

**OPTIMASI KRIM SARANG BURUNG WALET PUTIH (*Aerodramus
fuciphagus*) TIPE M/A DENGAN VARIASI EMULGATOR
SEBAGAI PENCERAH KULIT MENGGUNAKAN
*SIMPLEX LATTICE DESIGN***

NASKAH PUBLIKASI



Oleh :

ENGELINA NG

NIM. I21109015

**PROGRAM STUDI FARMASI
FAKULTAS KEDOKTERAN
UNIVERSITAS TANJUNGPURA
PONTIANAK**

2013

NASKAH PUBLIKASI

OPTIMASI KRIM SARANG BURUNG WALET PUTIH (*Aerodramus fuciphagus*) TIPE M/A DENGAN VARIASI EMULGATOR SEBAGAI PENCERAH KULIT MENGGUNAKAN *SIMPLEX LATTICE DESIGN*

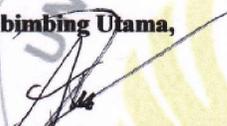
Oleh :

ENGELINA NG
NIM: I21109015

Telah dipertahankan dihadapan Panitia Penguji Skripsi
Program Studi Farmasi Fakultas Kedokteran
Universitas Tanjungpura
Tanggal : 3 Juli 2013

Disetujui,

Pembimbing Utama,


Andhi Fahrurroji, M.Sc., Apt.
NIP. 198408192008121003

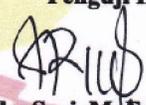
Pembimbing Pendamping,


Liza Pratiwi, M.Sc., Apt.
NIP. 198410082009122007

Penguji I,


Siti Nani Nurbaeti, M.Si., Apt.
NIP. 198411302008122004

Penguji II,


Rafika Sari, M. Farm., Apt.
NIP. 198401162008012002

PONTIANAK
Mengetahui
Dekan Fakultas Kedokteran
Universitas Tanjungpura

dr. Sugito Wonodirekso, M.S
NIP : 194810121975011001

Lulus Tanggal : 3 Juli 2013
No. SK Dekan : 1964/UN22.9/DT/2013
Tanggal : 4 Juni 2013

Optimasi Krim Sarang Burung Walet Putih (*Aerodramus fuciphagus*) Tipe M/A dengan Variasi Emulgator sebagai Pencerah Kulit Menggunakan *Simplex Lattice Design*

The Optimization of Edible Birds' Nests (*Aerodramus fuciphagus*) O/W Cream with Emulgator Variance as Skin Lightening by Using *Simplex Lattice Design*

Engelina Ng, Andhi Fahrurroji, Liza Pratiwi
Program Studi Farmasi, Universitas Tanjungpura, Pontianak

Abstrak:

Kosmetik berbahan baku alami mulai diminati karena dinilai lebih aman daripada bahan kimia, salah satunya adalah sarang burung walet putih. Sarang burung walet putih digunakan secara empiris oleh masyarakat Cina untuk mempertahankan kecantikan kulit. Tujuan penelitian adalah untuk mengetahui konsentrasi sarang burung walet putih yang efektif mencerahkan kulit, komposisi emulgator untuk menghasilkan krim optimum, sifat fisik, kimia, dan efektivitas krim, serta keberhasilan metode *simplex lattice design* menentukan formula krim optimum. Sampel ditentukan dengan metode *purposive sampling*. Perancangan formula optimum krim menggunakan metode *simplex lattice design* dengan program *Design Expert 8.0.7.1 Trial*. Rancangan formula awal untuk memprediksi formula optimum terdiri dari 3 formula dengan perbandingan asam stearat dan trietanolamin A (75:25), B (50:50), dan C (25:75). Berdasarkan pengujian konsentrasi zat aktif optimum diperoleh hasil aktivitas pencerah kulit terbaik pada konsentrasi 30%. Rancangan formula krim optimum terdiri dari 8,751 gram asam stearat dan 3,589 gram trietanolamin. Krim optimum berwarna putih tulang, tidak berbau, tidak terlalu kental, dengan nilai rata-rata daya sebar 18,848 cm², daya lekat 241,667 detik, dan pH 5,4. Uji t *independent* dengan program *R-2.14.1* menghasilkan nilai $p > 0,05$ sehingga efektivitasnya tidak berbeda signifikan dengan kontrol positif. Hasil penelitian menyimpulkan bahwa metode *simplex lattice design* dapat menghasilkan formula krim optimum.

Kata Kunci : *Asam stearat, trietanolamin, simplex lattice design*

Abstract:

Natural lightening agents become popular because they're safer than other chemical lightening agents, for example the edible birds' nests. The edible birds' nests have been used empirically by Chinese to maintain their skin's beauty. The aimed of this research was to find out the edible birds' nest concentration as skin lightening agents, the cream's physics, chemical, effectiveness, and the probability of simplex lattice design as cream optimization method. The technique of sampling method was purposive sampling method. Optimization cream design was using simplex lattice designed by Design Expert 8.0.7.1 Trial Software. The basic cream composition was used to predict the optimum formulae contain stearate acid and trietanolamine for comparison 75:25 (formulae A), 50:50 (formulae B), and 25:75 (formulae C). Based on the test's result, the optimum concentration of edible birds nest as lightening agent was 30%. The optimum formulae contained 8,751 gram of acid stearate and 3,589 gram of trietanolamine. The optimum cream's colour was white bone, odorless, not

stiff, and the mean of spreadability was 18,848 cm², the adhesivity was 241,667 seconds, and the pH was 5,4. The independent T test result by using the R-2.14.1 program was $p > 0,05$ so the optimum cream's effectivity was the same as the control cream. As conclusion, the simplex lattice design can produce optimum cream's formulae.

Key words : *Stearat acid, trietanolamin, simplex lattice design.*

PENDAHULUAN

Kosmetik saat ini telah menjadi bagian dalam hidup masyarakat. Tujuan utama penggunaan kosmetik pada masyarakat modern adalah untuk meningkatkan daya tarik dan rasa percaya diri¹. Kosmetik pencerah adalah bahan yang digunakan untuk mencerahkan atau mengubah warna kulit.

Penggunaan produk berbahan baku alam mulai diminati masyarakat Indonesia karena tingkat keamanannya yang lebih baik. Beberapa protein dan asam amino di dalam sarang burung walet memiliki aktivitas antioksidan yang memfasilitasi perbaikan jaringan dan imunitas². Sarang burung walet juga mengandung *Epidermal Growth Factor* (EGF) yang berfungsi mengatur pertumbuhan dan perkembangan sel, serta meningkatkan pertumbuhan epidermal dan keratinisasi. EGF menstimulasi secara langsung dalam proses proliferasi sel epidermis dan aksi stimulatori tidak dipengaruhi oleh membran atau sistemik lain³.

Krim menjadi pilihan umum masyarakat dalam memilih kosmetik yang diaplikasikan pada kulit wajah. Krim tipe M/A digunakan pada wilayah kulit luas memberikan efek optimum karena dapat meningkatkan gradien konsentrasi zat aktif yang menembus kulit, sehingga turut meningkatkan absorpsi perkutan. Sifat fisik krim dipengaruhi oleh emulgator. Emulgator harus ditambahkan dalam jumlah sesuai agar menghasilkan sediaan yang baik⁴. Trietanolamin dan asam stearat umum digunakan dalam formulasi sediaan topikal, khususnya dalam sediaan emulsi sebagai emulgator.

Salah satu metode optimasi adalah metode *Simplex Lattice Design*. Metode ini dapat digunakan untuk menentukan proporsi relatif bahan-bahan yang membuat suatu formulasi paling baik mengenai variabel yang ditentukan. Pilihan konsentrasi maksimum atau minimum dari variabel bahan umumnya didasarkan pada pendapat, pengalaman, atau data dari percobaan sebelumnya⁵.

ALAT DAN BAHAN

Alat

Alat yang digunakan dalam penelitian ini blender (Cosmos 289-G), *cover glass, hot plate* (SJ Analytics GmbH tipe D-55122), gelas beaker (Pyrex), gelas ukur (Pyrex), kaca arloji, mortir, penggaris, pH meter (Horiba tipe B212), pipet tetes, pisau cukur (Gillette), sendok tanduk, stamper, *stopwatch*, termometer, timbangan analitik (Precisa Gravimetrics AG, CH, Dietikon TYP 320-9201-007), timbangan digital (Ohaus tipe PA 2012), spuit oral, spuit injeksi 3 ml (Terumo), viskometer (Krebs *Stormer Viscometer* tipe BGD 183), lampu UV-A (Evaco 10 Watt).

Bahan

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini yakni Akuades (Gloper Mandiri), asam stearat (Sumi Asih 2147201), gliserin (Apotek Makmur), metil paraben (Ueno *Fine Chemical Industry* LA1011), trietanolamin (Apotek Makmur), sarang burung walet putih (*Aerodramus fuciphagus*), dan setil alkohol (Bratachem); tablet isoniazid (Kimia Farma); dan krim wajah Pond's *White Beauty*[®] *Pinkish White Night Cream*.

Hewan Uji

Hewan yang digunakan pada penelitian ini adalah tikus putih jantan galur Wistar dengan berat badan berkisar antara 150 - 200 gram dari Lembaga Penelitian dan Pengembangan Terpadu UGM bagian Unit Pengembangan Hewan Penelitian.

METODE

Pengolahan Sarang Burung Walet Putih (*Aerodramus fuciphagus*)

Sebanyak 100 gram sarang burung walet putih (*Aerodramus fuciphagus*) yang sudah dibersihkan direndam dalam air hangat 20 mL. Sarang burung walet putih (*Aerodramus fuciphagus*) direndam selama beberapa menit dalam panci tertutup sambil ditim dan diaduk. Setelah beberapa menit ditiriskan. Ampas hasil saringan kemudian ditampung dan diblender hingga halus⁶.

Pembuatan Sarang Burung Walet Putih (*Aerodramus fuciphagus*) dalam Gliserin

Ampas halus hasil pengembangan 100 gram sarang burung walet putih (*Aerodramus fuciphagus*) diambil dan divariasikan menjadi 3 jenis konsentrasi dalam gliserin sebagai pembawa (Tabel 1).

Tabel 1. Variasi Sarang Burung Walet Putih (*Aerodramus fuciphagus*) dan Gliserin

Kandungan	Formula		
	I	II	III
Sarang Walet	10%	20%	30%
Gliserin	ad 5 gram	ad 5 gram	ad 5 gram

Pengujian Sarang Burung Walet Putih (*Aerodramus fuciphagus*) dan Gliserin Terhadap Hewan Uji

Sebanyak 3 kelompok hewan uji masing-masing terdiri dari 3 ekor tikus. Kelompok I, II, dan III berturut-turut dioleskan campuran konsentrasi 10%, 20%, dan 30%⁷. Tikus diberikan INH secara oral dengan dosis 5,4 mg/mL dan rambut bagian punggung tikus dicukur, kemudian ditempatkan di dalam kotak ultraviolet dan dilakukan pemaparan sinar ultraviolet hingga skor kecerahan kulit berubah menjadi nomor 4 pada papan *skin tone*⁸.

Sarang burung walet putih (*Aerodramus fuciphagus*) yang telah dikombinasikan dengan gliserin dioleskan pada bagian permukaan kulit tikus yang telah dicukur dan dibersihkan sebanyak dua kali sehari. Analisis dilakukan terhadap terjadinya peningkatan tingkat kecerahan kulit secara subjektif menggunakan papan *skin tone* dan dipilih konsentrasi yang memberikan efek paling optimum.

Pembuatan Sediaan Krim

Semua bahan ditimbang sesuai formula yang tertera dalam Tabel 2. Asam stearat dan setil alkohol dimasukan ke dalam cawan penguap dan ditangas pada suhu 70⁰ C. Trietanolamin, gliserin, dan akuades dimasukan ke dalam cawan penguap lainnya kemudian ditangas pada suhu 70⁰ C. Kedua bagian campuran dicampur dan diaduk menjadi satu hingga suhu campuran menjadi 60⁰ C. Sejumlah sarang burung walet putih (*Aerodramus fuciphagus*) dan larutan metil paraben dimasukkan sedikit demi sedikit ke dalam basis krim dan digerus homogen.

Pemeriksaan Organoleptis Sediaan Krim

Pemeriksaan terhadap organoleptis yang dilakukan meliputi tekstur, dan warna yang diamati secara visual, serta bau. Pengamatan dilakukan secara subjektif.

Tabel 2. Variasi Sarang Burung Walet Putih (*Aerodramus fuciphagus*) Asam Stearat dan Trietanolamin

Bahan	Formulasi (gram)		
	A	B	C
Sarang burung walet putih		Optimum	
Trietanolamin	3,085	6,170	9,255
Asam stearat	9,255	6,170	3,085

Keterangan: Setiap formula mengandung setil alkohol 2,670 gram, metil paraben 1,000 gram, gliserin 4,333 gram, dan air hingga 100 gram. Perbandingan asam stearat dan trietanolamin :
Formula A : 75 : 25
Formula B : 50 : 50
Formula C : 25 : 75

Pemeriksaan Daya Sebar Sediaan Krim

Sebanyak 0,5 gram krim hasil formulasi ditimbang dan diletakkan dengan hati-hati di atas kertas grafik yang dilapisi kaca arloji, diberi beban 150 gram dan dibiarkan selama 60 detik, dan dihitung pertambahan luasnya⁹.

Pemeriksaan Daya Lekat Sediaan Krim

Sebanyak 0,3 gram krim dioleskan tipis diatas gelas objek yang telah diketahui luasnya. Gelas objek diletakkan yang lain diatas krim tersebut, kemudian ditekan dengan beban 1 kg selama 5 menit. Dipasang gelas objek pada alat tes, kemudian dilepaskan beban seberat 80 gram dan dicatat waktunya hingga kedua gelas objek ini terlepas. Dilakukan pengujian formula krim dengan masing-masing 3 kali replikasi¹⁰.

Pemeriksaan pH Sediaan Krim

Sebanyak 1 gram sediaan diencerkan dengan air suling hingga 10 mL. Diambil sediaan dan ditempatkan pada tempat sampel pH meter, kemudian ditunggu hingga indikator pH meter stabil dan menunjukkan nilai pH yang konstan¹¹.

Penentuan Formula Krim Optimum

Setelah dilakukan evaluasi sifat fisik dan kimia krim formula A, B, dan C selanjutnya dilakukan pengolahan data untuk memperoleh formula optimum. Formula krim optimum ditentukan dengan software *Design Expert 8.0.7.1 Trial*.

Pembuatan dan Pemeriksaan Sifat Fisik dan Kimia Krim Optimum

Cara pembuatan krim optimum sama seperti pembuatan sediaan krim sarang burung walet putih (*Aerodramus fuciphagus*). Pemeriksaan sifat fisik krim optimum meliputi pemeriksaan organoleptis, daya sebar, dan daya lekat. Sedangkan pemeriksaan sifat kimia yakni pengukuran pH sediaan. Metode pemeriksaan sama dengan metode pemeriksaan sifat fisik dan kimia sediaan krim A, B, dan C.

Pengujian Krim Sarang Burung Walet Putih (*Aerodramus fuciphagus*) Optimum Pada Hewan Uji

Pengujian krim optimum dan kontrol positif sama seperti pengujian campuran sarang burung walet putih dan gliserin. Sebanyak 6 ekor tikus dibagi dalam 2 kelompok dengan masing-masing kelompok terdiri atas 3 hewan uji. Kelompok I merupakan kelompok yang hewan ujinya dioleskan krim hasil optimasi sedangkan kelompok II merupakan kelompok kontrol positif yang dioleskan dengan krim pencerah merek dagang *Pond's*. Analisis dilakukan terhadap terjadinya penurunan skor kecerahan kulit hewan uji setelah pemberian krim uji dengan periode maksimal 14 hari.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengolahan Sarang Burung Walet Putih (*Aerodramus fuciphagus*)

Hasil identifikasi menunjukkan bahwa sampel memiliki karakteristik sarang burung walet putih (*Aerodramus fuciphagus*). Sampel dibersihkan dari kotoran yang menempel dengan cara direndam dan dibuang kotorannya dengan bantuan pinset dan ayakan. Sampel yang sudah mengembang, lembut, tidak berbau dan berubah warna menjadi putih menandakan bahwa sampel siap diolah.

Pengujian Sarang Burung Walet Putih (*Aerodramus fuciphagus*) dan Gliserin Terhadap Hewan Uji

Campuran gliserin dan bahan aktif menghasilkan campuran yang homogen, bening, kental, mudah dituang, dan tidak berbau.

Tabel 3. Hasil Optimasi Kadar Sampel

Konsentrasi Sampel (%)	Jumlah Hari Kulit Tikus Kembali Cerah		
	1	2	3
10	> 11	> 11	> 11
20	11	11	11
30	9	10	11

Berdasarkan data pengamatan (Tabel 3), diperoleh hasil bahwa konsentrasi optimum sampel yang dapat mencerahkan kulit tikus adalah 30% yang ditunjukkan

pada papan *skin tone* yang menunjukkan skor 1. Waktu yang dibutuhkan konsentrasi 30% untuk memperoleh skor 1 adalah selama 9 hari.

Pengujian Sifat Fisik dan Kimia Formula Simplex Lattice Design

Krim formula A, B, dan C diuji sifat fisik dan kimianya. Hasil pengujian sifat fisik dan kimia dapat dilihat pada tabel 4.

Uji Organoleptis

Hasil pengamatan menunjukkan bahwa ketiga formula menghasilkan krim berwarna putih dan tidak berbau, namun memiliki konsistensi yang berbeda. Krim setiap formula berwarna putih tulang dan tidak berbau karena komposisi bahan yang digunakan berwarna putih dan tidak berbau (Tabel 4).

Konsistensi krim setiap formula berbeda-beda karena dipengaruhi komposisi bahan yang digunakan. Setil alkohol mempengaruhi konsistensi sediaan karena fungsinya sebagai emolien yang mampu menyerap air dan pengental dalam sediaan topikal¹². Sarang burung walet putih juga turut mempengaruhi sediaan karena karakteristiknya yang berupa semi padatan yang kental sehingga menambah konsistensi sediaan.

Suhu pembuatan turut mempengaruhi konsistensi sediaan. Suhu yang melampaui titik lebur bahan dapat mendegradasi secara fisika dan kimia bahan tersebut¹⁰. Tujuan pengaturan temperatur pada proses pembuatan juga turut mempengaruhi kelarutan bahan, perubahan bentuk partikel, serta pengontrolan jumlah mikroba. Bahan padat yang terlarut dengan baik membuat sediaan lebih lembut dan mudah tercampur homogen.

Krim dengan konsistensi yang baik dipengaruhi oleh jumlah emulgator yang ditambahkan. Semakin banyak asam stearat yang digunakan maka sediaan akan tampak lebih kaku dan konsistensinya meningkat. Sebaliknya semakin banyak trietanolamin yang digunakan akan menurunkan konsistensinya sehingga sediaan menjadi lebih encer dan mudah dituang. Penggunaan asam stearat sebagai emulgator pada sediaan topikal akan membentuk basis yang kental dan tingkat kekentalannya ditentukan oleh jumlah trietanolamin yang digunakan¹². Trietanolamin sebagai emulgator pada fase air bersifat higroskopis¹². Trietanolamin lebih encer daripada fase minyak sehingga konsistensi krim yang dihasilkan lebih rendah.

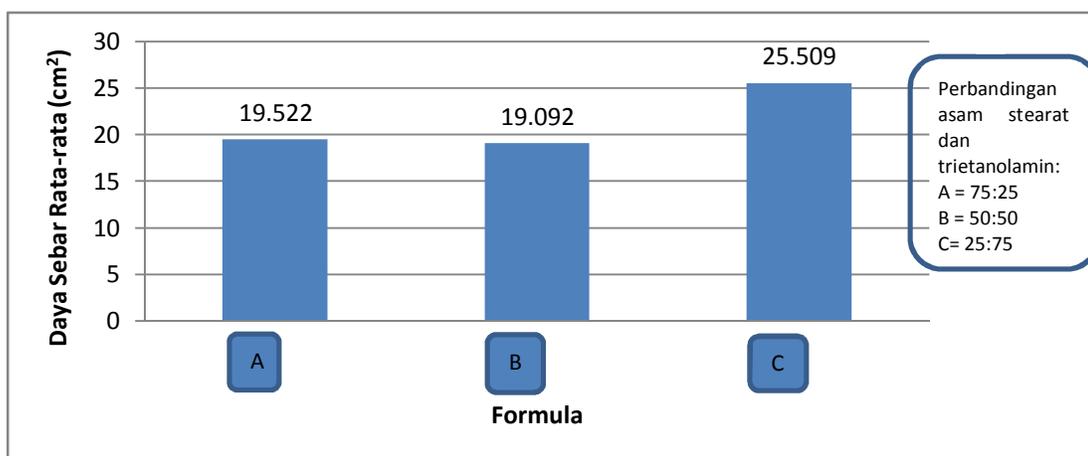
Tabel 4. Hasil Uji Sifat Fisik dan Kimia Sediaan Formula Simplex Lattice Design (n=3; $\bar{X} \pm (SD)$)

F	Warna	Bau	Konsistensi	Respon		
				DS (cm ²)	DL (detik)	pH
A	PT	TB	++++	19,522 ± 3,490	263,666 ± 35,966	5,4±0
B	PT	TB	+++	19,092 ± 0,376	169,666 ± 2,054	5,8±0
C	PT	TB	++	25,509 ± 0,730	2,246 ± 0,238	6,8±0

Uji Daya Sebar

Gambar 1 menunjukkan hubungan konsentrasi asam stearat dan trietanolamin dengan daya sebar. Data pengujian selengkapnya dapat dilihat pada tabel 4. Perbedaan konsentrasi asam stearat dan trietanolamin mempengaruhi daya sebar krim yang dihasilkan. Semakin banyak

asam stearat yang digunakan maka semakin kecil daya sebar, sebaliknya semakin sedikit asam stearat yang digunakan maka semakin besar daya sebar. Hasil uji *Anova* menunjukkan nilai p<0,05 sehingga dapat diketahui bahwa pengaruh komponen A dan B berpengaruh signifikan terhadap respon daya sebar.

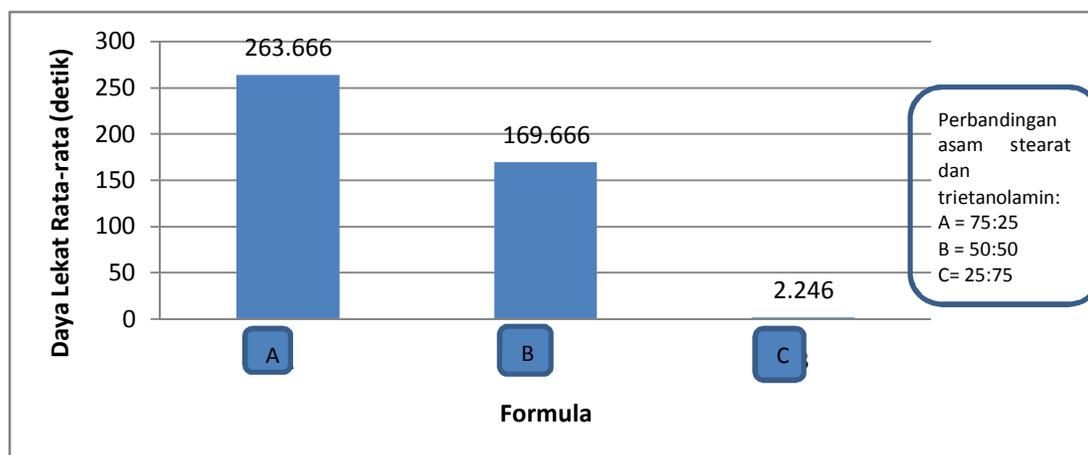


Gambar 1. Diagram Hubungan Konsentrasi Asam Stearat dan Trietanolamin dengan Daya Sebar

Uji Daya Lekat

Semakin tinggi konsistensi suatu sediaan maka semakin tinggi daya lekatnya. Krim dengan daya lekat tinggi akan tahan lama ketika digunakan. Hubungan antara daya lekat dengan konsentrasi asam stearat ditunjukkan pada gambar 2.

Hasil uji *Anova* menunjukkan nilai $p < 0,05$ sehingga komponen A dan B berpengaruh signifikan terhadap respon daya lekat.



Gambar 2. Diagram Hubungan Konsentrasi Asam Stearat dan Trietanolamin dengan Daya Lekat

Kurva tersebut menunjukkan bahwa variasi komposisi asam stearat dan trietanolamin mempengaruhi daya lekat sediaan yang dihasilkan. Semakin banyak asam stearat yang digunakan maka krim bertahan lebih lama. Semakin sedikit asam stearat yang digunakan maka krim hanya bertahan dalam waktu yang lebih singkat.

Uji pH

Krim formula A, B, dan C menghasilkan krim dengan pH yang sesuai dengan batas yang berlaku menurut Standar Nasional Indonesia (SNI, 1996), yaitu 4,5-8. Nilai pH sediaan dapat dilihat pada Tabel 4.

pH sediaan dipengaruhi jumlah emulgator yang digunakan dalam pembuatan krim. Semakin banyak asam stearat dalam formula maka pH akan menjadi rendah karena banyaknya gugus asam yang terkandung pada asam stearat, sedangkan semakin banyak trietanolamin dalam formula menyebabkan pH sediaan menjadi lebih tinggi karena keberadaan gugus basa yang terkandung padanya dapat menetralkan atau meningkatkan pH sediaan¹². Campuran asam stearat dan trietanolamin dalam jumlah sesuai akan menghasilkan sediaan stabil dan lembut dengan pH yang memenuhi persyaratan SNI.

Penentuan Formula Optimum

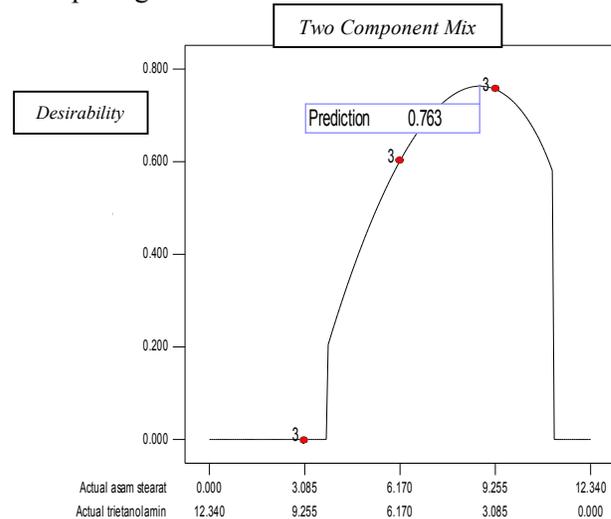
Penentuan formula optimum menggunakan bantuan program *Design Expert 8.0.7.1 Trial*. Optimasi dilakukan pada emulgator krim yang terdiri dari asam stearat dan trietanolamin yang diatur dalam rentang dengan jumlah masing-masingnya adalah minimal sebesar 1,234 gram dan maksimal 12,34 gram. Respon daya sebar diminimalkan dengan rentang 15,197-26,407 cm² dengan tujuan untuk menghasilkan krim yang tidak terlalu encer karena krim yang terlalu encer mempengaruhi daya sebar. Respon daya lekat dimaksimalkan dengan rentang 2,00-298,00 detik dengan maksud memperoleh krim yang dapat bertahan cukup lama di kulit dan tidak lengket sehingga nyaman digunakan. Respon pH diatur agar berada dalam rentang, yaitu 4,5-6,5 sehingga krim yang dihasilkan aman dan tidak menimbulkan iritasi.

Formula Optimum

Formula optimum hasil prediksi terdiri dari 8,751 gram asam stearat dan 3,589 gram trietanolamin dengan nilai *desirability* sebesar 0,763. Formula yang diprediksi dapat menghasilkan krim dengan prediksi daya sebar sebesar 18,984 cm², daya lekat sebesar 253,316 detik, dan pH sebesar 5,4.

Nilai *desirability* merupakan nilai target optimasi yang dicapai, yang dinyatakan dalam rentang 0-1. Tujuan

optimasi adalah mencari nilai tertinggi yang menggambarkan solusi terbaik yang mempertemukan semua fungsi tujuan¹³. Nilai *desirability* juga dipengaruhi jumlah respon dan target yang ingin dicapai untuk memperoleh formula optimum¹⁴. Gambar kurva *desirability* dapat dilihat pada gambar 3.



Gambar 3. Kurva *desirability* Formula Optimum

Pengujian Sifat Fisik dan Kimia Formula Optimum

Krim optimum yang dihasilkan berwarna putih tulang, tidak berbau, dan konsistensi yang tidak terlalu kaku. Krim optimum diuji sifat fisik dan kimianya untuk dibandingkan dengan nilai yang prediksi program. Hasil pengujian dapat dilihat pada tabel 5.

Formula optimum memiliki rata-rata daya sebar sebesar 18,848 cm², daya lekat selama 241,667 detik, dan pH sebesar 5,4. Hasil pengujian uji T satu sampel nilai daya sebar, daya lekat, dan pH antara formula optimum dan hasil prediksi program menunjukkan nilai $p > 0,05$. Hasil ini menyatakan bahwa antar kelompok uji tidak berbeda signifikan¹⁵. Kesimpulan yang diperoleh adalah metode *simplex lattice design* dapat digunakan untuk memprediksi formula optimum krim sarang burung walet putih (*Aerodramus fuciphagus*).

Tabel 5. Tabel Sifat Fisik dan Kimia Formula Optimum (n=3; \bar{X} Respon \pm (SD))

Respon \pm SD	Hasil Prediksi	Hasil Uji	Nilai Signifikansi
Daya Sebar (cm ²)	18,984	18,848 \pm 0,313	p>0,05
Daya Lekat (detik)	253,316	241,667 \pm 21,913	p>0,05
pH	5,4	5,4 \pm 0,081	p>0,05

Pengujian Efektivitas Formula Optimum

Hasil pengujian efektivitas menunjukkan bahwa salah satu tikus dari kelompok krim optimum memiliki warna kulit yang kembali ke skor 1 setelah pemakaian krim selama 14 hari. Salah satu tikus kelompok kontrol positif juga memiliki warna kulit skor 1 setelah pemakaian krim kontrol positif.

Salah satu kandungan dalam sarang burung walet putih (*Aerodramus fuciphagus*) yang diduga memiliki aktivitas pencerah kulit adalah EGF (*epidermal growth factor*). EGF merupakan salah satu protein *growth factor* yang terikat di *epidermal growth factor* yang berperan meregulasi pertumbuhan sel granulosa¹⁶. Keberadaan EGF pada reseptornya akan memberi sinyal untuk bertumbuh sekaligus merangsang sel-sel tetangganya untuk turut memperbanyak diri¹⁷. EGF memiliki mekanisme pencerah kulit dengan memicu keratinisasi sel kulit. EGF dapat berperan dalam proliferasi sel tanpa dipengaruhi oleh fungsi sistemik maupun hormonal tubuh. Sel kulit baru mengandung pigmen melanin lebih rendah sehingga kulit tampak cerah.



Gambar 4. Kulit Tikus Sebelum (kiri) dan Setelah Pemberian Krim Optimum

Hal ini tampak pada hasil pengujian yang menunjukkan bahwa kulit tikus yang semula kemerahan dan berwarna gelap akibat paparan sinar UV-A mengelupas setelah pemakaian krim sarang burung walet putih dan warna kulit tampak lebih cerah dibanding sebelumnya (Gambar 4).

Hasil pengujian efektivitas krim optimum dan kontrol positif dianalisa dengan uji T *independent* yang menunjukkan bahwa efektivitas krim optimum memiliki nilai p>0,05. Hal ini berarti bahwa krim optimum sarang burung walet putih yang dihasilkan mempunyai efektivitas yang menyerupai dengan krim kontrol positif.

KESIMPULAN

Konsentrasi sarang burung walet putih (*Aerodramus fuciphagus*) yang optimum mencerahkan kulit adalah 30%. Komposisi asam stearat dan trietanolamin yang menghasilkan krim sarang burung walet putih (*Aerodramus fuciphagus*) optimum adalah 8,751 gram dan 3,589 gram (70 : 30). Metode *simplex lattice design* dapat memprediksi formula optimum krim sarang burung walet putih (*Aerodramus fuciphagus*).

UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih penyusun ucapkan kepada kedua dosen pembimbing, dosen penguji, lembaga *Community Development* dan *Outreaching* Untan, serta pihak lainnya yang telah mendukung proses penelitian ini sehingga dapat terselesaikan dengan lancar.

DAFTAR PUSTAKA

1. Tranggono, R.I. dan Fatma L, 2007, *Buku Pegangan Ilmu Pengetahuan*

- Kosmetik*, Gramedia Pustaka Utama, Jakarta, Hal : 8.
2. Chan, S. W., 2010, Review of Scientific Research on Edible Bird's Nest, *Departement of Applied Biology and Chemical Technology The Hong Kong Polytechnic University*, Hong Kong, Hal: 1-5.
 3. Cohen, S., 1993, Nobel Lecture 1986, Epidermal Growth Factor. In: *Physiology or Medicine 1981-1990 : Nobel Lectures, Including Presentation Speeches and Laureates' Biographies*, T. Frangmyr and J. Lindsten (eds.) World Scientific Pub Co Inc (May 1993), Hal: 333-345.
 4. Kuswahyuning, R. dan Sulaiman, T. N. S., 2008, *Teknologi dan Formulasi Sediaan Semipadat*, Laboratorium Teknologi Farmasi Fakultas Farmasi UGM, Yogyakarta, Hal: 7, 9-13, 17, 74, 77.
 5. Lachman L., Lieberman H. A, dan Kanig J. L., 1994, *Teori dan Praktek Farmasi Industri*, Edisi III, Penerbit Universitas Indonesia, Jakarta, Hal: 643-716.
 6. Penebar Swadaya, 2011, *Panduan Lengkap Walet*, Jakarta, Penerbit Penebar Swadaya, Hal: 19-21, 171-176, 177.
 7. Tahir, I., Jumina, Yuliastuti, I., dan Mustofa, 2002, Analisis Aktivitas Perlindungan Sinar UV Secara *In Vitro* dan *In Vivo* Dari Beberapa Senyawa Ester Sinamat Produk Reaksi Kondensasi Benzaldehida Tersubstitusi dan Alkil Asetat, *Makalah Seminar Nasional Kimia XI*, Yogyakarta, Hal: 1-12.
 8. Ki D. H., Jung H. C., Noh Y. W., Thanigaimalai P., Kim B. H., Shin S. C., Jung S. H., dan Cho C. W., 2012, Preformulation And Formulation Of Newly Synthesized QNT3-18 For Development Of A Skin Whitening Agent, *Drug Dev. Ind. Pharm.* **39**(4), 526-33.
 9. Voigt, R., 1995, *Buku Pelajaran Teknologi Farmasi*, Gadjah Mada University Press., Yogyakarta, Hal: 312-319; 335; 337; 381-382.
 10. Adiwibowo, S. R., 2012, Optimasi Kombinasi Trietanolamin dan Asam Stearat Terhadap Efektivitas Repelan Losio Ekstrak N-Heksana Batang Kemangi (*Ocimum sanctum* Linn.) Menggunakan Metode *Simplex Lattice Design*, *Skripsi*, Universitas Tanjungpura, Pontianak.
 11. Haisyah, 2012, Optimasi Losio Ekstrak Etanol 70% Rimpang Kencur (*Kaempferia galanga* Linn) Sebagai Tabir Surya Pada Hewan Uji Tikus Putih Jantan (*Rattus norvegicus*) Galur Wistar, *Skripsi*, Universitas Tanjungpura, Pontianak.
 12. Rowe, R. C., Sheskey, P. J. S., dan Quinn M. E. Q., 2009, *Handbook of Pharmaceutical Excipients*, 6th Edition, Pharmaceutical Press and American Pharmacist Association, Washington DC, Hal: 155-156, 283-285, 441-445, 697-699, 754-755, 766-770.
 13. Buxton, R., 2007, *Design Expert 7: Introduction*, Mathematics Learning Support Centre, diambil dari: http://mls/boro.ac.uk/resources/statistics/design_expert.7.pdf (diakses pada: 20 April 2013).
 14. Yudha, K.B., 2008, Optimasi Formulasi Mikroenkapsulat Minyak Sawit Merah Menggunakan Pektin, Gelatin, dan Maltodekstrin Melalui Proses *Thin Layer Drying*, *Skripsi*, Institut Pertanian Bogor, Bogor.
 15. Dahlan, M. S., 2012, *Statistik Untuk Kedokteran dan Kesehatan*, Edisi Kelima, Salemba Medika, Jakarta, Hal: 26.
 16. Widjiati, A. R., Sri M., dan Bambang S., 2012, Identifikasi Protein Epidermal Growth Factor (EGF) 46 kDa Hasil Maturasi Oosit Sapi Secara *In Vitro*, *JKH*, **6** (1), 32-35.
 17. Goodsell, D.S., 2010, *Molecule of The Month: Epidermal Growth Factor*, RCSB: PDB, diambil dari: 10.2210/rcsb_pdb/mom_2010_6 (diakses pada 10 Mei 2013).