

PEMBUATAN FORMULASI KRIM ANTI NYAMUK DARI FRAKSI MINYAK SEREH

(MOSQUITO REPELLENT CREAM FORMULATION FROM CITRONELLAL OIL FRACTION)

Sri Pudji Rahayu dan Siti Naimah

Balai Besar Kimia dan Kemasan, Kementerian Perindustrian RI
Jl. Balai Kimia No.1 Pekayon, Pasar Rebo, Jakarta Timur

Email : pujiry@yahoo.com

ABSTRAK

Minyak sereh dan fraksinya merupakan minyak atsiri yang mempunyai banyak kegunaan, diantaranya sebagai *repellent* atau pengusir nyamuk yang merupakan vektor berbagai penyakit seperti demam berdarah dengue (DBD). Saat ini formula pengusir nyamuk menggunakan bahan kimia DEET (*n,n-diethyl-m-toluamide*) yang mempunyai efek samping terhadap kulit manusia, karena itu minyak sereh ini merupakan alternatif bahan aktif pengusir nyamuk yang perlu dikembangkan. Telah dilakukan penelitian pembuatan formulasi krim anti nyamuk dengan menggunakan fraksi minyak sereh dalam bentuk sediaan krim. Formulasi krim dibuat dengan variabel konsentrasi bahan aktif fraksi sereh dari 0,1%; 0,2%; 0,3%; 0,4%; 0,6% dan penambahan bahan pewangi serta penambahan NaOH dan KOH. Selanjutnya dilakukan analisis sifat fisiko kimia meliputi pH, kestabilan dan homogenitas krim serta pengujian efektifitas dari formulasi krim terhadap gigitan nyamuk dan uji iritasi terhadap kulit. Formula yang dihasilkan berwarna putih, mempunyai bau/wangi segar yang khas, rasa hangat pada kulit, pH normal sekitar 7, kestabilan baik dan homogen. Uji efektivitas terhadap populasi nyamuk *Aedes aegypti* di laboratorium menunjukkan bahwa Formulasi VI dengan konsentrasi bahan aktif 0,6% memberikan hasil yang terbaik dalam perlindungan terhadap gigitan nyamuk sampai lebih 6 jam, diikuti dengan Formulasi III (0,2% bahan aktif) dengan perlindungan sampai 5 jam, Formulasi IV (0,3% bahan aktif) dan formulasi V (0,4% bahan aktif) dengan perlindungan sampai 4 jam, dan Formulasi I (0,1% bahan aktif) yang memberikan perlindungan hanya sampai 3 jam. Akan tetapi secara ekonomi Formula III merupakan yang terbaik yaitu dengan konsentrasi bahan aktif 0,2 %berat atau 0,09% *citronellal* juga sudah dapat memberikan perlindungan terhadap gigitan nyamuk sampai 5 jam hingga 6 jam. Sedangkan Formulasi VII dengan penambahan bahan pelembab/pewangi jojoba dan Formulasi II dengan penambahan NaOH dan KOH untuk memperbaiki penampilan sediaan krim tidak memberikan hasil yang baik dalam perlindungan terhadap gigitan nyamuk.

Kata kunci : Krim, Anti nyamuk, Fraksi sereh

ABSTRACT

One of essential oils that has several uses is citronella oil. Citronella oil and its fractions especially citronellal can be used as mosquito repellent. A kind of mosquito, Aedes Aegypti, is dangerous because it can deliver dengue disease. Nowadays, almost all mosquito repellent use DEET (n,n-diethyl-m-toluamide), however it has side effect to human skin. For that reason, citronella oil is potential as a good alternative for mosquito repellent which need to be developed. Research on mosquito repellent formulation from citronellal fraction as cream formulation has been conducted. Cream formulations were made using several concentration of citronellal active ingredient of 0.1; 0.2; 0.3; 0.4; 0.6 %wt and added with moisturizer or fragrance as additive and other materials, namely sodium hydroxide and potassium hydroxide. The formulations were then analysed/tested of their performance, pH, stability, homogeneity, effectivity, and irritation to human skin. The mosquito repellent cream formulations had physical properties of white colour, specific smell of fresh citronella, warm to skin, neutral pH around 7, good stability, and homogen. The effectivity test was carried out to Aedes Aegypti mosquito population in laboratory and in the field. The results showed that Formula VI with the highest active ingredient concentration of 0.6% gave the best result in protecting the skin from mosquito bite up to 6 hours, followed by Formula III (0.2%) with protection up to 5 hours, Formula IV (0.3%) and Formula V (0.4%) up to 4 hours, and Formula I (0.1%) provide only 3 hours protection. Formula III, with only 0.2 %weight of citronellal concentration, economically provided the best result, protected up to 5 hours from mosquito bite. Formula VII with moisturizer additive and Formula II with sodium hydroxide and potassium hydroxide additives did not show good protection from mosquito bite.

Key words : Cream, Mosquito repellent, Citronellal fraction

PENDAHULUAN

Indonesia memiliki berbagai potensi sumber daya alam, diantaranya adalah keragaman tanaman yang mengandung bahan-bahan yang sangat berguna bagi penolak serangga, termasuk nyamuk maupun sebagai bahan aktif pestisida. Bahan aktif tersebut dapat diambil dari tanaman secara isolasi, ekstraksi maupun fraksinasi. Salah satu bahan yang berfungsi sebagai penolak (*repellent*) adalah minyak sereh. Masyarakat pada umumnya belum mengetahui manfaat tersebut, sehingga tanaman sereh belum dimanfaatkan secara optimal. Tanaman sereh merupakan salah satu tanaman yang dapat dimanfaatkan untuk anti nyamuk karena bau yang dikeluarkan bersifat menolak nyamuk. Saat ini tanaman sereh baru dimanfaatkan hanya untuk aroma makanan dan minyak gosok.

Minyak sereh termasuk dalam golongan minyak atsiri yang diproduksi di Indonesia dengan cara penyulingan dari daun sereh. Tanaman sereh banyak tumbuh di Jawa Barat bagian selatan luas areal 46.000 Ha, Sukabumi 16.000 Ha, Cianjur 6.000 Ha, Garut 12.000 Ha dan Jawa Tengah seperti Banjarnegara 4.000 Ha, Purbolinggo 4.700 Ha dan Banyumas 4.000 Ha. Luas areal dan produksi minyak sereh di Indonesia dikelola oleh perkebunan rakyat dan perkebunan besar swasta.

Kebutuhan minyak sereh dunia cenderung naik tiap tahunnya sejalan dengan perkembangan industri yang menggunakan minyak sereh sebagai oksidator organik, desinfektan, sabun dan industri pewangi. Salah satu industri minyak sereh di Indonesia adalah PT Djasula Wangi. Total kebutuhan minyak sereh dunia sebesar 580.000 ton per tahun pada tahun 2005. Paling besar disuplai oleh China, Indonesia, India, Vietnam, dan Brazil. Suplai dari Indonesia masih stabil pada level 20.000 ton hingga 40.000 ton per tahun atau 8% dari total kebutuhan di dunia per tahun (sumber: BKPM).

Fraksi minyak sereh yang utama adalah: *citronellal*, *citronellol* dan *geraniol*. Masing-masing fraksi tersebut mempunyai sifat-sifat dan kegunaan tertentu. *Citronellal* merupakan kandungan utama *Citronella Oil* (35% hingga 45%) dan dapat diisolasi dengan cara destilasi fraksinasi di bawah kondisi vakum. Sedangkan *citronellol* lebih dikenal sebagai "bunga mawar alkohol" dengan bau mawar yang harum dan digunakan secara luas dalam pembuatan parfum. *Geraniol* dikenal sebagai basis pewangi mulai dari pewangi dengan mutu yang rendah untuk

sabun sampai pewangi mutu tinggi untuk parfum. *Geraniol* juga memiliki bau seperti mawar. Dari ketiga fraksi tersebut, *citronellal* merupakan fraksi yang sangat cocok sebagai bahan penolak nyamuk karena bahan tersebut lebih aman terhadap manusia.

Pada saat ini masyarakat umumnya menggunakan losion penolak nyamuk (anti nyamuk) dari bahan kimia yang berbahan aktif *N,N-diethyl-m-toluamide*, atau *N,N-diethyl-3-methylbenzamide* (DEET), karena hanya formulasi kimia tersebut yang tersedia dipasaran. Bahan tersebut dikenal sebagai zat penolak yang efektif untuk saat ini dan sudah digunakan lebih dari 40 tahun dengan telah dibuktikannya oleh tentara Amerika yang berperang baik di Vietnam dan daerah lain. Akan tetapi bahan tersebut juga dilaporkan dapat menyebabkan iritasi pada kulit terutama pada anak-anak dan bayi, oleh karena itu dikembangkan bahan alternatif pengganti bahan kimia tersebut dan *trend* atau kecenderungan saat ini adalah *back to nature* yaitu penggunaan bahan alam untuk keperluan manusia termasuk untuk obat maupun krim anti nyamuk.

Namun sampai saat ini belum ditemukan krim anti nyamuk yang menggunakan bahan alam yang tersedia di pasar, sehingga perlu dilakukan penelitian tentang pembuatan formulasi krim anti nyamuk dengan memanfaatkan fraksi minyak sereh yang tidak digunakan. Banyaknya kasus demam berdarah yang berjangkit saat ini, dimana penyakit tersebut ditularkan oleh nyamuk *Aedes aegypti*, maka pemanfaatan bahan alami dalam hal ini fraksi minyak sereh untuk insektisida maupun penolak nyamuk diharapkan sangat membantu masyarakat dalam mengatasi nyamuk demam berdarah.

Dalam penelitian ini dilakukan pembuatan formulasi krim anti nyamuk, dari fraksi minyak sereh sehingga diharapkan dapat berguna bagi masyarakat untuk mengatasi penyakit dengan memanfaatkan bahan alami yang banyak tersedia di Indonesia.

BAHAN DAN METODE

Bahan

Dalam penelitian ini bahan-bahan yang digunakan adalah bahan aktif *repellent* yaitu fraksi minyak sereh yang mengandung *citronellal*, *citronellol* dan *geraniol*, dan bahan pembuat

krim yang terdiri dari asam stearat, *cetil alcohol*, mineral oil, lanolin, gliserol, potasium hidroksida, sodium hidroksida, trietanolamin (TEA), dan air, serta bahan lain seperti pewangi jojoba.

Metode

Pembuatan Krim Dasar

Pembuatan krim dasar dilakukan untuk mendapatkan formulasi krim dasar yang sesuai untuk digunakan sebagai anti nyamuk. Pembuatan krim dilakukan dengan mencampur bahan pengisi (A) yang terdiri dari asam stearat, cetil alcohol, minyak mineral dan lanolin dengan bahan pengisi (B) seperti gliserol, potasium hidroksida, sodium hidroksida, TEA dan air di dalam gelas beker di atas penangas dengan suhu 80 °C dan diaduk dengan stirrer supaya merata. Formula yang terbaik kemudian digunakan sebagai dasar dalam pembuatan krim anti nyamuk. Persentase bahan yang digunakan dapat dilihat pada Tabel 1. Dari formula krim yang dibuat, formula yang menghasilkan krim dengan sifat fisiko kimia (stabilitas, homogenitas, pH) terbaik selanjutnya akan dijadikan dasar untuk pembuatan krim anti nyamuk.

Pembuatan Krim Anti Nyamuk

Setelah didapatkan formula terbaik dari pembuatan krim dasar maka formula tersebut dipakai dasar dan kontrol. Untuk membuat krim anti nyamuk, pada krim dasar ditambahkan

Tabel 1. Formulasi Krim Dasar

Bahan\Formula	A (%)	B (%)	C (%)	D (%)
Asam Stearat	16	17	15	13
Setil Alkohol	-	-	2	1
Minyak Mineral	-	-	2	2
KOH	0,5	0,4	-	-
NaOH	-	0,6	-	-
Trietanolamine	0,5	1,0	0,5	0,75
Gliserol	15	17	15	15
Air	68	66	65,5	68,25
Jojoba	-	-	-	-

bahan aktif yaitu fraksi sereh dan bahan tambahan lain yang diperlukan seperti pewangi.

Formula krim anti nyamuk dibuat dengan variabel konsentrasi fraksi minyak sereh yang digunakan yaitu 0,1%; 0,2%; 0,3%; 0,4% dan 0,6% (I,III,IV,V,dan VI) dan cara pencampuran serta penambahan bahan pewangi 0,3% dan 0,5% (Formula VI dan VII) yang dapat dilihat pada Tabel 2.

Selain itu sebelumnya juga dilakukan penelitian untuk mendapatkan penggunaan bahan yang tepat untuk krim dasar yaitu dengan penambahan NaOH dan KOH dan tanpa penambahan bahan tersebut yaitu Formula II.

Tabel 2. Formula krim anti nyamuk

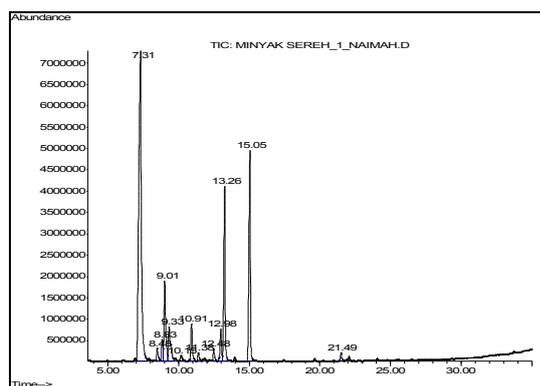
Bahan/ Formula (%)	I	II	III	IV	V	VI	VII	Kontrol
Asam Stearat	16	12	12	14	14	15	15	15
Setil Alkohol	2	2	2	2	2	2	2	2
Minyak Mineral	2	2	2	2	3	2	2	2
Lanolin	1	-	1	1	2	2	1	1
KOH	-	0,1	-	-	-	-	-	-
NaOH	-	0,1	-	-	-	-	-	-
TEA	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5
Gliserol	13	12	12	13	13	15	15	15
Air	65,4	71,1	70,3	67,2	65,1	62,6	63,8	64,5
Fraksi Sereh	0,1	0,2	0,2	0,3	0,4	0,6	0,2	-
Jojoba	-	-	-	-	-	0,3	0,5	-

Setelah dilakukan pembuatan formulasi krim, selanjutnya dilakukan serangkaian uji terhadap krim meliputi uji fisiko kimia yang terdiri dari pH, kestabilan krim, homogenitas, bahan aktif dan uji efektifitas terhadap gigitan nyamuk, sesuai yang dipersyaratkan oleh Komisi Pestisida, dan uji bebas iritasi terhadap kulit untuk melihat efeknya terhadap kulit.

Untuk pengujian iritasi dilakukan dengan mencobakan pemakaian krim terhadap 20 responden baik pada tangan, kaki dan belakang telinga yang merupakan bagian paling sensitif dari kulit. Sedangkan untuk pengujian efektifitas atau efikasi dilaksanakan selain di laboratorium terhadap kumpulan nyamuk dengan populasi lebih dari seribu ekor yang telah dilaporkan, juga dilakukan uji langsung pemakaian krim untuk perlindungan nyamuk pada malam hari terhadap beberapa responden di rumah dan di kebun pada siang hari.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pembuatan formulasi anti nyamuk berbentuk krim dengan bahan aktif fraksi minyak sereh dilakukan dengan harapan dapat menyediakan alternatif krim anti nyamuk lain dari bahan alami untuk menggantikan krim atau losion anti nyamuk dengan bahan aktif kimia DEET yang selama ini diproduksi.



Gambar 1. Analisis fraksi sereh menggunakan GCMS

Keterangan Gambar :

- 7.31 adalah waktu retensi citronellal, konsentrasi 45,09%
- 9.01 adalah waktu retensi isopulegol, konsentrasi 7,81%
- 13.26 adalah waktu retensi citronelol, konsentrasi 13,66%
- 15.05 adalah waktu retensi geraniol, konsentrasi 17,45%

Bahan aktif DEET ini walau diketahui efektif tetapi mempunyai efek berbahaya terhadap manusia seperti dapat melukai mata, sensitif dan bersifat iritasi terhadap kulit terutama untuk anak-anak dan bayi (Fradin, 1998).

Dari analisis fraksi sereh yang digunakan memakai alat *Gas Chromatography Mass Spectrometry (GCMS)* diperoleh bahwa kandungan utama bahan aktif adalah *citronellal*, *citronelol* dan *geraniol* yang dapat dilihat dari Gambar 1.

Dengan formulasi berbentuk krim diharapkan dapat bertahan lebih lama menempel di kulit. Sampai saat ini formula yang banyak diproduksi adalah bentuk losion. Bentuk formula losion dari segi pembuatan lebih mudah akan tetapi dengan banyaknya pelarut dapat meresap dan membahayakan kulit terutama bila digunakan untuk anak-anak dan bayi. Selain itu juga karena bahan aktif mudah menguap sehingga ditakutkan efektifitasnya akan menurun dengan menguapnya bahan aktif. Disamping itu formula berbentuk krim dapat menutup lebih baik bau asam laktat yang dikeluarkan oleh tubuh manusia yang dapat dikenal oleh nyamuk. Dengan tertutupnya asam laktat dengan bahan lain yang mengandung *citronellal* yang tidak disukai oleh nyamuk maka nyamuk tidak akan datang untuk menggigit.

Dari penelitian pendahuluan untuk mendapatkan krim dasar yang baik ditemukan bahwa formula krim dasar C merupakan krim dengan sifat fisiko kimia yang terbaik dibanding ketiga formula yang lain setelah diuji pH, homogenitas dan kestabilan krim. Oleh karena itu Formula C dijadikan dasar dalam pembuatan formula krim anti nyamuk selanjutnya. Adapun Formula C mempunyai kandungan asam stearat, cetil alkohol, minyak mineral, trietanolamine, gliserol dan air dengan persentase berturut-turut 15; 2; 2; 0,5; 15 dan 65,5.

Berdasarkan formula krim dasar tersebut kemudian dilakukan penambahan bahan aktif fraksi sereh dengan perbandingan konsentrasi : 0,1%; 0,2%; 0,3%; 0,4% dan 0,6 %. Dari beberapa konsentrasi yang dicoba ternyata formula dengan konsentrasi 0,2% sudah memberikan formula krim anti nyamuk yang baik. Selain itu juga dilakukan percobaan untuk melihat penambahan NaOH dan KOH yang berfungsi mencerahkan krim dan percobaan penambahan bahan aditif yaitu pelembab sekaligus pewangi dalam hal ini digunakan minyak jojoba.

Tabel 3. Hasil pengujian fisiko kimia dari formula krim anti nyamuk

Formula	Tampilan	Bau/Wangi	Rasa	pH	Homogenitas	Kestabilan krim	Iritasi
I	Krim warna putih	Khas sereh	Hangat	7,26	Homogen	stabil	Tidak ada iritasi terhadap 20 orang
II	Krim warna putih cerah	Khas sereh	Hangat	7,70	Homogen	stabil	Tidak ada iritasi terhadap 20 orang
III	Krim warna putih	Khas sereh	Hangat	7,60	Homogen	stabil	Tidak ada iritasi terhadap 20 orang
IV	Krim warna putih	Khas sereh	Hangat	7,30	Homogen	stabil	Tidak ada iritasi terhadap 20 orang
V	Krim warna putih	Khas sereh	Hangat	7,53	Homogen	stabil	Tidak ada iritasi terhadap 20 orang
VI	Krim warna putih-merah muda	Khas sereh	Hangat sekali	7,50	Homogen	stabil	Tidak ada iritasi terhadap 20 orang
VII	Krim warna putih-merah muda	Harum	Hangat	7,40	Homogen	stabil	Tidak ada iritasi terhadap 20 orang
Kontrol (Krim Dasar)	Krim warna putih	Tidak berbau	dingin	7,30	Homogen	stabil	Tidak ada iritasi terhadap 20 orang



Gambar 2. Formula krim anti nyamuk dari fraksi minyak sereh

Dari penelitian pembuatan krim anti nyamuk dengan bahan aktif fraksi minyak sereh didapatkan krim anti nyamuk berwarna putih, bau khas fraksi sereh dan pH krim rata-rata pH normal yaitu berkisar 7 dan terasa hangat di kulit pada waktu dioleskan, dan bentuknya seperti terlihat pada Gambar 2.

Dari pengujian formula yang dibuat, krim rata-rata mempunyai pH normal yaitu berkisar 7 (Tabel 3). Dari uji kestabilan krim, diketahui bahwa semua jenis formula yang dibuat menunjukkan kestabilan yang bagus yang ditunjukkan dengan tidak adanya pemisahan minyak dari krim yang dibuat bahkan sampai



Gambar 3. Pengujian efektifitas terhadap gigitan nyamuk *Aedes aegypti* di laboratorium

lebih dari 4 bulan tidak terjadi pemisahan minyak dari krim. Sedang dari hasil pengujian homogenitas, semua formulasi yang dibuat telah homogen yang ditunjukkan dari meratanya olesan krim dan tidak adanya padatan di atas permukaan kaca.

Pengujian efektifitas dilaksanakan di laboratorium BBKK terhadap populasi nyamuk *Aedes aegypti* yaitu dengan memasukkan tangan yang telah diolesi krim anti nyamuk kedalam kurungan yang berisi nyamuk dengan populasi lebih dari 1000 ekor nyamuk *Aedes aegypti* (Gambar 3).

Nyamuk jenis *Aedes aegypti* digunakan sebagai pengujian karena nyamuk jenis tersebut lebih banyak populasinya dan sifatnya yang berbahaya dibandingkan nyamuk jenis lainnya karena berperan sebagai vektor DBD.

Hasil Pengujian Efektifitas Krim Anti Nyamuk terhadap populasi >1000 nyamuk dewasa *Aedes aegypti* di laboratorium dapat dilihat pada Tabel 4 dan persentase efektifitas proteksinya dapat dilihat pada Tabel 5.

Dari Tabel 4 dan Tabel 5 di atas terlihat bahwa Formula I, dapat memberikan perlindungan terhadap gigitan nyamuk *Aedes aegypti* hanya sampai 3 jam pertama, pada jam ke-4 sudah tidak efektif dalam memberikan perlindungan karena ditemukan gigitan nyamuk. Walaupun dalam pengujian terlihat nyamuk mendekati pada tangan yang telah diolesi krim anti nyamuk tetapi tidak menggigit dan baru menggigit pada jam ke-4 dan seterusnya.

Sedang pada pengujian Formula II menunjukkan hasil yang tidak baik dalam memberikan perlindungan terhadap nyamuk yang ditunjukkan dengan adanya gigitan nyamuk sejak awal pengujian. Pengujian Formula III menunjukkan hasil yang baik yaitu dapat memberikan perlindungan sampai jam ke-5 dan jam ke-6 baru ditemukan gigitan. Nyamuk tersebut dalam pengujian walau mendekati ke tangan yang diolesi tetapi tidak menggigit sampai jam ke-5.

Pada pengujian Formula IV dan V menunjukkan hasil yang sama baik yaitu Formula IV dan V dapat memberikan perlindungan sampai jam ke-4 dan jam ke-5 sudah tidak efektif. Sedangkan Formula VI memberikan hasil yang sangat baik sekali dalam perlindungan terhadap gigitan nyamuk, yang ditunjukkan dengan tidak adanya gigitan nyamuk sampai jam ke-6 dari pengujian. Bahkan dari pengujian langsung dirumah pada malam hari dilaporkan dapat melindungi gigitan nyamuk lebih dari 6 jam.

Tabel 4. Hasil pengujian efektifitas krim anti nyamuk terhadap populasi nyamuk *Aedes aegypti*

Formula	Rata-rata jumlah nyamuk yang datang dan gigitan nyamuk dalam jangka waktu aplikasi krim (jam)						
	0	1	2	3	4	5	6
I	4/0	4/0	3/0	7/0	7/1	7/1	8/2
II	8/3	8/5	8/1	9/2	9/4	10/4	9/5
III	3/0	3/0	3/0	4/0	4/0	5/0	5/1
IV	5/0	2/0	3/0	4/0	1/0	4/1	4/1
V	0/0	0/0	2/0	2/0	1/0	3/1	5/1
VI	0/0	0/0	0/0	2/0	1/0	2/0	1/0
VII	9/1	9/0	2/0	4/0	5/1	4/1	5/1
Kontrol	6/5	8/6	8/8	9/8	10/8	10/10	10/10

Ket : Angka di depan garis miring menunjukkan rata-rata jumlah nyamuk yang datang, sedangkan angka dibelakang garis miring menunjukkan jumlah gigitan nyamuk

Tabel 5. Persentase efektifitas proteksi dari krim anti nyamuk

Persentase Efektifitas Proteksi (%)							
Formula	0 jam	1 jam	2 jam	3 jam	4 jam	5 jam	6 jam
I	100	100	100	100	88	90	80
II	40	16	88	75	50	60	50
III	100	100	100	100	100	100	90
IV	100	100	100	100	100	90	90
V	100	100	100	100	100	90	90
VI	100	100	100	100	100	100	100
VII	80	100	100	100	88	90	90

$$\text{Efektifitas Proteksi (EP)} = \frac{NC - NT}{NC} \times 100\%$$

NC=Jumlah Nyamuk yang menggigit pada Kontrol
NT=Jumlah nyamuk yang menggigit pada Perlakuan

Pengujian Formula VII dapat memberikan perlindungan sampai jam ke-4 dan baru jam ke-5 tidak dapat memberikan perlindungan, tetapi dari jam pertama nyamuk banyak mendekati, sepertinya tertarik dengan bau yang dihasilkan krim tersebut. Sedangkan pada kontrol yaitu krim dasar yang tidak mengandung bahan aktif ditemukan banyaknya gigitan nyamuk sejak awal pengujian, hal ini menunjukkan tidak adanya perlindungan sama sekali terhadap gigitan nyamuk. Secara keseluruhan hasil pengujian efektifitas dari

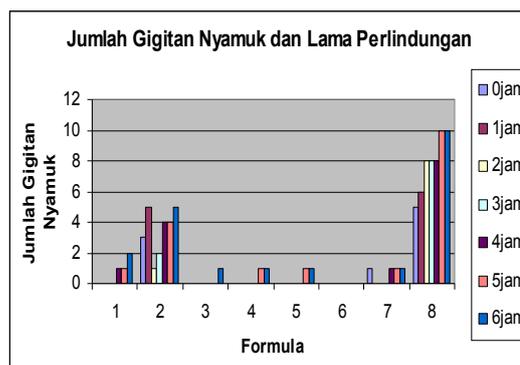
formulasi yang dibuat dengan lama perlindungan terhadap gigitan nyamuk dapat dilihat pada Gambar 4.

Disamping pengujian efektifitas yang dilakukan dengan cara tersebut diatas, juga dilakukan pengujian efektifitas secara langsung oleh beberapa orang dengan mengoles bagian tubuh yang terpapar nyamuk yaitu bagian tangan, kaki, dan muka sebelum tidur.

Pengujian dilakukan terhadap 10 responden di daerah Jakarta Timur yang terkenal sebagai daerah endemik DBD dimana populasi nyamuk juga tinggi. Dari hasil pengamatan ke tujuh formula yang dicoba maka formula yang dinilai paling baik dalam melindungi tubuh dari gigitan nyamuk adalah : Formula III, IV, V dan VI.

Formula VI dapat memberikan perlindungan terhadap gigitan nyamuk sampai pagi atau lebih dari 6 jam. Sementara formula VII yang ditambahkan parfum jojoba agar wangi dan menambah kelembaban pada kulit ternyata makin menarik banyak nyamuk untuk datang walau nyamuk yang datang tersebut tidak menggigit. Sedang formula II paling tidak baik dalam memberikan perlindungan terhadap gigitan nyamuk karena paling banyak ditemukan gigitan nyamuk. Hal ini mungkin berkaitan dengan cara pembuatan dan penggunaan bahan NaOH dan KOH yang semula dimaksudkan untuk membuat krim lebih baik warnanya (putih dan cerah). Formula lain yang tidak menggunakan NaOH dan KOH dapat memberikan proteksi atau perlindungan yang baik.

Penambahan bahan tambahan seperti pewangi dan pelembab jojoba untuk memperbaiki sifat krim seperti untuk menjaga kelembaban, mencegah transpirasi dan mengatasi problem iritasi ternyata tidak memberikan efek positif terhadap sifat *repellent* bahkan cenderung negatif dalam konsentrasi besar karena *repellent* yang berupa bau dari fraksi sereh akan kalah dengan bau jojoba yang justru mengundang nyamuk untuk datang, walaupun dalam penelitian ini nyamuk yang datang tidak menggigit karena sudah ada *repellentnya*. Sedangkan Formula VI dengan konsentrasi bahan aktif yang besar dan konsentrasi jojoba yang kecil ternyata tidak banyak berpengaruh. Jadi disini untuk pemilihan bahan pelembab maupun pewangi harus dicari bahan yang juga bersifat *repellent*.



Gambar 4. Efektifitas krim anti nyamuk terhadap jumlah gigitan dan lama perlindungan terhadap gigitan nyamuk

Penggunaan bahan dan metode yang cocok untuk krim anti nyamuk ini memang membutuhkan pemilihan bahan yang cocok dengan sifat *repellentnya*. Penggunaan NaOH dan KOH yang juga biasa dilakukan dalam pembuatan krim tangan untuk memperbaiki penampilan krim ternyata tidak cocok untuk dicampur dengan *repellent* maupun antiseptik. Menurut Strianse, dalam pembuatan krim tangan perlu diperhatikan pemilihan dan kombinasi minyak, emulsifier, parfum dan warna krim, hal ini berkaitan dengan kestabilan krim.

Dari penelitian ini juga dilakukan uji penerimaan terhadap produk formulasi krim anti nyamuk dari fraksi sereh. Dari 10 responden yang diberikan sampel ternyata semuanya menyukai kecuali formula VI, yang agak terganggu dengan bau fraksi sereh dan Formula II yang merasakan adanya sedikit gatal-gatal untuk 1 responden. Formula VI memang menggunakan bahan aktif fraksi sereh dengan konsentrasi paling banyak, sehingga walau dapat memberikan proteksi paling bagus dapat bertahan sampai pagi tetapi kurang disukai karena baunya terlalu keras. Hasil pengujian efektifitas terhadap 10 responden dapat dilihat dari Tabel 6.

Dari tabel terlihat bahwa Formula I dapat memberikan perlindungan antara 2 jam hingga 4 jam, Formula II hanya dapat memberikan perlindungan 1 jam hingga 2 jam, Formula III dapat memberikan perlindungan 5 jam sampai 6 jam, Formula IV dan V dapat memberikan perlindungan 3 jam hingga 4 jam, Formula VI dapat memberikan perlindungan 7 jam hingga 8 jam dan Formula VII hanya dapat memberikan perlindungan 1 jam hingga 2 jam saja.

Tabel 6. Uji efektifitas krim anti nyamuk dalam melindungi kulit dari gigitan nyamuk (jam)

Responden	Lama perlindungan terhadap gigitan nyamuk (jam)						
	Formula						
	I	II	III	IV	V	VI	VII
A	2	1	5	3	3	8	2
B	3	1	4	3	4	8	1
C	3	2	5	4	4	8	2
D	2	1	5	3	4	7	1
E	3	1	6	4	3	8	1
F	4	2	6	4	4	8	2
G	4	1	5	3	3	8	2
H	3	1	5	4	4	7	1
I	4	2	5	3	4	7	2
J	3	1	6	4	4	8	1

Formula VI dapat memberikan perlindungan paling baik terhadap gigitan nyamuk, hal ini disebabkan karena konsentrasi bahan aktif yang dikandungnya paling besar (0,6 % berat atau 0,27% *citronella*), namun demikian Formula III dengan konsentrasi bahan aktif 0,2 %berat atau 0,09% *citronella* juga sudah dapat memberikan perlindungan terhadap gigitan nyamuk sampai 5 jam hingga 6 jam, sehingga secara ekonomis Formula III sudah dapat memberikan perlindungan yang baik. Kandungan bahan aktif sangat berperan dalam lama perlindungan, hal ini dapat dilihat dari hasil pengamatan terhadap formula I, III, IV, V dan VI yang konsentrasinya makin meningkat (0,1; 0,2; 0,3; 0,4; 0,6 berat) hasilnya juga dapat memberikan perlindungan yang semakin meningkat.

KESIMPULAN

Krim Anti Nyamuk yang dihasilkan berwarna putih, mempunyai bau yang khas yaitu wangi sereh dan berasa hangat dikulit. Dari uji fisiko kimia yang dilakukan semua formulasi mempunyai pH netral, homogen dan krim stabil tidak terjadi pemisahan minyak dari krim serta tidak menimbulkan iritasi terhadap kulit. Efektifitas pengusiran/proteksi mencapai 100% untuk Formula VI yaitu mencapai 6 jam. Akan tetapi secara ekonomi Formula III merupakan yang terbaik yaitu dengan konsentrasi bahan

aktif 0,2% atau 0,09 %berat *citronella* sudah dapat memberikan perlindungan terhadap gigitan nyamuk sampai 5 jam hingga 6 jam. Penambahan bahan tambahan seperti pelembab/pewangi joboba semakin banyak semakin tidak baik dalam memberikan perlindungan terhadap gigitan nyamuk karena justru bersifat atraktan (menarik). Penggunaan bahan NaOH dan KOH yang dimaksudkan untuk memperbaiki warna krim agar lebih cerah tidak cocok untuk formulasi krim anti nyamuk dari fraksi minyak sereh.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Anonim, 1999. *Sediaan Pencerah Kulit (Skin Lightener)*, Standar Nasional Indonesia, Badan Standarisasi Nasional.
- [2] Anonim. Citronella, diakses tanggal 20 Agustus 2008. <<http://chemicalland21.com/specialty/chem/perchem/CITRONELLAL.htm>>
- [3] Anonim. *Citronella*, diakses tanggal 20 Agustus 2008. <<http://chemicalland21.com/specialty/chem/perchem/CITRONELLOLOL.htm>>
- [4] Anonim. *Insect Repellent Losions and Sprays*. United States Patent 5346922, diakses 20 Agustus 2008. <www.FreePatentsOnline.com>
- [5] Anonim, 2007. *Pestisida Rumah Tangga dan Pengendalian Vektor Penyakit pada Manusia*. Pusat Perizinan dan Investasi, Sekretariat Jenderal, Departemen Pertanian.
- [6] Barnard, DR. 1999. Repellency of Essential Oils to Mosquitoes (Dptera: Culicidae). *J. Med. Entomology*, Sep 36(5):625-9, diakses tgl 28 Juli 2008. <www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/10534958>
- [7] Fradin, Mark S. 1998. Mosquitoes and Mosquito Repellents: A Clinician's Guide. *Annals of Internal Medicine*, diakses tanggal 28 Juli 2008. <<http://www.annals.org>>
- [8] Guenther, E. 1987. *Minyak Atsiri Jilid I*, Universitas Indonesia Press, Jakarta.
- [9] Ketaren S. 1985. *Pengantar Teknologi Minyak Atsiri*, Balai Pustaka, Jakarta.
- [10] Mustanir dan Rosnani, 2007. *Senyawa Bioaktif Penolak (Repellent) Nyamuk dari Kulit Kayu Tumbuhan Vitex Trifolia dalam Formulasi Losion*. Laporan Hibah Bersaing, Ristek.

- [11] Nagpal, BN; Aruna Srivastava, Neena Valecha, Sharma, VP.2001. Repellent Action of Neem Cream against An culicifacies and C.quinquefasciatus. *Current Science* Vol.80 No.10, 25 May 2001.
- [12] Nursal, Fith Khaira. 2006. *Formulasi dan Uji Keamanan serta Aktivitas Krim Pati Beras (Amylum oryzae) dan Pati Jagung (Amylum maydis) sebagai Tabir Surya*. Departemen Farmasi, ITB, diakses tgl 28 Juli 2008. <www.ias.ac.in/currsci/may252001/1270.pdf>
- [13] Panda H., 2004, "Essential Oils Handbook", National Institute of Industrial Research, <<http://www.niir.org>>
- [14] Strianse, SJ. *Hand Creams and Losions, Henleys Formula for Home and Workshop*. Gardner D Hiscok (ed).
- [15] Zaekhan dan Arief Rijanto, 2005. *Rekayasa Alat Fraksinasi Minyak Atsiri*. Laporan Penelitian Balai Besar Kimia dan Kemasan.