

OPTIMASI KOMPOSISI MINYAK ATSIRI RIMPANG JAHE (*Zingiber officinale* Roxb.) DAN RIMPANG TEMULAWAK (*Curcuma xanthorrhiza* Roxb.) SEBAGAI BAHAN AKTIF REPELAN TERHADAP NYAMUK *Aedes aegypti* BETINA PADA BASIS *Vanishing* CREAM DENGAN *Metode Simplex Lattice Design*

Maria Harfiati, Aziz Ikhsanudin
Fakultas Farmasi, Universitas Ahmad Dahlan

Abstrak

Demam berdarah akhir-akhir ini merupakan masalah bagi kesehatan Nasional. Berbagai macam cara di lakukan manusia agar terhindar dari gangguan nyamuk seperti memakai kelambu maupun repelan. Dalam usaha mencari bahan alam yang mempunyai efek repelan, telah dilakukan uji efek repelan kombinasi minyak atsiri rimpang jahe dan rimpang temulawak terhadap nyamuk. Kombinasi kombinasi minyak tersebut diharapkan dapat meningkatkan efek penolakan terhadap nyamuk.

Salah satu basis krim kombinasi minyak atsiri rimpang jahe dan rimpang temulawak yang digunakan pada penelitian ini adalah *Vanishing Cream*. Penelitian dirancang sesuai metode *Simplex Lattice Design* yaitu formula I 100% minyak atsiri rimpang jahe, formula II 50% minyak atsiri rimpang jahe-50% minyak atsiri rimpang temulawak, formula III 100% minyak atsiri rimpang temulawak. Konsentrasi maksimal minyak atsiri diperoleh dari orientasi sebesar 18%. Krim yang diperoleh diuji efek repelan dan sifat fisiknya meliputi uji daya sebar, uji daya lekat, dan uji iritasi. Hasil dari uji sifat fisik dan repelan krim formula orientasi dibuat profil dan dihitung respon totalnya untuk mendapatkan formula optimum. Untuk membuktikan kevalidan metode optimasi, dilakukan perbandingan hasil percobaan dengan prediksi pada krim kombinasi 70% minyak atsiri rimpang jahe dan 30% rimpang temulawak sebagai krim dengan respon tertinggi pertama. Data yang diperoleh diuji secara statistik dengan uji-t menggunakan taraf kepercayaan 95% untuk membandingkan hasil percobaan dengan hasil prediksi berdasarkan *Simplex Lattice Design*.

Hasil yang diperoleh menunjukkan formula optimum terdapat pada kombinasi 70% minyak atsiri rimpang jahe dan 30% rimpang temulawak. Hasil uji sifat fisik formula optimum berturut-turut adalah daya lekat 2,2 detik, daya sebar 13,36 cm²; uji iritasi 1; dan uji repelan 23,86 menit. Analisis uji-t antara krim kombinasi 70% atsiri rimpang jahe dan 30% rimpang temulawak hasil percobaan dan dengan prediksi pada hasil uji sifat fisik krim menunjukkan perbedaan tidak bermakna, sedangkan pada uji iritasi menunjukkan perbedaan bermakna.

Kata kunci : Minyak atsiri Rimpang Jahe dan Rimpang Temulawak, Repelan, *Vanishing Cream*, Nyamuk *Aedes aegypti*, *Simplex Lattice Design*.

PENDAHULUAN

Demam berdarah saat ini masih merupakan masalah bagi kesehatan nasional berbagai macam cara digunakan manusia agar terhindar dari gangguan nyamuk seperti proteksi individu dengan memakai kelambu sampai penggunaan repelan kimia, insektisida kimia. Keterbatasan insektisida kimia, mendorong penelitian-penelitian tentang sifat insektisida komponen kimia dari tumbuh-tumbuhan. penggunaan repelan merupakan penggunaan yang paling disenangi karena lebih praktis, tetapi banyak menimbulkan efek samping sehingga fenomena ini menyebabkan obat tradisional banyak digunakan.

Penggunaan repelan nyamuk dalam berbagai bentuk sediaan yang mengandung bahan kimia kelompok allethrin dan DEET (*N,N-diethylmeta-toluamide*), banyak menimbulkan efek samping bagi pemakainya. Adanya fenomena di atas menyebabkan obat tradisional banyak digunakan sebagai penyembuhan alternatif. Hal ini disebabkan obat tradisional mudah didapat, murah, kurang toksik dan efek samping yang terjadi kecil, hal ini didukung pula dengan adanya sumber obat dari alam nabati yang tumbuh berlimpah di Indonesia dan mempunyai potensi yang cukup besar (Anonim, 2002).

Bahan alam yang banyak digunakan oleh masyarakat adalah temulawak dan jahe. Tanaman tersebut memiliki kandungan minyak atsiri yang secara teoritis dapat berperan sebagai insektisida. Atas dasar inilah maka digunakan kombinasi minyak atsiri rimpang jahe dan rimpang temulawak sebagai repelan terhadap nyamuk *Aedes aegypti* betina (Ikhsanudin, 2006; Sudarsono et al., 1996).

Salah satu basis krim yang digunakan adalah *Vanishing Cream* dengan kombinasi minyak atsiri rimpang jahe dan rimpang temulawak sebagai repelan terhadap nyamuk *Aedes aegypti* betina. *Vanishing Cream*

merupakan sediaan setengah padat, berupa emulsi minyak dalam air dan dimaksudkan untuk pemakaian luar. Keuntungan *Vanishing Cream* adalah mudah di cuci, selain itu pada suhu tubuh air yang merupakan salah satu komposisi dari krim mudah menguap.

Untuk memperoleh informasi formula optimum tentang campuran minyak atsiri rimpang jahe dan rimpang temulawak maka dilakukan metode optimasi menggunakan metode *Simplex Lattice Design* dengan parameter sifat fisik dan efek repelan krim. Metode optimasi *Simplex Lattice Design* yang digunakan dapat memberikan informasi campuran optimum minyak atsiri rimpang jahe dan rimpang temulawak (Bolton, 1997).

METODE PENELITIAN

Bahan

Bahan utama yaitu minyak atsiri rimpang jahe (*Zingiber officinale* Roxb.) dan minyak atsiri rimpang temulawak (*Curcuma xanthorrhiza* Roxb.) yang diperoleh dari LPPT UGM. Bahan kimia yang digunakan meliputi aquadest, larutan gula 10%, etanol 96%. Bahan krim dengan derajat farmasetis yaitu asam stearat, malam putih, vaselin putih, trietanolamin, propilenglikol, aquadest. Hewan uji berupa nyamuk *Aedes aegypti* betina menggunakan probandus tangan peneliti., dan *aqua destilata*.

Alat

Alat-alat gelas, pipet volume, propipet, alumunium foil, vial, serta kain hitam untuk membatasi luas area tangan yang diolesi krim minyak atsiri. Alat untuk menentukan indeks bias : Alat refraktometer ABBE (2 WAJ). Alat-alat untuk pembuatan krim : cawan porselin, mortir, steamper, panangas air. Sangkar nyamuk 20 x 20 x 20 cm dan perlengkapan pemeliharannya. Alat untuk menangkap nyamuk Aspirator.

Jalannya penelitian

1. Pembuatan bahan uji

Pada penelitian ini, repelan minyak atsiri rimpang jahe dan rimpang temulawak dibuat dalam tiga formula berdasarkan metode *Simplex Lattice Design*. Adapun formula *Vanishing Cream* disajikan pada Tabel I.

Tabel I. Formulasi *Vanishing Cream* minyak atsiri rimpang jahe dan rimpang temulawak

Bahan	Formula I	Formula II	Formula III
Asam stearat	15,0 g	15,0 g	15,0 g
Minyak atsiri jahe	0,9 ml	0,45 ml	0 ml
Minyak atsiri temulawak	0 ml	0,45 ml	0,9 ml
Malam putih	2,0 g	2,0 g	2,0 g
Vaselin putih	8,0 g	8,0 g	8,0 g
Trietanolamin	1,5 g	1,5 g	1,5 g
Propilenglikol	8,0 g	8,0 g	8,0 g
Aquadest	65,5 g	65,5 g	65,5 g

Krim dibuat dengan meleburkan asam stearat, vaselin putih, dan malam putih, kemudian bahan yang lain seperti trietanolamin, propilenglikol, dan aquadest dipanaskan pada bagian yang lain. Setelah panas kedua bagian tersebut dicampur homogen. Setelah dingin tambahkan minyak atsiri ke dalam basis dan aduk hingga merata.

2. Uji sifat fisik dan aktifitas repelan krim kombinasi minyak atsiri rimpang jahe dan rimpang temulawak dalam basis *Vanishing Cream*

a Uji daya lekat krim

Diletakkan krim sebanyak 0,25 g di atas objek gelas yang telah ditentukan luasnya. Diletakkan objek gelas yang lain di atas krim tersebut, kemudian ditekan dengan beban 1 kg selama 5 menit. Objek gelas dipasang pada alat tes dan dilepaskan beban seberat 80 g. Dicatat waktu yang diperlukan hingga ke dua objek gelas tersebut terlepas.

b. Uji daya sebar krim

Ditimbang 500 mg krim dan letakkan di tengah kaca bulat. Sebelumnya ditimbang dahulu kaca satunya dan letakkan kaca tersebut di atas krim dan biarkan selama 1 menit, kemudian diukur berapa diameter krim yang menyebar dengan mengambil panjang rata-rata diameter dari beberapa sisi. Jumlah beban yang

ditambahkan sebanyak 100 g dengan penambahan setiap beban sebanyak 50 g. Biarkan krim selama 1 menit, kemudian dicatat diameter krim pada empat sisi dan ditentukan luas penyebaran krim.

c Daya iritasi kulit

Penelitian ini menggunakan enam ekor kelinci betina berumur rata-rata dua bulan dan berat badan rata-rata 1,5 kg. Penelitian uji iritasi menggunakan metode Remington yaitu *pach test* atau uji sampel. Punggung kelinci yang sudah dicukur kemudian dibagi menjadi lima bagian yang berbentuk bujur sangkar kemudian diolesi krim.

d. Uji aktifitas repelan minyak atsiri rimpang jahe dan rimpang temulawak dalam basis *Vanishing Cream*

Uji repelan menggunakan metode yang digunakan oleh Mark S.Fradin, MD dan John F.Day,PH.D dalam penelitiannya yang berjudul "*Comparative Efficacy of Insect Repellent*

against Mosquito Bites" (2002) yang telah dimodifikasi.

3. Penentuan profil sifat-sifat campuran

Profil ditentukan berdasarkan *Simplex Lattice Design* menggunakan data uji sifat fisik krim dan aktivitas repelannya dengan persamaan:

$Y = a(A) + b(B) + ab(A)(B)$ dengan, Y = Respon (hasil percobaan); a, b, ab berturut-turut Koefisien yang didapat dari ketiga percobaan; (A)(B) = Besarnya bagian A (minyak atsiri rimpang jahe) dan komponen B (minyak atsiri rimpang temulawak), dengan jumlah A+B selalu satu.

memperoleh formula campuran optimum. Formula optimum (teoritis) kemudian diuji sifat fisik dan aktifitas repelannya. Data yang diperoleh diolah dengan SPSS menggunakan uji t. Taraf kepercayaan 95 %, untuk melihat perbedaan antara hasil percobaan dengan prediksi berdasarkan *Simplex Lattice Design*.

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

1. Uji Sifat Fisik dan Aktivitas Repelan Berdasarkan Metode *Simplex Lattice Design*

Hasil uji sifat fisik meliputi uji daya sebar, uji daya lekat, uji iritasi krim dan repelan disajikan pada Tabel II.

Tabel II. Hasil Uji Sifat Fisik dan Daya Repelan krim

Uji Sifat Fisik Krim	Rata-rata ± SD		
	Formula I	Formula II	Formula III
Uji Daya Sebar (cm ²)	12,07 ± 1,14	12,55 ± 0,72	13,06 ± 0,29
Uji Daya Lekat (detik)	1,6 ± 0,894	1,4 ± 0,547	1,2 ± 0,837
Uji Iritasi	13,06 ± 0,29	13,06 ± ,29	13,06 ± 0,29
Uji repelan (menit)	25,12 ± 0,07	24,31 ± 0,21	20,54 ± 0,86

4. Pemilihan formula campuran optimum

Setelah mendapatkan profil masing-masing sifat fisik krim dan aktivitas repelannya, maka dicari ratio respon total yang merupakan penjumlahan dari respon-respon sifat fisik dan aktifitas repelan krim. Pada penelitian ini menggunakan 4 respon yang dianggap sebagai parameter utama yaitu aktifitas repelan dengan bobot 0,3; daya sebar dengan bobot 0,2; uji iritasi dengan bobot 0,3 dan daya lekat dengan bobot 0,2. Formula optimum terpilih ditentukan dengan melihat harga total respon yang tertinggi.

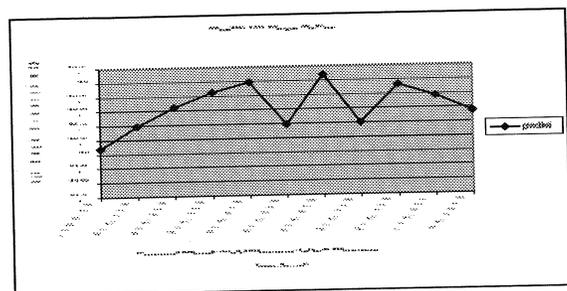
Analisis Data

Setelah diperoleh data dari masing-masing profil sifat fisik dan aktifitas repelan krim, data tersebut kemudian dianalisis dengan metode *Simplex Lattice Design* untuk

a. Uji Daya Sebar

Berdasarkan Tabel I, diperoleh persamaan daya lekat yaitu $Y = 12,07(A) + 12,55(B) + 3,008(A)(B)$.

Berdasarkan persamaan diatas, diperoleh profil daya sebar yang ditunjukkan pada gambar 1.

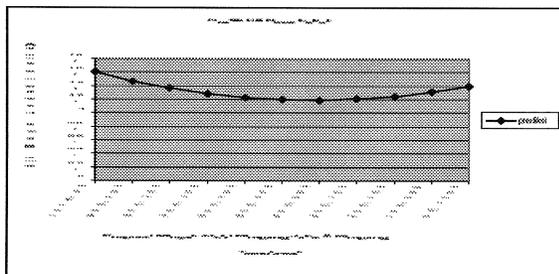


Gambar 1. Profil Daya Sebar Krim Kombinasi Minyak Atsiri Rimpang Jahe dan Rimpang Temulawak

Dari gambar 1 dapat disimpulkan bahwa minyak atsiri rimpang temulawak mempunyai daya sebar lebih baik dari pada minyak atsiri rimpang jahe. Hal ini dikarenakan minyak atsiri rimpang temulawak lebih encer dari minyak atsiri jahe. Sedangkan jika kedua minyak atsiri tersebut dicampur maka akan meningkatkan daya sebar. Kombinasi 40 % v/b jahe dan 60 % v/b temulawak menunjukkan nilai daya sebar yang paling luas. Hal ini dikarenakan konsistensi krim lebih encer serta pengaruh dari basis krim yang mengandung air cukup banyak diharapkan krim dapat lebih luas menyebar di kulit.

b. Uji Daya Lekat

Penentuan daya lekat krim dengan metode *Simplex Lattice Design* menghasilkan persamaan $Y = 1,6 (A) + 1,4 (B) - 1,2 (A) (B)$. Profil daya lekat krim kombinasi minyak atsiri rimpang jahe dan rimpang temulawak dapat dilihat pada gambar 2.



Gambar 2. Profil Daya Lekat Krim Kombinasi Minyak Atsiri Rimpang Jahe dan Rimpang Temulawak

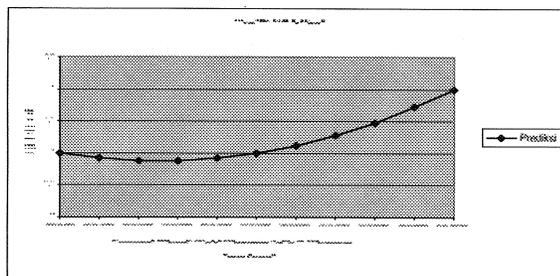
Dari gambar 2 diperoleh profil daya lekat krim yang merupakan garis melengkung ke bawah. Dapat disimpulkan kombinasi kedua minyak tersebut menurunkan daya lekat krim. Hal ini dikarenakan kombinasi kedua minyak atsiri tersebut akan menyebabkan konsistensi krim menjadi lebih encer sehingga daya lekat menjadi lebih kecil.

c. Uji Iritasi

Uji Iritasi merupakan uji sediaan krim untuk mengetahui apakah sediaan yang digunakan menimbulkan reaksi atau tidak terhadap kulit. Evaluasi dilakukan selama 24 jam

untuk melihat perubahan-perubahan yang terjadi seperti eritema dimana kulit menjadi kemerahan dan timbul bercak-bercak.

Berdasarkan Tabel I, diperoleh persamaan uji iritasi menggunakan metode *Simplex Lattice Design* $Y = 1 (A) + 2 (B) - 2 (A) (B)$. Profil hasil uji iritasi disajikan pada gambar 3.



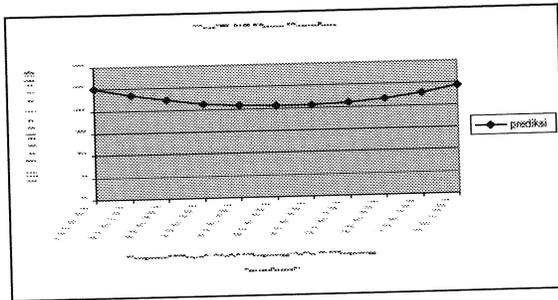
Gambar 3. Profil Uji Iritasi Krim Kombinasi Minyak Atsiri Rimpang Jahe dan Rimpang Temulawak

Gambar 3 menunjukkan bahwa minyak atsiri rimpang jahe menimbulkan eritema ringan dan rimpang temulawak menimbulkan eritema sedang pada kulit. Semakin banyak proporsi minyak atsiri rimpang temulawak yang ditambahkan maka semakin iritatif pada proposiir atas 30%. Hal ini disebabkan kombinasi minyak atsiri rimpang jahe dan rimpang temulawak akan lebih mempertajam rasa dan bau minyak sehingga reaksi yang ditimbulkan pada kulit akan semakin besar.

d. Uji Repelan

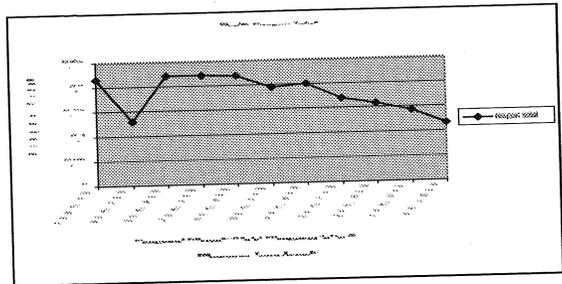
Waktu penelitian dilakukan pada pagi hari jam 08.00-11.00 karena mengikuti perilaku nyamuk *Aedes aegypti* yang menggigitnya dalam periode waktu menjelang tengah hari berkisar antara pukul 08.00-11.00. Keadaan ruangan tenang, dengan cahaya tidak terlalu terang, dan pada suhu kamar. Hal ini bertujuan untuk mengkonidisikan ruangan sesuai dengan habitat nyamuk *Aedes aegypti*. Apabila cahaya terlalu terang dan kelembaban terlalu tinggi akan menyebabkan nyamuk kelelahan dan mengganggu antena *chemoreseptor* sehingga akan mencegah nyamuk untuk menggigit (Fradin dan Day, 2002).

Persamaan dengan menggunakan metode *Simplex Lattice Design* diperoleh $Y = 25,12(A) + 24,31(B) - 16,7(A)(B)$. Berdasarkan persamaan di atas diperoleh profil uji daya repelan yang ditunjukkan pada gambar 4.



Gambar 4. Profil Uji Daya Repelan Krim Kombinasi Minyak Atsiri Rimpang Jahe dan Rimpang Temulawak

Dari gambar 4 dapat disimpulkan bahwa krim minyak atsiri rimpang jahe memberikan waktu penolakan terhadap nyamuk yang lebih lama dibandingkan krim yang mengandung minyak atsiri rimpang temulawak. Adapun kombinasi kedua minyak atsiri tersebut menurunkan waktu penolakan terhadap nyamuk. Hal ini dimungkinkan karena efek dari pencampuran kedua minyak atsiri menimbulkan bau yang cenderung menstimulus *chemoreseptor* nyamuk untuk menggigit, sehingga waktu penolakan terhadap nyamuk menjadi lebih cepat.



Gambar 5. Profil Respon Total Formula Optimum Krim Kombinasi Minyak Atsiri Rimpang Jahe dan Rimpang Temulawak

temulawak mempunyai respon total yang paling tinggi, sehingga krim tersebut terpilih sebagai formula optimum berdasarkan parameter uji sifat fisik dan aktifitas repelannya.

5. Uji Sifat Fisik dan Daya Repelan Krim dari Formula Optimum

Uji sifat fisik dilakukan untuk mengetahui kevalidan dari persamaan *simplex lattice design* yang diperoleh. Adapun hasil pengukuran sifat fisik dan daya repelan krim dapat dilihat pada Tabel II.

1. Daya Sebar

Dilakukan perbandingan uji sifat fisik daya sebar krim kombinasi 70 % v/b minyak atsiri jahe dan 30 % v/b minyak atsiri rimpang

Tabel II. Hasil Uji Sifat Fisik dan Repelan Formula Optimum

Parameter	Rata-rata ± SD
Uji Daya Sebar (cm ²)	13,12 ± 0,714
Uji Daya Lekat (detik)	2,12 ± 0,441
Uji Iritasi	1 ± 0,894
Uji Repelan (menit)	23,856 ± 0,495

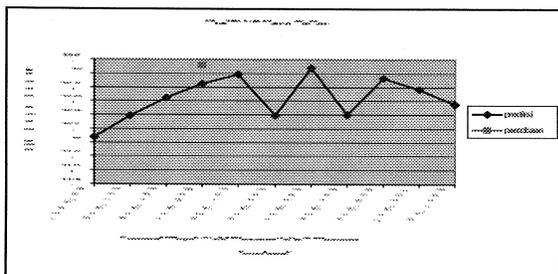
2. Pemilihan Formula Optimum

Profil respon total disajikan pada gambar 5.

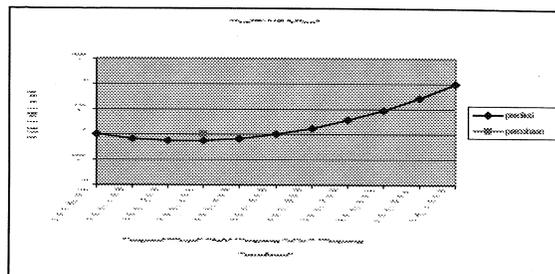
Berdasarkan gambar 5 dapat disimpulkan bahwa krim yang mengandung 70 % v/b minyak atsiri rimpang jahe dan 30 % v/b rimpang

temulawak dari persamaan melalui *Simplex Lattice Design* yang terlihat pada gambar 6.

Hasil uji analisis uji t dengan taraf kepercayaan 95% menunjukkan bahwa hasil yang diperoleh dari pendekatan *Simplex Lattice Design* dengan hasil percobaan ada perbedaan yang tidak bermakna..



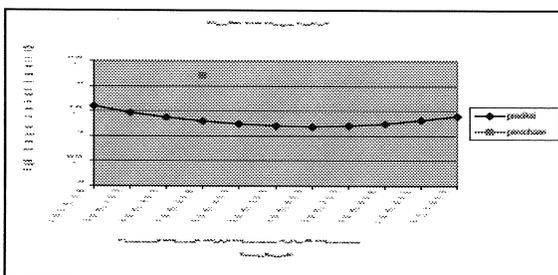
Gambar 6. Profil Uji Daya Sebar Prediksi dan Berdasarkan Hasil Percobaan



Gambar 8. Profil Uji Iritasi Prediksi dan Berdasarkan Hasil Percobaan

2. Daya Lekat

Dilakukan perbandingan uji sifat fisik daya lekat krim kombinasi 70 % v/b minyak atsiri rimpang jahe dan 30 % v/b minyak atsiri rimpang temulawak yang diperoleh dari persamaan melalui *Simplex Lattice Design* yang terlihat pada gambar 7.



Gambar 7. Profil Uji Daya Lekat Prediksi dan Berdasarkan Hasil Percobaan

Hasil uji analisis uji t dengan taraf kepercayaan 95 % bahwa hasil yang diperoleh dari pendekatan *Simplex Lattice Design* dengan hasil percobaan ada perbedaan yang tidak bermakna.

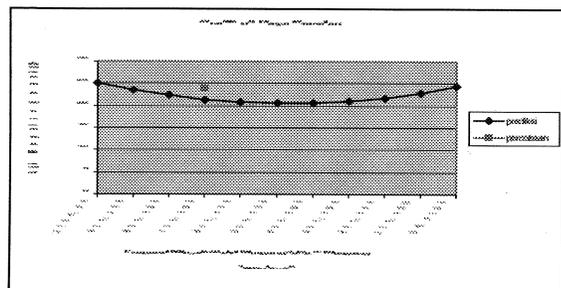
3. Uji Iritasi

Formula optimum terpilih diuji efek iritasinya kemudian dilakukan perbandingan dengan hasil prediksi menggunakan persamaan *simplex lattice design*. Dari gambar 8 dapat dilihat perbandingan data prediksi efek iritasi berdasarkan *Simplex Lattice Design* dengan hasil percobaan. Hasil analisis uji t dengan taraf kepercayaan 95 % menunjukkan bahwa data hasil prediksi dan berdasarkan hasil percobaan

ada perbedaan bermakna. Hal ini dikarenakan kondisi fisiologis dari kelinci yang digunakan dalam percobaan sehingga menimbulkan efek iritasi.

4. Uji Repelan

Dilakukan perbandingan uji repelan formula optimum terpilih yang diperoleh melalui pendekatan *simplex lattice design* yang terlihat pada gambar 9.



Gambar 9. Profil Uji Repelan Prediksi dan Berdasarkan Hasil Percobaan

Hasil uji analisis uji t dengan taraf kepercayaan 95 % menunjukkan bahwa antara hasil percobaan efek repelan formula optimum dengan prediksi menunjukkan perbedaan yang tidak bermakna.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Dari hasil penelitian yang telah dilakukan dapat disimpulkan bahwa :

1. Krim kombinasi 70 % v/b minyak atsiri rimpang jahe dan 30 % v/b rimpang temulawak adalah formula optimum yang diperoleh berdasarkan persamaan *Simplex Lattice Design*.
2. Uji sifat fisik krim formula optimum memberikan hasil uji daya sebar (13,36 cm²); uji daya lekat (2,2 detik) dan uji iritasi (1 = iritasi ringan).
3. Uji repelan krim formula optimum menunjukkan waktu penolakan selama 23,86 menit.

Saran

1. Perlu dilakukan penelitian uji aktifitas repelan kombinasi minyak atsiri rimpang jahe dan rimpang temulawak terhadap nyamuk lainnya.
2. Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut tentang kestabilan krim kombinasi minyak atsiri rimpang jahe dan rimpang temulawak.
3. Uji aktifitas kombinasi minyak atsiri rimpang jahe dan rimpang temulawak terhadap nyamuk *Aedes aegypti betina*

DAFTAR PUSTAKA

Anonim, 2001, *Inventaris Tanaman Obat Indonesia (1)*, jilid 2, 347, Badan

Penelitian dan Pengembangan Kesehatan, Departemen Kesehatan Republik Indonesia, Jakarta

Anonim. 2002. *Khasiat dan Manfaat Jahe Merah si Rimpang Ajaib*, 1, 29- 31. Agro Media Pustaka: Jakarta.

Bolton, S., 1997. *Pharmaceutical Statistics : Practical and Clinical Applications*, 3 rd Ed, 610-619, Marcel Dekker Inc., New York

Fradin, M.S., Day, J.F., 2002, Comparative Efficacy of Insect Repellents Against Mosquito, *The New England Journal Of Medicine*, volume 347 : 13-48

Ikhsanudin, A., 2006, Efek Repelan Minyak Atsiri Rimpang Jahe (*Zingiber officinale* Roxb) dalam basis *Vanishing Cream*, *Laporan Penelitian*, Fakultas Farmasi, UAD Yogyakarta

Sudarsono, Didik, G., Wahyuono, S., Donatus, I.A., Dradjat, M., Wibowo, S., Ngatijan, 1996, *Tumbuhan Obat (Hasil Penelitian, Sifat-sifat dan Penggunaan)*, 150-153, Pusat Penelitian Obat Tradisional, UGM: Jakarta