PENGARUH EKSTRAK DAUN KENIKIR (*Tagetes erecta* L.) SEBAGAI *REPELLENT* TEHADAP NYAMUK *Aedes spp*.

Dwisyahputra Hutagalung[1], Irnawati Marsaulina[2], Evi Naria[2]

[1]Program Sarjana Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Sumatera Utara
Departemen Kesehatan Lingkungan
[2]Departemen Kesehatan Lingkungan Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Sumatera Utara, Medan, 20155, Indonesia
email: dwisyahputrahutagalung@yahoo.com

Abstract

Effect of extract marigolds (Tagetes erecta L.) leaves as the repellent to Aedes spp mosquitoes. *Recently, in Indonesia Dengue Hemorrhagic Fever (DHF) is still public health problems. The morbidity rate for this desease tends to raise for the period of 2005-2009. This desease is an contagious desease caused by the dengue virus and transmitted through the Aedes aegypti, Aedes albopictus mosquitoes.The aim of this research was to analyze the effect of extract marigolds (Tagetes erecta L.) leaves as the repellent to the Aedes spp.The design of this research was the quasi-experimental with Completely Randomized Design (CRD) in which the experiments were conducted by using six variation of concentration of the extract which are 0% (as a control), 1%, 2%, 3%, 4%, 5% in three replication.The result of the study showed that there was an effect of the extract of marigolds (Tagetes erecta L.) leaves as the repellent to Aedes spp. The calculation of average protection power of extrack marigold (Tagetes erecta L.) leaves on concentration 1% was 37,5%, on concentration 2% was 62,5%, on concentration 3% was 75%, on concentration 4% was 87,5%, on concentration 5% was 100%.The conclusion was that the level of concentration of marigolds (Tagetes erecta L.) leaves as the repellent used was 5% because the protection power of this level reached 100%. The outcome from this study is hoped the extract of marigolds (Tagetes erecta L.) leaves can be useful as one of the controller alternatives upon the vector especially for the mosquito and it is also used as the natural insecticide which is safe for both environment and human.*

Keywords: Aedes spp, marigolds (Tagetes erecta L)

Pendahuluan

Di Indonesia sampai saat ini penyakit Demam Berdarah Dengue (DBD) masih merupakan masalah kesehatan masyarakat. Angka kesakitan Demam Berdarah Dengue (DBD) masih cenderung meningkat dari tahun 2005-2009. Angka Incidence Rate (IR) per 100.000 penduduk pada tahun 2005 sebesar 43,42; tahun 2006 sebesar 52,48; tahun 2007 sebesar 71,78; tahun 2008 sebesar 60,06; tahun 2009 sebesar 68,22 (Depkes RI, 2010). Penyakit ini pertama kali ditemukan di Indonesia pada tahun 1968 di kota Surabaya, dimana sebanyak 58 orang terinfeksi dan 24 orang diantarany meninggal dunia (Angka Kematian (AK) : 41,3%). Dan sejak itu penyakit ini menyebar luas sampai sekarang. Penyakit Demam Berdarah Dengue (DBD) merupakan suatu penyakit menular yang disebabkan oleh virus dengue dan ditularkan oleh nyamuk *Ae. aegypti* dan nyamuk *Ae. albopictus*. Sampai saat ini yang paling berperan adalah nyamuk *Ae. aegypti*, karena hidupnya didalam dan sekitar rumah, sedangkan nyamuk *Ae. albopictus* hidupnya di kebun-kebun sehingga jarang kontak dengan manusia. Kedua jenis nyamuk ini terdapat hampir di

seluruh pelosok Indonesia, kecuali tempat-tempat dengan ketinggian lebih dari 1000 meter dari atas permukaan laut karena pada ketinggian tersebut suhu udara terlalu rendah sehingga tidak memungkinkan nyamuk untuk hidup maupun berkembangbiak (Siregar, 2004).

DBD melibatkan 3 organisme yaitu: virus dengue, nyamuk *aedes*, dan pejamu manusia. Secara alamiah ketiga organisme tersebut secara individu atau atau populasi dipengaruhi oleh sejumlah faktor lingkungan biologik dan lingkungan fisik. Pola perilaku dan status ekologi dari ketiga kelompok organisme tadi dalam ruang dan waktu saling berkaitan dan saling membutuhkan, menyebabkan penyakit DBD berbeda derajat endemisitasnya pada satu lokasi ke lokasi lain, dan dari tahun ke tahun (Chahaya, 2003).

Nyamuk termasuk kelas Insecta, ordo Diptera dan Famili Culicidae. Serangga ini selain mengganggu manusia dan binatang melalui gigitannya, juga dapat berperan sebagai vektor penyakit pada manusia dan binatang (Gandahusada dkk, 2000). Nyamuk yang termasuk dalam famili ini juga menjadi menjadi vektor atau penular utama dari penyakit-penyakit arbovirus (demam berdarah, chikungunya, demam kuning, encephalitis, dan lain-lain), serta penyakit-penyakit nematoda (filariasis), riketsia, dan protozoa (malaria). *Aedes* spp. merupakan vektor penular dari demam berdarah dengue, chikungunya, dan demam kuning (Sembel, 2009).

DBD ditandai dengan demam mendadak dua sampai tujuh hari tanpa penyebab yang jelas, lemah atau lesu, gelisah, nyeri uluh hati, disertai dengan tanda-tanda pendarahan di kulit berupa bintik pendarahan (*petechiae*), lebam (*ecchymosis*) atau ruam (*purpura*). Kadang-kadang mimisan, feses berdarah, muntah darah, kesadaran menurun atau renjatan/syok (Depkes RI, 2005).

Penyebaran jenis penyakit ini masih banyak terpusat pada daerah tropis. Diperkirakan penyakit ini akan meluas sampai ke daerah-daerah beriklim dingin dengan adanya pemanasan global (Sembel, 2009). Penyebab utama penyakit demam berdarah adalah virus dengue, yang merupakan virus dari famili *Flaviviridae*. Terdapat 4 serotype virus dengue yaitu Dengue-1, Dengue-2, Dengue-3, dan Dengue-4.

Melindungi pribadi dari resiko penularan virus DBD dapat dilakukan secara individu yaitu dengan menggunakan *repellent*, dan menggunakan pakaian yang mengurangi gigitan nyamuk. Baju lengan panjang dan celana panjang bisa mengurangi kontak dengan nyamuk meskipun sementara (Depkes RI, 2010). Selain itu jalan lain yang dapat ditempuh untuk mencegah penyakit demam berdarah adalah dengan mengeliminasi atau menurunkan populasi nyamuk-nyamuk vektor seperti *Aedes spp*. Penyemprotan dengan ULV malathion masih merupakan cara yang umum dipakai untuk membunuh nyamuk-nyamuk dewasa. Di Indonesia banyak orang menggunakan obat nyamuk bakar untuk mengusir nyamuk pada malam hari dan siang hari (Sembel, 2009).

Penolak nyamuk yang saat ini direkomendasikan adalah yang mengandung *N,N-diethylmetatoluamide* (DEET) sebagai *ingridien* aktif. DEET dapat menolak nyamuk, tungau/caplak dan artropoda lainnya apabila dioleskan pada kulit dan pakaian (Sembel, 2009). Saat ini hampir semua obat penolak berbentuk lotion yang beredar dipasaran mengandung DEET (*Diethyltoluamide*). DEET mempunyai daya *repellent* yang sangat bagus tetapi dalam penggunaanya dapat mengakibatkan hipersensitifitasi dan iritasi (Yuliani, 2005). Konsentrasi DEET sampai 50% direkomendasikan untuk orang-orang dewasa dan anak-anak di atas 2 bulan, dan konsentrasi yang lebih rendah tidak akan bertahan lama dalam tubuh sehingga perlu untuk replikasi (Sembel, 2009).

Melihat begitu banyaknya pembasmian vektor nyamuk dengan insektisida yang mengandung zat kimia berbahaya yang dapat meninggalkan pengaruh negatif terhadap lingkungan, oleh karena itu perlu dilakukan penelitian *repellent* dengan menggunakan insektisida nabati yang dikenal lebih ramah lingkungan.

Penelitian sebelumnya menggunakan tumbuhan sebagai *repellent* telah dilakukan oleh Darwis (2009), dari hasil diketahui bahwa ekstrak daun rosemary (*Rosmarinus officianalis*) efektif digunakan sebagai *repellent* terhadap nyamuk *Ae. aegypti* sebesar 5%. Penelitian lain tentang repellent juga dilakukan oleh Sianipar (2010), dari hasil penelitian diketahui bahwa ekstrak daun zodia (*Evodia suaveolens*) dengan konsentrasi 3% mampu bertahan selama 1 jam pertama. Selain itu penelitian dari Tarigan (2012), menyatakan bahwa hasil penyulingan rimpang jahe efektif digunakan sebagai *repellent* dengan konsentrasi 75% dengan daya dosis selama 20 menit.

Daun kenikir (*Tagetes erecta L.*) menurut Syamsuhidayat (1991) dalam buku Inventaris Tanaman Obat Indonesia dapat digunakan sebagai penangkal serangga dengan cara daun kenikir dijemur terlebih dahulu sampai kering yang kemudian selanjutnya dibakar. Bunga Kenikir (*Tagetes erecta*) merupakan salah satu jenis tanaman insektisida hidup pengusir nyamuk. Tanaman ini memiliki bau yang menyengat dan daun kenikir mengandung *saponin, flavonoid tagetiin, terthienyl, helenial, dan flavoxanthin*.

Berdasarkan hal tersebut diatas, maka penulis tertarik untuk melakukan penelitian terhadap pengaruh ekstrak daun kenikir (*Tagetes erecta L.*) dengan konsentrasi 1%, 2%, 3%, 4%, 5% sebagai *repellent* nyamuk *Aedes* spp.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh ekstrak daun kenikir (*Tagetes erecta*) sebagai *repellent* terhadap nyamuk *Aedes* spp, sedangkan tujuan khususnya adalah:

1. Untuk mengetahui jumlah nyamuk yang hinggap pada kulit kelinci setelah diolesi ekstrak daun kenikir dengan konsentrasi 1%
2. Untuk mengetahui jumlah nyamuk yang hinggap pada kulit kelinci setelah diolesi ekstrak daun kenikir dengan konsentrasi 2%.
3. Untuk mengetahui jumlah nyamuk yang hinggap pada kulit kelinci setelah diolesi ekstrak daun kenikir dengan konsentrasi 3%.
4. Untuk mengetahui jumlah nyamuk yang hinggap pada kulit kelinci setelah diolesi ekstrak daun kenikir dengan konsentrasi 4%.
5. Untuk mengetahui jumlah nyamuk yang hinggap pada kulit kelinci setelah diolesi ekstrak daun kenikir dengan konsentrasi 5%.

Metode Penelitian

Penelitian ini bersifat eksperimen semu untuk melihat pengaruh dari ekstrak daun kenikir (*Tagetes erecta*) sebagai *repellent* nyamuk *Aedes* spp. Rancangan penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL), dimana percobaan dilakukan dengan enam macam konsentrasi 0% (sebagai kontrol), 1%, 2%, 3%, 4%, 5% dan dilakukan sebanyak 3 kali pengulangan. Penelitian dilakukan di Laboratorium Kesehatan Lingkungan Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Sumatera Utara dan pembuatan formula dilakukan di Laboratorium Obat Tradisional Fakultas Farmasi Universitas Sumatera Utara.

Objek penelitian dalam penelitian ini adalah nyamuk *Aedes* spp. dewasa. Jumlah nyamuk *Aedes* pada masing-masing perlakuan dan kontrol sebanyak 15 ekor. Jumlah sampel diambil berdasarkan kebutuhkan penelitian sebanyak 270 ekor, dimana jumlah sampel nyamuk diperoleh dari jumlah unit percobaan dikali jumlah

sampel satu unit percobaan dikali tiga tahap pengulangan. Jadi jumlah nyamuk yang menjadi sampel dalam penelitian ini sebanyak 270 ekor nyamuk. Dalam proses penelitian ini diperlukan subjek test yaitu dengan menggunakan kelinci sebanyak 6 ekor.

Data primer diperoleh dari hasil penelitian yang akan dilakukan di Laboratorium Kesehatan Lingkungan Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Sumatera Utara berupa data jumlah nyamuk yang hinggap pada kulit yang tidak di olesi oleh lotion dan pada kulit yang diolesi lotion dengan konsentrasi 1%, 2%, 3%, 4%, 5%. Data sekunder adalah data yang diperoleh dari buku-buku dan jurnal serta literatur-literatur yang mendukung sebagai bahan kepustakaan.

Alat-alat yang digunakan untuk penelitian ini adalah kotak Pemeliharaan, kotak pengamatan, timbangan, cawan porselin, lumpang porselin, penangas air, spatula, kain kasa, wadah tempat larva, peciduk jentik, wadah untuk lotion, rotary evaporator. Bahan-bahan yang digunakan adalah: Setil alcohol, asam stearat, lanolin, gliserin, metil paraben, trietanolamin, ekstrak kenikir, aquadest, jentik nyamuk, nyamuk dewasa, air gula.

Prosedur pembuatan losion dari ekstrak daun kenikir didapat dari Fakultas Farmasi Universitas Sumatera Utara. Langkah-langkahnya adalah sebagai berikut:

1. Timbang daun kenikir lebih kurang 1 kg, di keringkankan dalam lemari pengering selama 1-2 hari, setelah kering ditimbang kembali sebanyak 300gr.
2. Daun yang sudah kering dihaluskan dengan cara di tumbuk atau di blender hingga di dapat serbuk daun kenikir.
3. Aduk serbuk daun kenikir dengan etanol secukupnya ± 1 liter selama kurang 3 jam agar seluruh serbuk daun kenikir yang terendam tercampur rata.
4. Serbuk dimasukkan ke dalam perkolator dan direndam dengan etanol selama 24 jam.
5. Ekstrak diperkolasi selama 2 minggu.
6. Ekstrak kasar etanol dipekatkan dengan rotary evaporator membentuk ekstrak pekat etanol.
7. Ekstrak pekat etanol kemudian di uapkan dengan penangas air untuk mengahsilkan ekstrak kental.
8. Setelah didapatkan ekstrak pekat, dilanjutkan dengan pembuatan lotion. Setil alkohol, asam stearat, lanolin ditimbang dan dimasukkan ke dalam cawan porselin, dilebur di atas penangas air hingga suhu 750 C (Bahan A).
9. Gliserin, metil paraben, trietanolamin dilarutkan dalam aquadest panas (Bahan B).
10. Bahan A dimasukkan ke dalam lumpang porselin panas, lalu ditambahkan Bahan B, lalu ditambahkan ekstrak pekat daun kenikir dan aduk rata.
11. Kemudian tambahkan aquadest dan aduk rata.

Cara Melakukan Pengenceran Konsentrasi Larutan Ekstrak Daun Kenikir 1%, 2%, 3%, 4%, 5% dengan menggunakan rumus :

$$\boldsymbol{V_1 \text{ x } N_1 = V_2 \text{x } N_2}$$

Keterangan :
V_1 = Volume dari awal yang dibutuhkan
N_1 = Konsentrasi awal
V_2 = Volume yang diinginkan
N_2 = Konsentrasi yang diinginkan
Contoh: Larutan 1% dari air perasan serai wangi dalam 100 ml aquades.
Dik : N_2 = 1%
N_1 = 100%
V_2 = 100 ml
Dit : V_1 = ……?
Jawab : V_1 x N_1 = V_2x N_2
V_1 x 100% = 100 ml x 1 %
V_1= 1 ml
Artinya, 1 ml air perasan dalam 100% diencerkan dalam labu takar dengan aquades sampai volume 100 ml.

Adapun prosedur penelitian sebagai berikut:

1. Nyamuk dewasa diambil dengan alat aspirator dan dibagi ke dalam kotak-kotak pengamatan masing-masing sebanyak 15 ekor dan pada kotak percobaan masing-masing diberi tanda yaitu A, B, C, D, E, F.
2. Lakukan test dengan mengoleskan lotion dari ekstrak daun kenikir pada kulit kelinci dengan konsentrasi 1% dengan menggunakan kuas sebanyak 1 ml. Lakukan selanjutnya dengan menggunakan konsentrasi 2%, 3%, 4%, 5% sebanyak 1 ml.
3. Kelinci yang sudah diolesi losion dari esktrak daun kenikir dimasukkan ke dalam kotak percobaan selama 5 menit untuk pengamatan I (pertama), selanjutnya kelinci dikeluarkan selama 30 menit, dan dimasukkan kembali ke kotak percobaan selama 5 menit untuk pengamatan II (kedua), dan kelinci kembali dikeluarkan selama 30 menit kemudian dimasukkan kembali selama 5 menit untuk pengamatan ke III.
4. Selama percobaan, kulit kelinci tidak dicuci dan perlakuan (*lotion*) tidak ditambah, hal ini untuk melihat daya tahan proteksi *repellent.*
5. Amati dan hitung jumlah nyamuk yang hinggap pada kulit kelinci, selama penelitian dilakukan pengukuran suhu dan kelembaban.
6. Hasil data yang didapat disajikan dalam bentuk tabel dan dilakukan analisa sesuai dengan metode statistik yang digunakan.

Data yang diperoleh dari hasil pengamatan dianalisis secara statistik dengan uji Anova menggunakan tabel F untuk mengetahui adanya pengaruh hasil ekstraksi daun kenikir sebagai *repellent* terhadap nyamuk *Aedes* spp. Dengan tingkat kemaknaan 0,05, tolak Ho jika $p < \alpha$ (0,05).

$$\text{Daya proteksi} = \frac{\sum nyamuk\ menggigit\ pada\ kontrol - pada\ perlakuan}{\sum nyamuk\ pada\ kontrol} \text{x}100\%$$

Hasil dan Pembahasan

Selama penelitian dilakukan, pengukuran suhu ruangan dan kelembaban ruangan pada tempat percobaan dilakukan sebagai hal yang menunjang perkembangan hidup nyamuk.

Tabel 4.1. Hasil Pengukuran Suhu Ruangan Penelitian di Laboratorium Pada Saat Penelitian Dilakukan

Konsentrasi	Hasil Pengukuran Suhu (°C)			Rata-rata
	Ulangan			
	I	II	III	
Kontrol (0%)	27°C	27°C	27°C	27°C
1%	27°C	27°C	27°C	27°C
2%	27°C	27°C	27°C	27°C
3%	27°C	27°C	27°C	27°C
4%	27°C	27°C	27°C	27°C
5%	27°C	27°C	27°C	27°C

Tabel 4.1. diatas menunjukkan suhu ruangan pada laboratorium percobaan diukur dengan menggunakan *thermometer* dengan suhu rata-rata 27°C.

Tabel 4.2 Hasil Pengukuran Kelembaban Ruangan Penelitian Pada Saat Penelitian Dilakukan

Konsentrasi	Hasil Pengukuran Kelembaban (%)			Rata-rata
	Ulangan			
	I	II	III	
Kontrol (0%)	79%	79%	79%	79%
1%	79%	79%	79%	79%
2%	79%	79%	79%	79%
3%	79%	79%	79%	79%
4%	79%	79%	79%	79%
5%	79%	79%	79%	79%

Tabel.4.2. diatas menunjukkan kelembaban udara yang diukur menggunakan *hygrometer* pada saat penelitian dengan hasil rata-rata sebesar 79%.

Pengukuran kelembaban udara diruangan dilakukan untuk mengetahui kelembaban yang sesuai dengan kelangsungan hidup

nyamuk. Pengukuran kelembaban udara dilakukan dengan menggunakan *hygrometer*, dengan hasil rata-rata 79%.

Penelitian ini dilakukan untuk melihat adanya pengaruh repellent terhadap nyamuk Aedes spp. dalam bentuk lotion yang terbuat dari ekstrak daun kenikir (*Tagetes erecta* L.). Konsentrasi yang diuji pada penelitian tersebut adalah 0% (sebagai kontrol), 1%, 2%, 3%, 4%, 5%, yang diujikan pada kelinci sebanyak 6 ekor, dimana masing-masing kelinci diolesi oleh setiap konsentrasi. Kelinci-kelinci yang telah dicukur dan diolesi lotion dimasukkan pada masing-masing kotak percobaan selama 5 menit dalam 30 menit pengamatan. Hasil pengamatan dapat dilihat pada tabel dibawah ini:

Tabel 4.3. Rata-rata Jumlah Nyamuk yang Hinggap Pada Konsentrasi 0%, 1%, 2%, 3%, 4%, 5%

Waktu Pengamatan	Rata-rata Jumlah Nyamuk yang Hinggap Pada Semua Konsentrasi			Rata-Rata
	Ulangan			
	I	II	III	
0%	6	9	8	8
1%	2	6	6	5
2%	1	4	5	3
3%	0	2	3	2
4%	0	1	2	1
5%	0	0	0	0

Tabel 4.3. diatas dapat dilihat jumlah nyamuk yang hinggap pada kelinci yang tanpa olesan lotion (0%) pada ulangan pertama dengan rata-rata 8 ekor, pada konsentrasi 1% dengan rata-rata 5 ekor, pada konsentrasi 2% dengan rata-rata 3 ekor, pada konsentrasi 3% rata-rata 2 ekor, pada konsentrasi 4% dengan rata-rata 1 ekor, dan pada konsentrasi 5% dengan rata-rata 0 ekor nyamuk.

Berdasarkan tabel diatas dapat diketahui bahwa pada lotion dengan konsentrasi 5% tidak terdapat nyamuk yang hinggap sejak percobaan pertama sampai akhir percobaan pada kulit kelinci.

Tabel 4.4. Hasil Perhitungan Daya Proteksi Ekstrak Daun Kenikir (*Tagetes erecta* L.) terhadap nyamuk *Aedes* spp.

Konsentrasi	Rata-Rata Nyamuk yang Hinggap (Ekor)	Daya Proteksi (%)
1%	**5**	37,5%
2%	**3**	62,5%
3%	**2**	75%
4%	**1**	87,5%
5%	**0**	100%

Berdasarkan tabel 4.4. perhitungan rata-rata daya proteksi ekstrak daun kenikir (*Tagetes erecta L.*) terhadap nyamuk *Aedes spp* untuk konsentrasi 1% sebesar 37,5%; konsentrasi 2% sebesar 62,5%, konsentrasi 3% sebesar 75%, konsentrasi 4% sebesar 87,5%, dan konsentrasi 5% sebesar 100%. Daya proteksi terbesar dari semua konsentrasi terdapat pada kosentrasi 5%, karena mampu menolak keberadaan nyamuk dari kelinci sejak awal percobaan sampai akhir percobaan sebesar 100%.

Hasil penelitian kemudian dianalisa dengan memakai uji Anova menggunakan tabel F, dengan tingkat kemaknaan 0,05. Tolak Ho jika $p < \alpha$ (0,05). Tetapi terlebih dahulu jumlah nyamuk yang hinggap pada tiap konsentrasi dan ulangan di transformasi terlebih dahulu untuk menghilangkan angka nol (0) seperti perhitungan berikut:

Tabel 4.5. Rata-Rata Nyamuk *Aedes spp.* Yang Hinggap Pada beberapa Konsentrasi Selama Pengamatan Setelah Ditransformasi Dengan Rumus: $\sqrt{x + 0{,}5}$

Waktu Pengamatan	Jumlah Nyamuk yang Hinggap Pada Semua Konsentrasi Setelah Di Transformasi			Total	Rata-Rata
	Ulangan				
	I	II	III		
0%	2,54	3,08	2,91	8,52	2,84
1%	1,58	2,54	2,54	6,66	2,22
2%	1,22	2,12	2,34	5,68	1,89
3%	0,70	1,58	1,87	4,15	1,38
4%	0,70	1,22	1,58	3,5	1,16
5%	0,70	0,70	0,70	2,1	0,70
Total	7,44	11,20	11,94	30,61	10,19

Tabel 4.5. diatas dapat dilihat bahwa nilai rata-rata nyamuk Aedes spp. yang hinggap pada enam konsentrasi selama percobaan setelah ditransformasi adalah: pada konsentrasi 0% setelah ditransformasi dengan nilai total 8,52, dan rata-rata 2,84. Pada konsentrasi 1% setelah ditransformasi dengan nilai total 6,66, dan rata-rata 2,22. Pada konsentrasi 2% setelah ditransformasi dengan nilai total 5,68, dan rata-rata 1,89. pada konsentrasi 3% setelah ditransformasi dengan nilai total 4,15, dan rata-rata 1,38. Pada konsentrasi 4% setelah ditransformasi dengan nilai total 3,5, dan rata-rata 1,16. pada konsentrasi 5% setelah ditransformasi dengan nilai total 0,21, dan rata-rata 0,70.

Setelah data di transformasi, data tersebut kemudian di uji dengan Uji ANOVA menggunakan tabel F untuk mengetahui adanya pengaruh hasil ekstraksi daun kenikir sebagai *repellent* terhadap nyamuk *Aedes* spp. Dengan tingkat kemaknaan 0,05. Jika F hitung lebih besar daripada F tabel, maka Ho ditolak dan Ha diterima.

Tabel 4.6. Hasil Uji ANOVA Pengaruh Ekstrak Daun Kenikir (*Tagetes erecta* L) Sebagai *Repellent* Terhadap Nyamuk *Aedes spp*

Sumber Keragaman	Derajat Bebas (DB)	Jumlah Kuadrat (JK)	Kuadrat Total (KT)	F Hitung	F Tabel (α) 5%
Perlakuan	5	8,97	1,79		
Acak	12	2,6	0,21	8,52*	3,11
Total	17				

Keterangan: *F Hitung (8,52) > F Tabel (3,11), maka Ho ditolak, Ha diterima.

Berdasarkan tabel hasil ANOVA diatas ternyata F hitung lebih besar daripada F tabel 5% (8,52 > 3,11). Hal ini berarti terdapat perbedaan bermakna, maka Ha diterima Ho ditolak, berarti ada pengaruh ekstrak daun kenikir sebagai *repellent* terhadap nyamuk *Aedes spp.* Untuk melihat nilai perbedaan masing-masing perlakuan harus dilanjutkan dengan uji lanjutan. Dalam hal ini dilanjutkan dengan uji Beda Jarak Nyata Duncan:

Tabel 4.7. Hasil Uji Beda Jarak Nyata Duncan Terhadap Nyamuk *Aedes spp*. Yang Hinggap Pada Beberapa Perlakuan Dengan Menggunakan Ekstrak Daun Kenikir (*Tagetes erecta* L)

Konsentrasi Perlakuan	Rata-Rata	Beda Rata-rata					Beda Rata-rata Perlakuan*
		2	3	4	5	6	
0%	2,84	2,14	1,68	0,46	0,95	0,62	a
1%	2,22	1,52	1,06	0,84	0,33	-	b
2%	1,89	1,19	0,73	0,51	-	-	c
3%	1,38	0,68	0,23	-	-	-	d
4%	1,16	0,46	-	-	-	-	e
5%	0,70	-	-	-	-	-	f
p 0,05		3,08	3,23	3,33	3,36	3,40	
BJND 5%		0,21	0,22	0,23	0,23	0,24	

Keterangan: Pada kolom sebelah kanan huruf yang tidak sama adalah menunjukkan berbeda nyata.

Berdasarkan tabel diatas terlihat pengaruh pemberian beberapa konsentrasi hasil ekstrak daun kenikir (*Tagetes erecta* L) sebagai repellent terhadap nyamuk *Aedes spp*. pada masing-masing konsentrasi, hasilnya berbeda nyata.

Selama penelitian berlangsung dilakukan pengukuran suhu dengan menggunakan thermometer untuk mengetahui berapa suhu ruangan ketika percobaan dilakukan, dimana rata-rata suhu nya sekitar 27°C. Menurut Yotopranoto, et al. dalam Yudhastuti (2005), suhu optimum untuk pertumbuhan nyamuk adalah 25-27°C dan pertumbuhan nyamuk akan berhenti sama sekali bila suhu kurang dari 10°C atau lebih dari 40°C.

Selain suhu udara, kelembaban udara juga merupakan salah satu kondisi lingkungan yang dapat mempengaruhi kelangsungan hidup nyamuk. Pada saat penelitian berlangsung kelembaban udara didalam ruangan diukur dengan menggunakan hygrometer, dengan hasil rata-rata sebesar 79%. Menurut Jumar (2000), kelembaban yang sesuai untuk perkembangan nyamuk dan serangga pada umumnya adalah sekitar 70% - 89%. Sedangkan menurut Mardihusodo dalam Yudhasuti (2005), kelembaban udara yang berkisar 81,5 -

89,5% merupakan kelembaban yang optimal untuk proses embriosasi dan ketahanan hidup embrio nyamuk. Maka dari itu, dapat disimpulkan bahwa kondisi kelembaban dalam ruangan laboratorium masih cukup sesuai untuk kebutuhan dan kelangsungan hidup nyamuk, karena kelembabannya tidak jauh dari kelembaban optimal.

Hasil penelitian yang dilakukan mengenai pengaruh ekstrak daun kenikir (*Tagetes erecta* L.) sebagai repellent terhadap nyamuk *Aedes spp*. yang menggunakan berbagai konsentrasi yang dimulai dari konsentrasi 0%, 1%, 2%, 3%, 4%, 5% dengan tiga kali pengulangan, maka didapatkan jumlah nyamuk *Aedes spp*. yang hinggap berbeda-beda dari setiap konsentrasi dan ulangan. Berdasarkan pengamatan setelah dilakukan pengolesan ekstrak daun kenikir pada kelinci didapatkan hasil perhitungan rata-rata daya proteksi ekstrak daun kenikir (*Tagetes erecta L.*) terhadap nyamuk *Aedes spp* untuk konsentrasi 1% sebesar 37,5%; konsentrasi 2% sebesar 62,5%; konsentrasi 3% sebesar 75%; konsentrasi 4% sebesar 87,5%; dan konsentrasi 5% sebesar 100%.

Selama penelitian berlangsung, ada beberapa nyamuk yang hinggap cukup lama dan ada yang hinggap hanya sebentar kemudian terbang karena gerakan yang dilakukan oleh kelinci yang terganggu karena gigitan dari nyamuk. Kelinci-kelinci cenderung diam tapi karena sering terganggu dengan gigitan nyamuk sehingga membuat kelinci bergerak-gerak gelisah. Perlakuan dilakukan selama 5 menit untuk ulangan I kemudian kelinci dikeluarkan selama 30 menit, dan dimasukkan kembali ke kotak percobaan selama 5 menit untuk ulangan ke II, dan kembali dikeluarkan selama 30 menit, kemudian dimasukkan kembali selama 5 menit untuk pengamatan ke III (EPA, 2010).

Hasil ekstraksi daun kenikir *(Tagetes erecta L) yang* mengandung *saponin*, *flavonoid*, *tagetiin, terthienyl, helenial, dan flavoxanthin* berkhasiat sebagai penangkal serangga, selain itu juga dapat digunakan sebagai obat seperti, diabetes, demam, hipertensi, kurang darah, dsb (BPTO, 2008). Berdasarkan hasil pengamatan yang diperoleh daya proteksi lotion dengan konsentrasi 5% ternyata mampu menolak keberadaan nyamuk sampai 100%, itu dikarenakan semakin besar konsentrasi yang diberikan akan semakin besar juga kemampuannya untuk bekerja menolak nyamuk.

Hasil uji statistik pada tabel 4.6., yaitu hasil uji ANOVA menunjukkan hasil perhitungan bahwa F hitung (8,52) lebih besar daripada F tabel 5% (3,11). Hal ini menunjukkan perbedaan yang bermakna antara jumlah nyamuk yang hinggap pada masing-masing konsentrasi, sehingga hipotesa yang diajukan diterima atau Ha diterima yang berarti ada pengaruh ekstrak daun kenikir (*Tagetes erecta* L) sebagai *repellent* terhadap nyamuk *Aedes spp.*

Hasil uji lanjutan pada tabel 4.7. yaitu uji Beda Jarak Nyata Duncan tentang pengaruh ekstrak daun kenikir (*Tagetes erecta* L)sebagai *repellent* terhadap nyamuk *Aedes spp*. pada masing-masing konsentrasi hasilnya berbeda nyata. Diketahui beda nyata karena nilai pada masing-masing konsentrasi lebih besar daripada BJND 5%. Hal ini menunjukkan bahwa kelima perlakuan konsentrasi tersebut dapat menimbulkan pengaruh sebagai repellent sesuai dengan konsentrasinya masing-masing.

Berdasarkan tabel 4.3 dapat dilihat bahwa jumlah nyamuk yang hinggap dimulai dari pengamatan 5 menit pertama sampai pada pengamatan setelah 75 menit dengan enam konsentrasi dan tiga kali pengulangan, ternyata hanya konsentrasi 5% yang dapat menimbulkan pengaruh sebagai penolak mencapai 100%. Dengan demikian hasil ekstraksi daun kenikir efektif sebagai

repellent untuk mengendalikan nyamuk *Aedes spp*.

Kesimpulan dan Saran

Berdasarkan hasil analisis yang dilakukan terlihat ada pengaruh ekstrak daun kenikir (Tagetes erecta L.) sebagai repellent terhadap nyamuk Aedes spp, dan bahwa ekstrak daun kenikir (Tagetes erecta L) dengan konsentrasi 5% bisa digunakan sebagai repellent.

Hasil penelitian ini diharapkan dapat berguna bagi masyarakat sebagai salah satu alternatif pengendalian vektor khususnya nyamuk sebagai insektisida nabati yang aman bagi lingkungan dan manusia.

Daftar Pustaka

Chahaya, I. 2003. **Pemberantasan Demam berdarah di Indonesia**. http://library.usu.ac.id/download/fkm/fkm-indra%20c5.pdf. Diakses tanggal 2 Juli 2012.

Darwis, 2010. **Efektifitas Ekstrak Daun Rosemary (*Rosmarinus officianalis*) Sebagai Repellent Terhadap Nyamuk Aedes aegypti.** Skripsi. Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Sumatera Utara. Medan.

Depkes RI, Ditjen PP & PL. 2010. **Demam Berdarah Dengue.** Buletin Jendela Epidemiologi, Volume 2, Agustus 2010. Jakarta.

EPA, 2007.**The Insect Repellent Deet**. http://www.epa.gov/pesticides/factsheets/chemicals/deet.htm. Diakses 6 Juli 2012

____. 2010. **Product Performance Test Guiedelines. OPPTS 810. 3700: Insect Repellents to be Applied to Human Skin**. http://www.regulations.gov/contentStreamer?objectId=0900006480b1f1d0&disposition=attachment&contentType=pdf. Diakses 16 Desember 2012.

Gandahusada, S, Ilahude H.D, Pribadi W. 2000. **Parasitologi Kedokteran: Edisi Ketiga**. Balai Penerbit FK UI. Jakarta.

Hanafiah, K.A. 2000. **Rancangan Percobaan Teori & Aplikasi Edis Revisi. PT. RjaGrafindo Persada**. Jakarta.

Jumar, 2000. **Entomologi pertanian**. Rineka cipta. Jakarta.

Luqman. 2011. **Defenisi Kenikir (Tagetes erecta)**. http://luqmanmaniabgt.blogspot.com/2011/10/deskripsi-kenikir-tagetes-erecta.html. Diakses tanggal 16 Juli 2012.

Sembel, D.T. 2009. **Entomologi Kedokteran**. Penerbit ANDI. Yogyakarta.

Sianipar, M.A. 2010. **Kemampuan Ekstrak Daun Zodia (*Evodia suoveolens*) Sebagai Repellent Terhadap Nyamuk Aedes aegypti berdasarkan Lama Penggunaan**. Skripsi. Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Sumatera Utara. Medan.

Siregar, F.A. 2004. **Epidemiologi dan Pemberantasan Demam Berdarah Dengue (DBD) di Indonesia.** Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Sumatera Utara. Medan.

Syamsuhidayat, S.S, dan Hutapea, J.R. 1991. **Inventaris Tanaman Obat Indonesia (I)**. Badan Litbangkes, Depkes. R.I.

Tarigan, S. D. 2012. **Pemanfaatan Hasil Penyulingan Rimpang Jahe (*Zingiber officinale*) sebagai Repellent Terhadap Nyamuk Aedes aegypti.** Skripsi. Fakultas Kesehatan Masyarakat. Universitas Sumatera Utara. Medan.

Yudhastuti, R, dan Vidiyani, A. 2005. **Hubungan Kondisi Lingkungan, Kontainer, dan Perilaku Masyarakat dengan Keberadaan Jentik Nyamuk Aedes Aegypti di daerah Endemis Demam Berdarah Dengue Surabaya**. Jurnal Kesehatan Lingkungan, Vol.1, No.2, Januari 2005. Surabaya.

Yuliani, S.H, 2005. **Formulasi gel repelan minyak atsiri tanaman akar wangi (Vetivera zizanioidesi (L) Nogh): Optimasi komposisi carbopol 3%.b/v.– propilenglikol.** Majalah Farmasi Indonesia, 16(4), 197-203. Fakultas Farmasi Universitas Sanata Dharma.