APLIKASI MINYAK SEREH WANGI (*Citronella Oil*) DAN GERANIOL DALAM PEMBUATAN *SKIN LOTION* PENOLAK NYAMUK

Dwi Setyaningsih, Erliza Hambali, dan Muharamia Nasution

Departemen Teknologi Industri Pertanian, Fakultas Teknologi Pertanian, Institut Pertanian Bogor
email: dwisetya.sbrc@gmail.com

ABSTRACT

Indonesia is one of the biggest producers of citronella oil in the world. The high production of citronella oil needs to be developed becoming new fractions and application into product. One of the applications is as active component in insect repellant in skin lotion product. In this research, skin lotion was produced by addition of citronella oil and geraniol as active component with parameter of percentage of active component (5.0, 7.5, and 10.0%) and three alternatives of process (process 1, process 2, and process 3). The parameters of analyses were emulsion stability, viscosity, emulsion capacity, pH, and total microbe.

Citronella oil used in this research has several characteristics; namely density 0.8352, index refraction 1.4558, citronellal content 5.8% and geraniol content 2.4%. The result of this analysis show that addition of geraniol 5.0% in process 2 produced the highest viscosity was 1.55 (x300 cP), the lowest pH (3.47), the highest emulsion stability (62.29%) and the lowest emulsion capacity (2.15). The conclusion according to that result was process 2 was produced the best of skin lotion formulation. In the next research all of the action from process 2 used for effectiveness experiment to mosquito bite. The results of the experiment show that all of skin lotions gave negative result to amount of mosquito bite at rabbit. Decreasing fraction of active component until 0.1% showed positive result by one bite of mosquito in the rabbit skin.

PENDAHULUAN

Minyak sereh wangi adalah salah satu minyak atsiri komersial Indonesia yang diperoleh melalui proses penyulingan. Menurut Boelens (1994), Indonesia adalah produsen minyak sereh wangi nomor dua terbesar di dunia setelah Cina. Akan tetapi, dari minyak sereh wangi yang dihasil-kan hampir 75% diekspor dalam bentuk minyak kasar sedangkan sisanya digunakan untuk keperluan dalam negeri. Indonesia juga mengimpor minyak sereh wangi dalam bentuk "*pure oil*" dengan harga yang jauh lebih mahal dari harga minyak kasar yang diekspor. Misalnya, selama tahun 2004, ekspor minyak sereh wangi Indonesia mencapai nilai US$ 469.726 dengan volume ekspor sebesar 115.673 kg, namun dalam tahun yang sama jumlah impornya mencapai 2,8 kali nilai ekspornya (BPS, 2005). Rendahnya harga jual minyak sereh dapat ditingkat-kan melalui usaha mengisolasi fraksi aktif minyak sereh wangi sehingga akan meningkatkan nilai tambahnya.

Teknik isolasi minyak sereh wangi dapat dilakukan dengan cara penyulingan bertingkat. Hasil isolasi tersebut berupa senyawa yang disebut Sitronellal, Geraniol, dan Sitronellol. Ketiga kompo-nen tersebut merupakan komponen yang dominan dalam minyak sereh wangi.

Hasil fraksi aktif minyak sereh wangi dapat diaplikasikan dalam berbagai industri diantaranya kosmetik dengan produk *skin lotion* penolak nyamuk yang merupakan bahan insektisida alami yang murah dan efektif dalam mengusir nyamuk serta dapat digunakan secara aman dan praktis.

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk menga-plikasikan minyak sereh wangi dan geraniol dalam pembuatan *skin lotion* penolak nyamuk, menganalisa *skin lotion* yang dihasilkan, dan menguji efektivitas *skin lotion* penolak nyamuk yang dihasilkan.

METODOLOGI

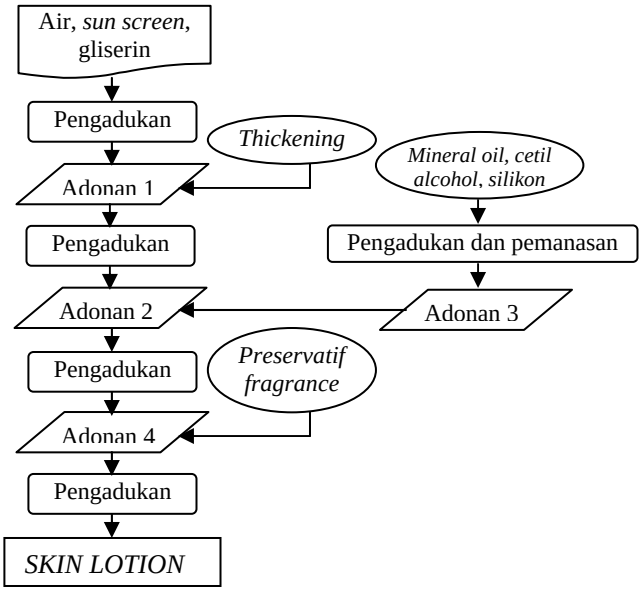
Bahan dan Alat

Bahan baku yang digunakan dalam pembuatan *skin lotion* diperoleh dari PT. Pusaka Tradisi Ibu,, Tangerang-Jawa Barat. Bahan-bahan tersebut yaitu *sun screen*, gliserin, *thickening*, mineral oil, cetil alkohol, silikon dan pengawet. Bahan lain yang digunakan yaitu minyak sereh wangi dan geraniol.

Alat yang digunakan meliputi peralatan gelas, pemanas listrik, neraca timbangan, pH meter, viskosimeter, oven, ruang pendingin, refraktometer, dan piknometer.

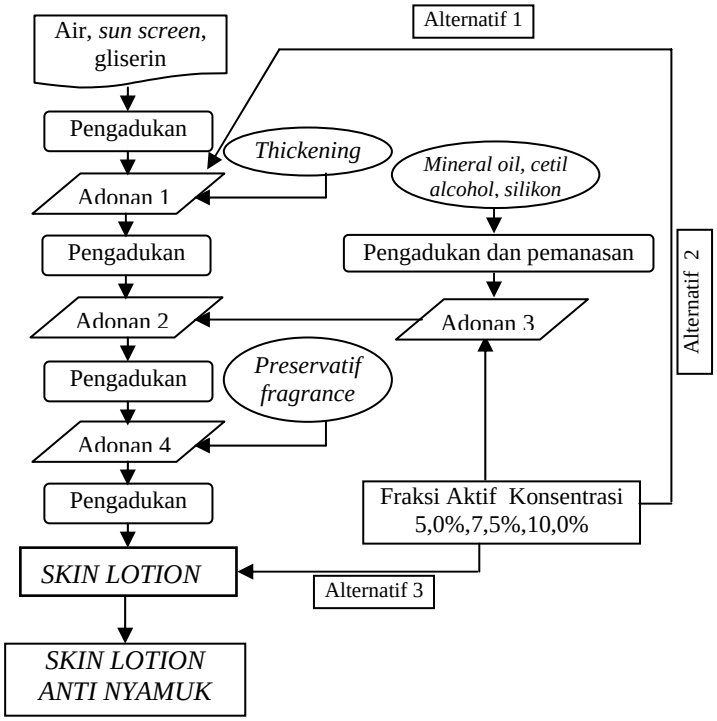
Metode

Pembuatan Skin Lotion (sebagai kontrol)



Gambar 1. Diagram Alir Pembuatan *Skin Lotion*

Pembuatan Skin Lotion Penolak Nyamuk



Gambar 2. Diagram Alir Pembuatan *Skin Lotion* Penolak Nyamuk

Analisa

<u>Analisis Fraksi Aktif</u>

Menentukan kadar sitronella, kadar geraniol, indeks bias, dan bobot jenis.

<u>Analisis Skin Lotion Penolak Nyamuk</u>

Menentukan pH, viskositas, kapasitas emulsi, stabilitas emulsi, dan efektivitas terhadap nyamuk.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Formulasi Skin Lotion

Dalam pembuatan *skin lotion*, faktor penting yang harus diperhatikan adalah fungsi dari *skin lotion* yang diinginkan untuk dikembangkan. Fungsi dari *skin lotion* adalah untuk mempertahankan kelembaban kulit, melembutkan dan membersihkan, mencegah kehilangan air, dan mempertahankan bahan aktif. Komponen-komponen yang menyusun *skin lotion* adalah pelembab, pengemulsi, bahan pengisi, pembersih, bahan aktif, pelarut, pewangi, dan pengawet.

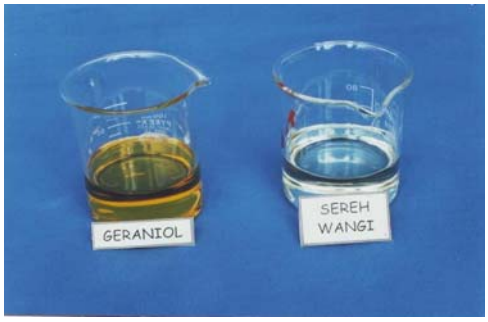
Bahan-bahan yang digunakan dalam pembuatan *skin lotion* adalah *sun screen, gliserin, thickening, mineral oil, cetil alkohol, silikon dan preservatif*. *Sun screen* berfungsi sebagai ultra violet filter, yaitu melindungi kulit dari panas matahari juga sebagai bahan dasar pembuatan krim/lotion. *Gliserin* berfungsi sebagai *humectant*, yaitu menahan air di bawah lapisan kulit agar tidak keluar sehingga mencegah kehilangan air yang berlebihan. *Thickening* merupakan pengental yang berfungsi sebagai pengikat fasa minyak dan fasa air yang terkait dengan *hidrofil lipofil balance*. *Mineral oil* dan *silikon* berfungsi sebagai pelembab (*moisturizing*) kulit. *Cetil alkohol* berfungsi sebagai surfaktan dan *emmolient*, dan pelembab.

Fraksi Aktif dalam pembuatan Skin Lotion Penolak Nyamuk

Bahan Aktif yang digunakan dalam pembuatan *skin lotion* penolak nyamuk adalah minyak sereh wangi dn geraniol seperti terlihat pada Gambar 3. Karakteristik dari minyak sereh wangi dan geraniol dapat dilihat pada Tabel 1.

Minyak sereh wangi yang diaplikasikan dalam *skin lotion* penolak nyamuk memiliki berat jenis sebesar 0,8352 pada suhu pengukuran 25ºC. Nilai tersebut lebih rendah dari nilai standar minyak sereh wangi yang ditetapkan yaitu 0,850-0,892. Menurut Beudokian (1967), bobot jenis suatu senyawa ditentukan oleh perbandingan senyawa-senyawa

yang terkandung di dalamnya. Minyak sereh wangi yang digunakan dalam pembuatan *skin lotion* penolak nyamuk diduga mengandung senyawa-senyawa yang lebih sedikit dibanding dengan minyak sereh wangi standar.



Gambar 3. Geraniol dan Minyak Sereh Wangi

Tabel 1. Karakteristik Minyak Sereh Wangi

Karakteristik	Nilai Pengamatan	
	Minyak Sereh Wangi	Geraniol
Berat Jenis (25ºC)	0,8352	0,8748
Indeks Bias (25ºC)	1,4588	1,4685
Kadar Sitronellal	5,8%	6,8%
Kadar Geraniol	2,4%	18,2%

Indeks bias minyak sereh wangi adalah 1,4588 pada suhu pengukuran 25ºC. Nilai tersebut berada dalam kisaran yang ditetapkan yaitu 1,4540-1,4730. Geraniol yang digunakan berindeks bias 1,4685. Nilai tersebut sedikit lebih rendah dari nilai standarnya yaitu antara 1,470-1,4780. Penentuan indeks bias menggunakan refraktometer dengan berprinsip kepada penyinaran yang menembus dua macam media dengan kerapatan berbeda. Menurut Ketaren (1984), nilai indeks bias suatu senyawa dapat dipengaruhi oleh faktor-faktor seperti proses oksidasi dan suhu. Nilai indeks bias pada suhu yang lebih tinggi akan menghasilkan nilai indeks bias lebih rendah.

Kadar sitronelal minyak sereh wangi yang digunakan yaitu 5,8% dan kadar geraniol 2,4%. Kedua nilai tersebut lebih rendah dari nilai standar yang ditentukan yaitu 35,0% untuk sitronella dan 16,0% untuk geraniol. Rendahnya nilai kedua komponen uatama tersebut menunjukkan bahwa minyak tersebut bukan minyak sereh wangi murni. Menurut Ketaren (1984), minyak atsiri yang mengalami penurunan kandungan utamanya menunjukkan bahwa minyak tersebut telah dipalsukan yang biasa dilakukan dengan menambahkan mineral, atau minyak sejenis yang bermutu rendah. Senyawa asing lain yang biasa ditambahkan dalam minyak atsiri yaitu alkohol, kerosin, heksan, dan petroleum eter. Berdasarkan analisa khromatografi gas, senyawa asing yang seharusnya muncul sekitar 1,0% tetapi pada minyak sereh wangi yang digunakan pada penelitian ini sebanyak 66,1%.

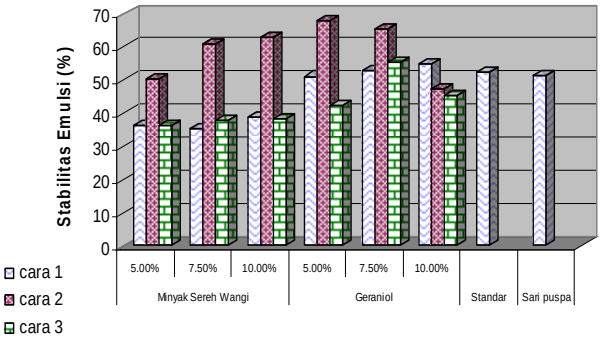
Pada geraniol, komposisi geraniol yang digunakan sebesar 18,2%. Nilai tersebut lebih tinggi dari kandungan geraniol minyak sereh wangi standar yaitu sekitar 15,0%-16%. Kandungan sitronella pada geraniol (6,8%), lebih tinggi dari kandungan geraniol pada minyak sereh wangi (5,8%) yang digunakan dalam pembuatan *skin lotion* penolak nyamuk.

Analisa Skin Lotion Penolak Nyamuk

Stabilitas Emulsi

Stabilitas emulsi menunjukkan kestabilan suatu bahan dimana emulsi yang terdapat dalam bahan tidak mempunyai kecenderungan untuk bergabung dengan partikel lain dan membentuk lapisan yang terpisah. Emulsi yang baik mempunyai sifat tidak berubah menjadi lapisan-lapisan, tidak berubah warna dan tidak berubah konsistensinya selama penyimpanan.

Hasil pengukuran stabilitas emulsi *skin lotion* penolak nyamuk berkisar 35,260-67,968% (Gambar 4). Nilai stabilitas tertinggi diperoleh pada penambahan geraniol 5,0% dengan cara alternatif 2.

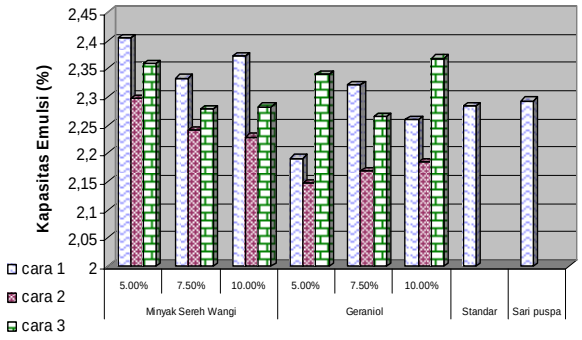


Gambar 4. Histogram Hubungan antara Jenis Fraksi Aktif, Variasi Konsentrasi Fraksi Aktif dan Alternatif Adonan terhadap Stabilitas Emulsi *Skin lotion* Penolak Nyamuk

Hasil uji sidik ragam menunjukkan bahwa jenis fraksi yang digunakan memberikan hasil yang berbeda nyata terhadap stabilitas emulsi. Penggunaan fraksi aktif ke dalam adonan dengan berbagai cara memberikan hasil sangat berbeda nyata terhadap stabilitas emulsi. Perbedaan tersebut disebabkan dari kelarutan bahan yang digunakan, dimana bahan yang larut minyak dan bahan larut air dipisahkan dan distabilkan oleh suatu emulsi. Variasi konsentrasi fraksi aktif yang digunakan tidak berbeda nyta terhadap stabilitas emulsi yang dihasilkan.

Kapasitas Emulsi

Kapasitas emulsi dinyatakan sebagai banyaknya ml minyak yang teremulsi dalam setiap gram *skin lotion*. Hasil pengamatan kapasitas emulsi pada *skin lotion* penolak nyamuk, menunjukkan bahwa nilai yang diperoleh berada pada kisaran 2,148-2,405 ml. Gambar 4 menunjukkan hubungan antara jenis fraksi aktif, variasi konsentrasi fraksi aktif, dan alternatif adonan terlihat pada seluruh konsentrasi , cara kedua menghasilkan nilai kapasitas yang lebih rendah dari cara pertama dan ketiga. Ujii banding menunjukkan bahwa *skin lotion* yang dihasilkan memiliki nilai kapasitas emulsi yang tidak jauh berbeda dengan *skin lotion* stnadar dan Sari Puspa. Hasil uji sidik ragam menujukkan tidak ada perbedaan yang nyata dari seluruh faktor terhadap nilai kapasitas emulsi yang dihasilkan.



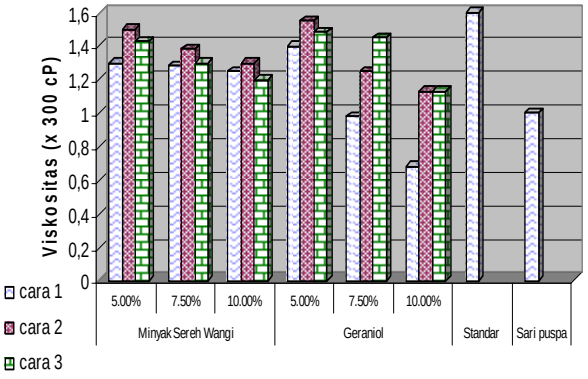
Gambar 5. Histogram Hubungan Antara Jenis Fraksi Aktif, Variasi Konsentrasi Fraksi Aktif dan Alternatif Adonan terhadap Kapasitas Emulsi *Skin Lotion* Penolak Nyamuk

Viskositas

Viskositas menunjukkan kekentalan suatu bahan yang diukur dengan menggunakan alat viscometer. Viskositas yang baik akan memiliki nilai yang tinggi. Menurut Schmitt (1966), semakin tinggi viskositas suatu bahan, maka bahan tersebut akan makin stabil karena pergerakan partikel cenderung lebih sulit dengan semakin kentalnya suatu bahan.

Hasil pengamatan viskositas dari *skin lotion* penolak nyamuk, menunjukkan bahwa nilai yang diperoleh berada dikisaran 0,68 (x 300) – 1,55 (x 300) cP. Gambar 5 menjukkan pada seluruh konsentrasi, cara kedua menghasilkan nilai viskositas yang lebih tinggi dari cara pertama dan ketiga. Hal tersebut menunjukkan keterkaitan stabilitas emulsi dengan viskositas, dimana viskositas tinggi akan menghasilkan kestabilan emulsi yang tinggi.

Hasil uji sidik ragam menunjukkan penggunaan jenis fraksi aktif dan alternatif adonan memberikan hasil tidak berbeda nyata, sedangkan variasi konsentrasi fraksi aktif yang digunakan memberikan hasil yang sangat berbeda terhadap nilai viskositas. Pada variasi konsentrasi yang digunakan, semakin besar konsentrasi yang diaplikasikan pada *skin lotion* semakin menurun viskositasnya. Uji banding menunjukkan seluruh bahan memiliki nilai viskositas lebih rendah dari *skin lotion* standar disebabkan adanya penambahan fraksi aktif ke dalam adonan yang ternyata dapat menurunkan nilai viskositasnya. Uji banding terhadap Sari Puspa menunjukkan viskositas yang lebih rendah untuk semua bahan.



Gambar 6. Histogram Hubungan Antara Jenis Fraksi Aktif, Variasi Konsentrasi Fraksi Aktif dan Alternatif Adonan terhadap Viskositas *Skin Lotion* Penolak Nyamuk

pH

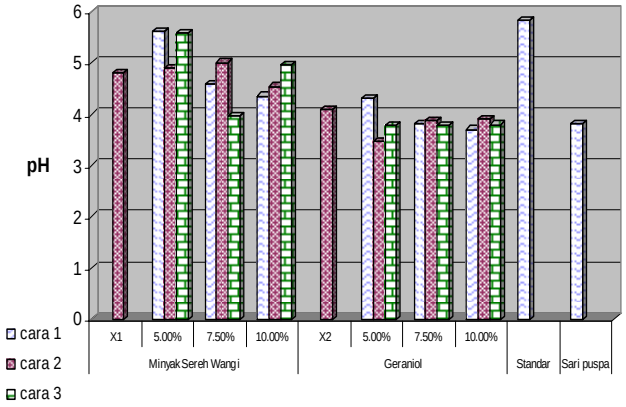
pH menunjukkan derajat keasaman suatu bahan. Dalam Journal Cosmetic and Toiletries by SunSmart Inc. (1998), pH tubuh manusia berkisar 5,5-7,0. Menurut Schmitt (1996), pH untuk *skin lotion* adalah berkisar 3,5-5,5. Pada Gambar 6, pH minyak sereh wangi adalah 4,8 dan geraniol adalah 4,09. pH *skin lotion* penolak nyamuk berkisar 3,47-5,61, sedangkan pH *skin lotion* (standar) adalah 5,82. Hal ini berarti dengan penambahan fraksi aktif ke dalam adoanan mampu menurunkan pH *skin lotion* yang dihasilkan.

Uji banding terhadap Sari Puspa terlihat nilai pH yang dihasilkan tidak jauh beda. Hasil uji sidik ragam menunjukkan jenis fraksi aktif dan variasi konsentrasi yang digunakan memberikan hasil yang sangat berebada nyata terhdapa pH *skin lotion* penolak nyamuk yang dihasilkan. Sedangkan alternatif adonan yang digunakan memberikan hasil yang tidak berbeda nyata terhadap pH *skin lotion* penolak nyamuk.

Total Mikroba

Uji total mikroba adalah uji untuk mengetahui ada atau tidaknya mikroba dalam *skin lotion* penolak nyamuk. Pada Tabel 7 dapat dilihat bahwa seluruh *skin lotion* memberikan hasil negatif (-) terhadap

pertumbuhan mikroba. Hal ini menunjukkan bahwa *skin lotion* yang dihasilkan bebas dari mikroba.



keterangan : X1 : Minyak Sereh Wangi
X2 : Geraniol

Gambar 7. Histogram Hubungan Antara Jenis Fraksi Aktif, Variasi Konsentrasi Fraksi Aktif dan Alternatif Adonan terhadap pH *Skin Lotion* Penolak Nyamuk

Tidak adanya mikroba dalam *skin lotion* yang dihasilkan disebbakan adanya bahan yang bersifat anti mikroba seperti *preservatif* dan bahan aktif yang digunakan yaitu minyak sereh wangi dan geraniol. Menurut penelitian Lemos et. al. (1992), minyak sereh wangi teruji memiliki aktivitas anti bakteri dari jenis Gram negatif dan positif dan *Candida albicans*. Selain itu minyak sereh wangi menunjukkan aktivitas anti jamur yang sangat nyata.

Tabel 7. Hasil Pengamatan Total Mikroba

Alternatif Adonan		**Cara 1**		**Cara 2**		**Cara 3**	
Ulangan		**1**	**2**	**1**	**2**	**1**	**2**
Skin lotion + Minyak Sereh Wangi	5%	-	-	-	-	-	-
	7,5%	-	-	-	-	-	-
	10%	-	-	-	-	-	-
Skin lotion + Geraniol	5%	-	-	-	-	-	-
	7,5%	-	-	-	-	-	-
	10%	-	-	-	-	-	-

Uji efektivitas Skin Lotion Penolak Nyamuk

Efektivitas dari penggunaan *skin lotion* penolak nyamuk ditentukan oleh lamanya kemampuan *skin lotion* untuk melindungi kulit (waktu proteksi) dan konsentrasi repellen di udara sehingga mampu menetralkan daya tarik komponen lain. Uji efektivitas bertujuan mengetahui efektif atau tidaknya *skin lotion* penolah nyamuk yang dihasilkan dalam menolak nyamuk. *Skin lotion* penolak nyamuk tersebut diujikan ke hewan percobaan yakni marmut (Gambar 7). Hewan yang dipilih dalam uji efektivitas adalah hewan yang memiliki kriteria sebagai berikut : 1). Memiliki temperatur sama dengan suhu tubuh manusia, 2). Memiliki kulit seperti kulit manusia dan 3). Mengeluarkan suatu senyawa (bau) seperti manusia. Kriteria-kriteria tersebut merupakan penyebab nyamuk menggigit manusia. Nyamuk menyukai lingkungan yang lembab dan hangat sehingga suhu tubuh manusia yang tergolong hangat sangat disukai oleh nyamuk.

Ketertarikan nyamuk pad kulit manusia tergantung dari keseimbangan antara daya tarik komponen tertentu dalam keringat dan daya tolak oleh senyawa lipid yang terdapat dalam kulit. Lipid kulit yang memilki pengaruh untuk menolak nyamuk adalah rantai asam lemak tidak jenuh C_9-C_{20}, salah satu asam lemak yang dilaporkan paling potensial adalah asam 2-dekanoat (Wilkanson dan Moore, 1982).

Gambar 8. Marmut yang digunakan sebagai hewan percobaan

Marmut yang akan digunakan sebagai hewan percobaan terlebih dahulu dicukur bulunya pada bagian punggung (atas) hingga habis. Setelah dicukur, marmut diolesi *skin lotion* penolak nyamuk lalu dimasukka ke dalam kandang berisi nyamuk. Nyamuk tersebut dimasukkan ke dalam kandang selama 10 jam. Lamanya waktu tersebut disesuaikan dengan waktu tidur rata-rata setiap orang. Setelah pengamatan, marmut dikeluarkan dan dilihat ada atau tidaknya bentol yang ada di kulit marmut.

Skin lotion penolak nyamuk yang diperoleh melalui cara kedua seluruhnya digunakan dalam uji efektivitas menunjukkan hasil yang negatif (-), karena tidak adanya gigitan nyamuk pada kulit marmut. Sedangkan paad *skin lotion* (standar), banyaknya gigitan nyamuk pada marmut pertama adalah 3 buah dan pada marmut kedua sebanyak 4 buah gigitan (bentol).

Untuk mengetahui keefektifan fraksi aktif yang digunakan terhadap nyamuk, dicoba dengan menurunkan konsentrasi fraksi aktif setiap 0,5 hingga 0,5%. Pada Tabel 9 dapat dilihat bahwa fraksi aktif yang digunakan masih efektif menolak

nyamuk. Hal ini ditandai dengan tanda negatif (-) yang menunjukkan bahwa pada kulit marmut tidak ada gigitan nyamuk.

Penurunan konsentrasi dilakukan yaitu sebesar 0,1%. Hasil pengamatan nyamuk dengan konsentrasi fraksi aktif yang digunakan 0,1% tidak efektif untuk menolak nyamuk. Jumlah tersebut relatif sangat kecil dibandingkan dengan penambahan fraksi aktif lain yang berfungsi sebagai *mosquito repellen* yaitu lebih besar dari 5,0%. Uji banding terhadap Sari Puspa, bahan aktif yang digunakan adalah dietyltolumanida dengan konsentrasi yang digunakan 15,0%. Dalam penggunaan bahan aktif, fraksi aktif minyak sereh wangi dan geraniol sangat ekonomis karena bahan yang ditambahkan sedikit dengan fungsi yang sama dengan fraksi aktif yang lain.

Tabel 9. Data Pengamatan Uji Efektivitas *Skin lotion* Penolak Nyamuk

Cara 2		**Jumlah Gigitan Nyamuk**	
		Ulangan 1	**Ulangan 2**
Skin Lotion + Minyak Sereh Wangi	0,5%	-	-
	1,0%	-	-
	1,5%	-	-
	2,0%	-	-
	2,5%	-	-
	3,0%	-	-
	3,5%	-	-
	4,0%	-	-
	4,5%	-	-
Skin Lotion + Geraniol	0,5%	-	-
	1,0%	-	-
	1,5%	-	-
	2,0%	-	-
	2,5%	-	-
	3,0%	-	-
	3,5%	-	-
	4,0%	-	-
	4,5%	-	-

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Minyak sereh wangi adalah salah satu minyak atsiri komersial Indonesia yang diperoleh melalui proses penyulingan. Adanya peningkatan nilai terhadap minyak sereh wangi dilakukan melalui usaha mengisolasi fraksi aktif minyak sereh wangi yang menghasilkan senyawa yang disebut geraniol, yang diaplikasikan dalam berbagai industri diantaranya kosmetik dengan produk *skin lotion* penolak nyamuk.

Bahan aktif yang digunakan dalam pembuatan *skin lotion* penolak nyamuk adalah minyak sereh wangi dan geraniol. Minyak sereh wangi yang digunakan memiliki berat jenis 0,8352 (suhu 25ºC), indeks bias 1,4588 (suhu 25ºC), kadar sitronellal 5,8% dan kadar geraniol 2,4% lebih rendah dari kadar sitronellal dan geraniol standar. berat jenis geraniol yaitu 0,8748. Pada geraniol memiliki berat jenis 0,8748 dan indeks bias sebesar 1,4685, komposisi geraniol 18,2% dan kandungan sitronella sebesar 6,8%.

Hasil pengamatan menunjukkan *skin lotion* penolak nyamuk mempunyai nilai stabilitas emulsi berkisar 35,260-67,968%, kapasitas emulsi 2,148-2,405 ml, viskositas 0,68-1,55 (x 300), pH 3,47-5,61 dengan pH minyak sereh wangi adalah 4,80, geraniol 4,09 dan *skin lotion* (satndar) sebesar 5,82. Pada uji total mikroba, seluruh bahan memberikan hasil negatif (-) terhadap pertumbuhan mikroba.

Hasil uji efektivitas menunjukkan bahwa seluruh *skin lotion* memberikan hasil negatif terhadap jumlah gigitan nyamuk. Penurunan konsentrasi fraksi aktif hingga 0,5% masih menunjukkan hasil negatif. Penggunaan fraksi aktif sebesar sebesar 0,1% menunjukkan hasil positif dengan adanya gigitan pada marmut. Berdasarkan uji efektivitas, minyak sereh wangi dan geraniol dapat digunakan sebagai zat aktif penolak nyamuk.

Saran

Untuk mengetahui penerimaan konsumen terhadap produk yang dihasilkan, sebaiknya diujikan *skin lotion* penolak nyamuk terhadap uji kesukaan konsumen. Selain itu diadakan pula uji seperti untuk mengetahui efek *skin lotion* terhadap kulit dan toksisitas (kandungan racun) dari *skin lotion* yang dihasilkan.

Aplikasi fraksi aktif dilakukan tidak hanya pada produk kosmetika, namun dapat dilakukan terhadap produk lain seperti lilin yang dapat berfungsi menggantikan obat nyamuk bakar yang kurang disukai karena asap yang ditimbulkannya.

DAFTAR PUSTAKA

Biro Pusat Statistik. 2004. Statistik Perdagangan Luar Negeri Indonesia. Biro Pusat Statistik Indonesia, Jakarta.

Beudokian, P. Z. 1967. Perfumery and Flavoring Synthetics. Elsivier Publ., Co., Amsterdam.

Boelens, M. H. 1994. Sensory of Chemical Evaluation of Tropical Graas Oil. Perfumer and Flavorist. 29-33.

Ketaren, S. 1985. Pengantar Teknologi Minyak Atsiri. PN Balai Pustaka, Jakarta.

Lemos, T.L.G., F.J.Q. Monte, F.J.A.Matos, J.W. Alencar, A.A. Craverio, R.C.S.B. Barbosa dan E.O. Lima. 1992. Chemical Composition and Antimicrobial Activity of Essential Oil from Brazilian Plants. Fitoterapia. 63:3, 266-268.

Schmitt, W. H. 1996. Skin Care Products. In : Williams, D. F. and W.H. Schmitt (Ed.). 1996. Cosmetics and Toiletries Industry. 2nd Ed. Blackie Academic and Profesional, London.

SunSmart. 1998. Anatomy of The Skin. Journal Cosmetics and Toiletries, SunSmart Inc. Newyork.

Wilkanson, J. B and R. J. Moore. 1982. Harry's Cosmeticology. George Godwin, London.