* adalah sekresi kelenjar keringat probandus. Dimana semakin banyak keringat yang dikeluarkan oleh tubuh, maka *repellent* akan lebih cepat berkurang karena sehingga daya tolak *lotion* akan menjadi berkurang.

Daya Tolak *Lotion* Ekstrak Bunga Kecombrang

Kemampuan *repellent* untuk mencegah hinggapnya nyamuk pada tangan probandus dihitung dengan cara selisih antara jumlah nyamuk yang hinggap pada tangan kontrol dan jumlah nyamuk di tangan perlakuan dibagi dengan jumlah nyamuk di tangan kontrol dikalikan 100%. Daya tolak *lotion* bunga kecombrang tertinggi didapatkan pada konsentrasi 16% yang mampu memberikan proteksi sebesar 66,8% pada jam pertama dan perlahan menurun sampai 55,9% pada jam keenam waktu penelitian.

Rata-rata daya tolak selama 6 jam pemaparan yaitu sebesar : 33,6% pada konsentrasi 8%; 31,3% pada konsentrasi 10%; 36,4% pada konsentrasi 12%; 60,7% pada

konsentrasi 16%; dan 40,8% pada konsentrasi 20%.



Dalam penelitian yang dilakukan Sanjaya, daya tolak ekstrak Geranium setiap konsentrasi cenderung menurun setiap jamnya dari pemaparan jam pertama hingga pemaparan jam keenam. Berkurangnya daya tahan dari bau ekstrak tersebut dapat disebabkan besarnya laju penguapan selama pengujian.¹⁸

Hal ini berarti *lotion* ekstrak bunga kecombrang belum memenuhi standar yang ditetapkan Komisi Pestisida yaitu suatu *repellent* dikatakan efektif jika memiliki daya tolak minimal 90% selama enam jam pemaparan.

KESIMPULAN

1. Ada perbedaan yang bermakna secara statistik rata-rata jumlah

- nyamuk *Ae. aegypti* yang menempel pada tangan yang diolesi *lotion* ekstrak bunga kecombrang dalam berbagai tingkat konsentrasi, yakni dalam berbagai tingkat konsentrasi, yakni konsentrasi 8%, 10%, 12%, 16%, dan 20%.
2. Tidak terdapat perbedaan bermakna dari jumlah nyamuk *Ae. aegypti* yang menempel padatanan yang diolesi *lotion* ekstrak bunga kecombrang dalam berbagai waktu pemaparan.
 3. Daya tolak *repellent* bentuk *lotion* dengan ekstrak bunga kecombrang yang paling efektif menolak nyamuk terdapat pada tingkat konsentrasi 16%

SARAN

1. Masyarakat
Diharapkan masyarakat lebih selektif dalam penggunaan insektisida..
2. Instansi Terkait
Instansi terkait seperti Dinas Kesehatan dapat membuat insektisida nabati seperti dari kecombrang yang dapat langsung digunakan oleh masyarakat dan aman untuk jangka panjang.
3. Peneliti Lain
 - a. Memperpanjang durasi pemaparan *lotion* ekstrak bunga kecombrang
 - b. Perlu penelitian lebih lanjut mengenai senyawa yang paling dominan dalam bunga kecombrang yang dapat menolak nyamuk *Aedes aegypti*.
 - c. Perlu penelitian lebih lanjut mengenai manfaat ekstrak bunga kecombrang yang diujikan pada nyamuk dengan stadium yang berbeda.

KEPUSTAKAAN

1. Ditjen PPM dan PL Depkes RI. *Pencegahan dan Penanggulangan Penyakit Demam Berdarah Dengue dan Demam Berdarah*. Jakarta : Ditjen PPM dan PL Depkes RI ; 2001.
2. Ginanjar, G. *Demam Berdarah : A Survival Guide*. Yogyakarta : B First PT Bentang Pustaka. 2008.
3. Ware, G., Whitacre. *The Pesticide Book*. University of Minnesota. Ohio. 2004
4. Naufalin. Herastuti. Tri Yanto, dan Erminawati. *Formulasi dan Produksi Pengawet Alami dari Kecombrang*. Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi. 2009.
5. Khwerissat. *Lavender*. 2009

6. Aminah. S. Rarak, D. Metel, dan E.Prostata sebagai Larvasida *Aedes aegypti*. Jakarta : PPEK. 2001.
7. Dinata. *Basmi Lalat dengan Jeruk Manis*. (Online). diakses tanggal 11 Januari 2015
8. Tjokronegoro A, Sundarsono S. *Metodologi Penelitian Bidang Kedokteran*. Jakarta : Balai Penerbit FKUI. 2001.
9. Dahlan, Sopiudin. *Statistik untuk Kedokteran dan Kesehatan Edisi 5*. Jakarta : Salemba. 2011
10. Barodji, H.S. & Soelarto. *Uji Kepekaan dan Efikasi Insektisida yang Digunakan Terhadap Nyamuk Vektor*. Jakarta: Ditjen PPM dan PLP. 1999.
11. Soemarto, C.D. *Hidrologi Teknik*. Jakarta. Erlangga.1989.
12. Abednego, H.M. & Suroso, T. *Aspek Epidemiologi Penyakit Demam Berdarah Dengue (DBD) Di Indonesia Saat Ini*. Semarang: Makalah pada Seminar Sehari Demam Berdarah Dengue.1998.
13. Sanjaya, Y. Yusuf, A. Wijayanti. *Efektifitas Daya Taolak Ekstrak Geranium Radula Cavan Terhadap Nyamuk Aedes aegypti Linn*. Bionatura Jurnal Ilmu-Ilmu Hyati dan Fisik. Vol.16 No. 2 Bandung. 2014.
14. Wahyudi, P. Komalasari, D. Suryo, H. *Uji Daya Repelan Ekstrak Etanol 70% Daun dan Batang Tomat Terhadap Nyamuk Aedes aegypti*. Jakarta : Pusat Teknologi Bioindustri BPPT. 2011.
15. Kardinan, A. *Potensi Selasih sebagai Repellent Terhadap Nyamuk Aedes aegypti*. Jurnal Litri Vol, 3 No. 2 . 2007
16. Watuguly, T. *Uji Toksisitas Bioinsektisida Ekstrak Biji Mahkota Dewa Terhadap Mortalitas Aedes aegypti Linn di Laboratorium*. Surabaya : Universitas Airlangga. 2003.
17. Aslihah, Syahribulana, dan Gemini. *Efektifitas Ekstrak Tanaman Zodia Evodia suaveolens pada Berbagai Konsentrasi Repellent Terhadap Aktivitas Menghisap Darah Nyamuk Aedes aegypti*. Makassar : Universitas Hassanudin.
18. Sanjaya, Y. Yusuf, A. Wijayanti. *Efektifitas Daya Taolak Ekstrak Geranium Terhadap Nyamuk Aedes aegypti Linn*. Bionatura Jurnal Ilmu-Ilmu Hyati dan Fisik. Vol.16 No. 2 Bandung. 2014