

PERBANDINGAN REPELLENSI ANTI MOSQUITO SOFTWARE 1.02 DENGAN LOTION ANTI NYAMUK TERHADAP NYAMUK AEDES AEGYPTI

Noor Diani¹, Kurnia Rachmawati²

¹Bagian Keperawatan Dasar Keperawatan Program Studi Ilmu Keperawatan Fakultas Kedokteran
Universitas Lambung Mangkurat

²Bagian Keperawatan Komunitas Program Studi Ilmu Keperawatan Fakultas Kedokteran Universitas
Lambung Mangkurat

*e-mail : noor.d.2009@gmail.com

ABSTRAK

Penyakit demam berdarah yang ditularkan oleh nyamuk *Aedes aegypti* merupakan penyakit yang terjadi tiap tahun di Indonesia. Upaya pengendalian demam berdarah yang dirasa efektif adalah dengan mengendalikan vektor penyebab penyakit (nyamuk *Aedes aegypti*). Salah satu upaya tersebut adalah menggunakan repellent. Gold standard repellent yang diakui Center for Disease Control saat ini adalah DEET (NN-diethyl-meta-toluamide) yang disinyalir dapat mengganggu kesehatan. Disisi lain pengembangan repellent non kimia banyak dilakukan, seperti repellent ultrasound yang salah satunya terdapat dalam Anti Mosquitos Software 1.02. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui perbandingan repellensi Anti Mosquitos Software 1.02 dengan losion anti nyamuk terhadap nyamuk *Aedes aegypti*. Penelitian ini merupakan penelitian eksperimental dengan Posttest Only Control Group Design yang dilakukan di laboratorium entomologi Lokalitbang Tanah Bumbu. Sebanyak 180 ekor nyamuk *Aedes aegypti* betina hasil biakan dibagi menjadi kelompok kontrol, kelompok perlakuan dengan Anti Mosquitos Software 1.02, dan kelompok perlakuan dengan losion anti nyamuk, kemudian diuji repellensinya dengan menghitung jumlah nyamuk yang hinggap pada area uji. Hasil penelitian menunjukkan bahwa rata-rata repellensi Anti Mosquitos Software 1.02 sebesar 50,3% sedangkan rata-rata repellensi losion anti nyamuk sebesar 96,67 %. Berdasarkan hasil analisa data menggunakan uji Independent Sample T-Test didapatkan perbedaan yang bermakna antara repellensi Anti Mosquitos Software 1.02 dengan losion anti nyamuk.

Kata kunci: Repellensi, Software, Losion Anti Nyamuk, *Aedes Aegypti*

ABSTRACT

Dengue fever contributes to the burden of disease in Indonesia every year. Controlling its vector (*Aedes aegypti*), in particular by using repellent, should be the cornerstone of preventive strategies. The DEET (NN-diethyl-meta-toluamide), a chemical repellent which is recognized as the gold standard of repellent by the CDC, contains substances that may detriment human health. It is imperative to develop a non chemical repellent that is as effective as the DEET. This study aimed to test a non chemical repellent called Anti Mosquitos Software 1.02 againts standard DEET lotion. The design was an experimental with a post-test only and control group design which was carried out in the laboratory of entomology Lokalitbang Tanah Bumbu. A total of 180 female *Aedes aegypti* mosquitoes were divided into 3 groups; a control group, a treatment group with Anti Mosquitos Software 1.02 and a treatment group with standard DEET lotion. The repellency of each group was tested by counting the number of mosquito landed in the tested areas. The results showed the average repellency of anti mosquitos software 1.02 was 50.3% while the standard DEET lotion was 96.67%. Based on statistic test using independent sample T-test, it was found a significant difference of repellency between Anti Mosquitos Software 1.02 and standard DEET lotion.

Keywords: Repellency, Software, Lotion Anti Mosquito, *Aedes Aegypti*

PENDAHULUAN

Demam Berdarah Dengue (DBD) adalah penyakit menular yang disebabkan oleh virus *dengue* dengan tanda-tanda tertentu dan disebarkan melalui gigitan nyamuk *Aedes aegypti*. WHO memperkirakan lebih dari 500.000 dari 50 juta kasus demam dengue memerlukan perawatan di rumah sakit. Lebih dari 40% penduduk dunia hidup di daerah endemis demam *dengue*(1). Demam *dengue* banyak terjangkit di daerah tropis dan subtropis. Asia menempati urutan pertama dalam jumlah penderita demam dengue tiap tahun. Hal ini mungkin disebabkan oleh karena curah hujan di Asia yang sangat tinggi terutama di Asia timur dan selatan ditambah dengan sanitasi lingkungan yang tidak bagus.

Kasus DBD setiap tahun di Indonesia terus meningkat dan bahkan makin merajalela dengan pemanasan global. Pusat Informasi Departemen Kesehatan mencatat, jumlah kasus DBD di Indonesia pada bulan Januari 2008 mencapai 8.765 kasus dengan 68 korban meninggal.

Di Kota Banjarbaru menurut data yang dihimpun dari Dinas Kesehatan Kota Banjarbaru didapatkan trend kenaikan angka kejadian DBD. Pada tahun 2007 didapatkan data 83 orang terkena DBD, kemudian meningkat menjadi 85 orang pada tahun 2008. Pada akhir tahun 2009 data kejadian DBD naik menjadi 137 penderita dengan 7 orang diantaranya meninggal. Berbagai upaya untuk memberantas penyakit DBD terus dilakukan dari tahun ke tahun. Namun usaha ini belum sepenuhnya berhasil.

Cara yang tepat dalam pemberantasan penyakit DBD adalah dengan pengendalian vektor nyamuk sebagai penular, apalagi sampai saat ini belum ditemukan adanya obat dan vaksin penyakit DBD. *NN-diethyl-meta-toluamide* (DEET) sampai saat ini masih merupakan *gold standar* menurut *Center for Disease Control* sebagai zat kimia *repellent* nyamuk *Aedes aegypti*. DEET pun digunakan luas di masyarakat sejak tahun 1957(2). Namun laporan dan penelitian menunjukkan keamanan penggunaan DEET mulai dikeluhkan oleh masyarakat. Penggunaan DEET ternyata dapat menimbulkan *rash* (kemerahan) akibat bahan kimianya yang kuat, menimbulkan iritasi pada *membrane* mukosa, pusing, sakit kepala, dan mual(3).

Di sisi lain, penelitian dan temuan *repellent* baru terus bermunculan untuk mencari suatu zat atau alat yang memiliki daya repellensi tinggi bagi nyamuk *Aedes aegypti*, baik berupa bahan herbal, kimia, maupun elektronik. Salah satunya adalah munculnya *Software Anti Mosquitos* (anti nyamuk) sebagai salah satu *repellent* elektronik berbasis *ultrasound*. *Software Anti Mosquitos* ini menggunakan gelombang ultrasonik untuk menghalau nyamuk. Segi kepraktisan *Software Anti Mosquitos* sebagai *repellent* nyamuk telah menarik masyarakat untuk menggunakannya. Beberapa penelitian menunjukkan software ini efektif untuk digunakan, namun penelitian yang lain mengatakan daya repellensi alat elektronik berbasis ultrasonik tidak efektif.

Berdasarkan uraian tersebut maka perlu dilakukan penelitian untuk mengetahui apakah ada perbedaan repellensi *Anti Mosquito Software 1.02* dengan losion anti nyamuk terhadap nyamuk *Aedes aegypti*.

METODE PENELITIAN

Penelitian yang dilakukan bersifat eksperimental menggunakan post tes dengan kelompok kontrol (*Posttest Only control Group Design*). Subyek dalam penelitian ini adalah hewan nyamuk *Aedes aegypti*. Diambil secara sampling berdasarkan kriteria inklusi dan eksklusi :

1. Kriteria inklusi :

- Nyamuk *Aedes aegypti* dewasa
- Nyamuk Betina
- Umur 3-5 hari
- Nyamuk aktif

2. Kriteria eksklusi :

Nyamuk yang tidak bermetamorfosa sempurna.

Estimasi besar subyek penelitian berdasarkan jumlah perlakuan (2 perlakuan) untuk masing-masing kelompok dapat dicari dengan rumus Federrer (4).

$$(t - 1)(r - 1) \geq (10 - 15)$$

Keterangan :

- t = taraf atau jumlah perlakuan
r = banyaknya sampel penelitian
(10-15) = nilai deviasi

Dengan demikian untuk 3 kelompok diperlukan sampel minimal 16 ekor. Dalam penelitian ini untuk 3 kelompok, sampel yang akan digunakan adalah 180 ekor nyamuk, sehingga masing-masing kelompok menggunakan 60 ekor nyamuk dengan jumlah perulangan masing-masing sebanyak

15 kali. Teknik pengambilan sampel dalam penelitian dilakukan dalam dua tahap. Tahap pertama adalah *purposive sampling*, yang dilakukan dengan memisahkan nyamuk *Aedes aegypti* jantan dari tempat pembiakan nyamuk, kemudian mengambil nyamuk *Aedes aegypti* betina sampel dari tempat pembiakan nyamuk secara *random sampling*. Pengambilan nyamuk *Aedes aegypti* betina dari tempat pembiakan nyamuk dilakukan menggunakan alat *aspirator* sederhana kemudian memasukkannya ke dalam box tangkapan nyamuk. Nyamuk yang digunakan adalah nyamuk jenis *Aedes aegypti* betina yang berusia 3-5 hari dari hasil pembiakan laboratorium. Nyamuk dalam kondisi lapar sebelum dilakukan perlakuan. Cara membuat nyamuk lapar adalah dengan memberi makanan berupa air saja 24 jam sebelum perlakuan. *Software Anti Mosquito 1.02* merupakan *software* aplikasi yang diunduh dari internet pada bulan Januari 2010 dan dioperasikan pada perangkat *handphone* (telepon seluler) berbasis *OS Symbian*. Losion anti nyamuk merupakan produk lotion anti nyamuk yang beredar dipasaran dengan kandungan bahan aktif DEET 15%. *Repellensi* merupakan daya proteksi dari masing-masing perlakuan yang dihitung berdasarkan rumus.

PROSEDUR PENELITIAN

Prosedur yang dilakukan dalam penelitian ini dibagi dalam beberapa tahap. Pertama adalah persiapan nyamuk *Aedes aegypti*. Prinsip dasar pembiakan nyamuk adalah membiakkan nyamuk dari larva hingga menjadi nyamuk dewasa sesuai dengan siklus metamorfosa nyamuk. Dalam penelitian ini nyamuk yang digunakan adalah nyamuk biakan laboratorium yang diperoleh peneliti dalam bentuk jadi. Nyamuk *Aedes aegypti* diambil dari tempat pembiakan nyamuk menggunakan *aspirator* sederhana, kemudian dimasukkan dalam box penampungan nyamuk sebelum digunakan untuk penelitian. Penelitian ini menggunakan 2 perlakuan dengan pengulangan masing-masing sebanyak 15 kali. Pada tiap kelompok digunakan 60 ekor nyamuk *Aedes aegypti*. Nyamuk dalam kondisi lapar sebelum dilakukan perlakuan. Cara membuat nyamuk lapar adalah dengan memberi makanan berupa air saja selama 20-24 jam sebelum perlakuan. Tahap kedua

adalah persiapan losion anti nyamuk losion anti nyamuk yang digunakan dalam penelitian merupakan produk losion anti nyamuk yang beredar di pasaran dengan kadar DEET 15%. Losion yang digunakan sebanyak 1 gram setiap 600 cm² area uji. Pada saat pengujian losion dioleskan pada kedua tangan (kanan dan kiri) yang sebelumnya kedua tangan telah dicuci dengan alkohol.

Ketiga adalah persiapan *Software Anti Mosquitos 1.02*. *Software* anti mosquitos 1.02 diunduh dari internet kemudian diinstal ke dalam *handphone* (telepon seluler) berbasis *OS Symbian* dan siap digunakan dengan menekan satu tombol. *Software* akan diaktifkan terus menerus selama pengujian berlangsung. Baterai *handphone* telah di *charge* penuh pada awal perlakuan. Selanjutnya adalah persiapan area uji. Area uji yang digunakan untuk tiap perlakuan adalah kedua lengan tangan mulai dari pergelangan tangan hingga siku. Telapak tangan dan punggung tangan ditutup dengan sarung tangan berwarna putih selama pengujian. Sebelum dilakukan pengujian, area uji dicuci dengan *alcohol* 70%. Tahap terakhir adalah cara pengujian. Langkah-langkah cara pengujian dalam penelitian yaitu box untuk eksperimen dibersihkan kemudian nyamuk *Aedes aegypti* dalam kondisi lapar sebanyak 60 ekor dimasukkan ke dalam box eksperimen, kedua lengan yang merupakan area uji dicuci dengan *alcohol* 70%. Untuk perlakuan dengan *Anti Mosquitos Software 1.02*, area uji dimasukkan ke dalam box eksperimen dengan menggenggam *handphone* yang telah terinstall *Anti Mosquitos Software 1.02* yang telah aktif. Untuk perlakuan dengan losion anti nyamuk area uji diolesi dengan losion anti nyamuk dengan perhitungan 1 gram losion anti nyamuk untuk tiap 600 cm² luas permukaan area uji. Setelah itu area uji dimasukkan ke dalam box eksperimen. Untuk kontrol area uji tidak diberikan apapun kemudian dimasukkan ke dalam box eksperimen. Setelah itu diamati jumlah nyamuk yang hinggap pada area uji di dalam box eksperimen durasi memasukkan area uji ke dalam box eksperimen tiap 15 menit selama 5 menit dengan pengulangan sebanyak 15 kali. Selama pengujian, area uji tidak dicuci dan perlakuan (losion anti nyamuk maupun *Anti Mosquitos Software 1.02*) tidak ditambah. Hal ini untuk melihat daya tahan perlakuan. Dari masukkan data-data tersebut

dihitung *repellensi* (daya proteksi) masing-masing perlakuan dengan menggunakan rumus

$$\text{Daya proteksi} = \frac{\sum \text{nyamuk hinggap pada kontrol} - \sum \text{pada perlakuan}}{\sum \text{nyamuk pada kontrol}} \times 100\% \text{ (5)}$$

Pengumpulan data berupa data primer dilakukan dengan mencatat jumlah nyamuk *Aedes aegypti* yang menempel pada area uji pada tiap-tiap ulangan kemudian menghitung daya proteksi pada masing-masing perlakuan. Untuk mengetahui perbedaan *repellensi* (daya proteksi) antara kelompok perlakuan *Software Anti Mosquitos 1.02* dan losion anti nyamuk digunakan uji statistik *Independent Sample T-Test*. Seluruh teknis pengolahan data dianalisis secara komputerisasi dengan menggunakan *Software Statistical Product Service Solution 14 (SPSS 14)* dengan tingkat kepercayaan 95%.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Telah dilakukan serangkaian percobaan pada 180 ekor nyamuk *Aedes aegypti* betina, untuk mengetahui daya *repellensi* *Anti Mosquitos Software 1.02* dan losion anti nyamuk. Pada penelitian ini sampel dibagi ke dalam 3 kelompok perlakuan, masing-masing perlakuan terdiri dari 20 ekor nyamuk *Aedes aegypti* betina. Kelompok pertama adalah kontrol dimana area uji tanpa diberikan *repellent*, kelompok kedua area uji menggunakan *Software Anti Moquitos 1.02* sebagai *reppellent*, dan kelompok ketiga area uji menggunakan losion anti nyamuk sebagai *repellent*. Area uji yang digunakan untuk tiap perlakuan adalah satu lengan tangan mulai dari pergelangan tangan hingga siku. Penelitian ini dilakukan di laboratorium Entomologi Loka P2B2 Tanah Bumbu Kalsel. Pengamatan jumlah nyamuk yang hinggap pada area uji di dalam *box* nyamuk pada tiap perlakuan dilakukan setiap 15 menit, dengan durasi memasukkan area uji kedalam *box* nyamuk tiap jamnya selama 5 menit. Perlakuan diulang sebanyak 15 kali. Setelah itu dihitung daya *repellensinya* sesuai rumus, dan dibandingkan daya *repellensi* antara kedua perlakuan. Dalam penelitian telah dihitung jumlah nyamuk yang hinggap di area uji pada kelompok kontrol dan perlakuan. Perhitungan ini dilakukan setiap 15 menit dengan

perulangan sebanyak 15 kali dimana durasi setiap percobaan adalah 5 menit.

Tabel 1 Hasil Pengamatan Jumlah Nyamuk yang Hinggap Pada Area Uji Ada Tiap Perlakuan

Ulangan tiap 15 menit	Jumlah Nyamuk Hinggap Tiap 5 menit Pengamatan (ekor)		
	Kontrol	Anti Mosquitos Software 1.02	Losion Anti Nyamuk
0	2	2	0
1	2	1	0
2	3	1	0
3	2	2	1
4	5	1	0
5	5	0	0
6	2	1	0
7	3	1	0
8	5	2	0
9	4	2	0
10	4	1	0
11	3	2	0
12	3	2	0
13	6	3	0
14	5	2	0
Rerata	3,6	1,53	0,07

Tabel 1. Menunjukkan hasil pengamatan jumlah nyamuk pada ketiga kelompok.

Berdasarkan hasil pengamatan jumlah nyamuk rata-rata nyamuk yang hinggap pada area uji lebih banyak pada perlakuan *Anti Mosquitos Software 1.02* sebanyak 1,53 ekor nyamuk, sementara pada losion anti nyamuk hanya 0,07 ekor. Jumlah nyamuk yang hinggap pada tiap perlakuan kemudian dihitung berdasarkan rumus untuk mendapatkan data *repellensi* pada kedua kelompok. Berikut ini adalah tabel *repellensi* *Anti Mosquitos Software 1.02* dan losion anti nyamuk.

Tabel 2 Repellensi antara Anti Mosquitos Software 1.02 dengan losion anti nyamuk

Ulangan tiap 15 menit	Jumlah Nyamuk Hinggap Tiap 5 menit Pengamatan (ekor)	
	Anti Mosquitos Software 1.02	Losion Anti Nyamuk
0	0 %	100 %
1	50 %	100 %
2	60 %	100 %
3	0 %	50 %
4	80 %	100 %
5	100 %	100 %
6	50 %	100 %
7	60 %	100 %
8	60 %	100 %
9	50 %	100 %
10	75 %	100 %
11	30 %	100 %
12	30 %	100 %

13	50%	100%
14	60%	100%
Rerata	50,33%	96,67%

Berdasarkan tabel 2. memuat data hasil rata-rata repellensi losion anti nyamuk lebih tinggi dari pada *Anti Mosquitos Software 1.02*. Rata-rata repellensi losion anti nyamuk sebesar 96,67% sedangkan rata-rata repellensi *Anti Mosquitos Software 1.02* sebesar 50,3%. Dari tabel di atas juga dapat diketahui bahwa repellensi losion anti nyamuk relatif stabil mulai dari ulangan pertama hingga ulangan ke 14. Sedangkan repellensi *Anti Mosquitos Software 1.02* Untuk menguji dan mengetahui perbandingan repellensi antara *Anti Mosquitos 1.02* dengan losion anti nyamuk dilakukan uji statistik *Independen Sampel T-Test*. Tabel 3 yang berisi group statistik repellensi *Software Anti Mosquitos 1.02* dengan losion anti nyamuk berdasarkan deskriptif statistik, terlihat bahwa rerata (mean) repellensi losion anti nyamuk sebesar 96,67 % sedangkan rerata (mean) repellensi *Software Anti Mosquitos 1.02* sebesar 50,3%. Hal ini berarti bahwa rerata repellensi losion anti nyamuk lebih tinggi daripada *Software Anti Mosquitos 1.02*.

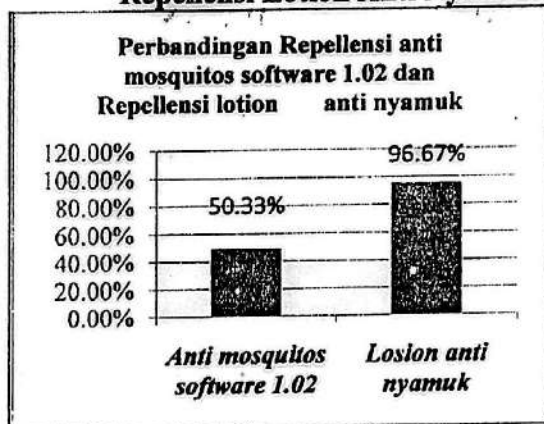
Tabel 3 Group Statistik Repellensi *Anti Mosquitos Software 1.02* dengan Losion Anti Nyamuk

	Perlakuan	N	Mean	Std. Deviasi	Std. Error Mean
Repellensi (%)	Software Anti Mosquitos 1.02	15	50,3333	27,02292	6,97729
	Losion Anti Nyamuk	15	96,6667	12,90994	3,33333

Sedangkan output uji homogenitas dan uji *Independen Sample T-Test* seperti yang tertera pada tabel 4. Berdasarkan tabel tersebut pada kolom hasil *Levene's test* untuk uji homogenitas (perbedaan varian) tampak bahwa $F=5,254$ ($p=0,030$). Karena p di bawah 0,05, maka dapat dikatakan bahwa terdapat perbedaan varians antara repellensi *Software Anti Mosquitos 1.02* dan losion anti nyamuk. Dengan kata lain, data repellensi antara *Software Anti Mosquitos 1.02* dan losion anti nyamuk bersifat tidak homogen. Pada lajur *equal variances assumed*, nilai sig (2-tailed) adalah 0,000 $p<0,05$. Dari sini

dapat disimpulkan bahwa terdapat perbedaan repellensi antara *Software Anti Mosquitos 1.02* dengan losion anti nyamuk. Dari penelitian yang dilakukan, telah diketahui bahwa rata-rata nilai repellensi (daya proteksi) *Anti Mosquitos Software 1.02* terhadap nyamuk *Aedes aegypti* sebesar 50,3% hal ini menunjukkan bahwa *Anti Mosquitos Software 1.02* memang memiliki daya proteksi terhadap nyamuk *Aedes aegypti* akan tetapi repellensi (daya proteksi) sesungguhnya masih dibawah standar Komisi Pesticida Department Pertanian RI. Komisi Pesticida Department Pertanian RI menyatakan bahwa daya proteksi suatu bahan sedikitnya harus mencapai 90% dengan perlindungan selama 6 jam⁽⁵⁾. Sehingga dapat dikatakan bahwa *Anti Mosquitos Software 1.02* masih belum cukup dalam memberikan daya proteksi.

Gambar 1 Perbandingan Repellensi Anti Mosquitos Software 1.02 dan Repellensi Lotion Anti Nyamuk



Hasil penelitian repellensi *Anti Mosquitos Software 1.02* juga sesuai dengan hasil penelitian sebelumnya yang dilakukan Kansas State University tahun 2001 dimana dalam penelitian tersebut telah dinyatakan bahwa repellen berbasis ultrasound dapat berhasil diberberapa bagian dan gagal dibagian yang lain. Hal ini menunjukkan bahwa *Anti Mosquitos Software 1.02* sebagai repellen masih kurang optimal dalam memberikan daya proteksi terhadap nyamuk *Aedes aegypti*, meskipun bisa juga memberikan daya proteksi tetapi rendah. Berbeda dengan rata-rata repellensi (daya proteksi) losion anti nyamuk terhadap nyamuk *Aedes aegypti* yang mencapai 96,67%. Hal ini menunjukkan bahwa losion anti nyamuk memiliki repellensi yang optimal dan sesuai dengan standar Komisi Pesticida Department Pertanian RI. Losion anti nyamuk dengan kandungan utama

DEET (*NN-Diethyl-Meta-Toluamide*) saat ini memang masih menjadi *gold standar* repellent nyamuk⁽⁶⁾. Terbukti bahwa losion anti nyamuk memberikan proteksi yang baik terhadap nyamuk *Aedes aegypti*. Dalam proses pengujian selama 3,5 jam *repellensi* losion anti nyamuk dapat dikatakan baik, karena pada ulangan ke 14 *repellensinya* masih mencapai 100%. Dasar penggunaan *Anti Mosquito Software 1.02* dimana gelombang *ultrasonic* dapat digunakan untuk mengusir nyamuk dirasa masih perlu pengkajian dan pengembangan karena jika dibandingkan dengan *gold standar* repellent menurut *Center for Disease Control (CDC)* yaitu DEET (*NN-Diethyl-Meta-Toluamide*), *Anti Mosquito Software 1.02* masih kurang efektif dalam hal daya proteksi. Disisi lain, pengembangan *Anti Mosquito Software 1.02* sebagai salah satu alternatif repellent jenis *ultrasonic* yang ramah lingkungan dan aman harus terus diapresiasi. Hal ini mengingat bahwa penggunaan losion anti nyamuk berbahan DEET (*NN-Diethyl-Meta-Toluamide*) disinyalir dapat menyebabkan berbagai masalah kesehatan pada individu yang sensitif⁽³⁾.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan dari penelitian ini adalah hasil rerata *repellensi Anti Mosquitos Software 1.02* terhadap nyamuk *Aedes aegypti* sebanyak 50,3%, hasil rerata *repellensi* losion anti nyamuk terhadap nyamuk *Aedes aegypti* adalah 96,67%, serta terdapat perbedaan yang bermakna antara *repellensi Anti Mosquitos Software 1.02* dengan losion anti nyamuk berdasarkan hasil uji *Independent Sample T Test* ($p < 0,05$). Disarankan untuk dilaksanakan penelitian lebih lanjut tentang perbandingan repellensi dari berbagai bahan dan alat pada berbagai strain nyamuk tidak hanya pada tataran laboratorium tetapi juga dalam tataran masyarakat/ komunitas.

DAFTAR PUSTAKA

1. Amru. Rubrik Artikel Kesehatan Demam Berdarah Dengue. [Online].; 2009 [cited 2010 January]. Available from: <http://propolisku.com/tag/dengue>.
2. Campoy A. DEET's Rivals : a Backyard Test. Wall Street Journal (Eastern edition). 2009.
3. Potera C. In Search of a Better Mosquito Repellent Environmental Health Perspectives. Health Module Vol 116. 2008.
4. Hanafiah KA. Rancangan Penelitian Jakarta: PT. Raja Garfindo Persada; 2004.
5. Kardinan A. Potensi Selasih Sebagai Repellent terhadap Nyamuk *Aedes Aegypti*. Jurnal Littri Balai Penelitian Tanaman Obat dan Aromatik Bogor. 2007.
6. Tugend A. A Mosquito Magnet Looks for Relief. New York; 2006.