

**OPTIMASI FORMULA KRIM TABIR SURYA DARI
KOMBINASI 2-HIDROKSI-4-(OKTILOKSI)BENZOFENON
DENGAN ZINK OKSIDA**



SKRIPSI

Diajukan sebagai salah satu syarat
untuk memperoleh gelar Sarjana Farmasi

**BELLA APRIANI
1508010015**

**FAKULTAS FARMASI
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH PURWOKERTO
PURWOKERTO
2019**

HALAMAN PERSETUJUAN

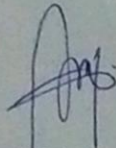
**OPTIMASI FORMULA KRIM TABIR SURYA DARI
KOMBINASI 2-HIDROKSI-4-(OKTILOKSI)BENZOFENON
DENGAN ZINK OKSIDA**

BELLA APRIANI

1508010015

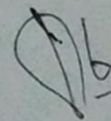
Telah diperiksa dan disetujui oleh

Pembimbing I



Dr. Asmiyenti Djaliasrin Djaliil, M.Si
NIP. 197405222000122001

Pembimbing II



Dr. Ika Yuni Astuti, M.Si., Apt
NIK. 2160238

HALAMAN PENGESAHAN

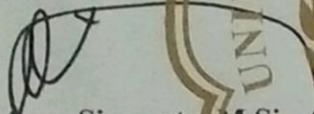
OPTIMASI FORMULA KRIM TABIR SURYA DARI
KOMBINASI 2-HIDROKSI-4-(OKTILOKSI)BENZOFENON
DENGAN ZINK OKSIDA

BELLA APRIANI
1508010015

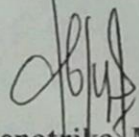
Telah Disetujui dan Dipertahankan dalam Uji Skripsi
Pada hari Rabu tanggal 7 Agustus 2019



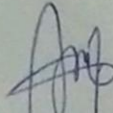
Ketua


Dr. Agus Siswanto, M.Si., Apt
NIK. 2160309


Sekretaris


Erza Genatrika, M.Sc., Apt
NIK. 2160622

Penguji I


Dr. Asmiventi Djaliasrin Djalil, M.Si
NIP. 197405222000122001

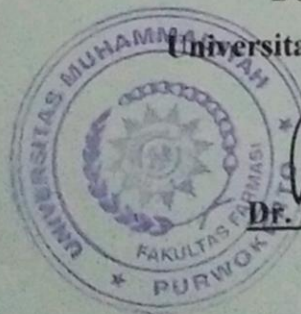
Penguji II

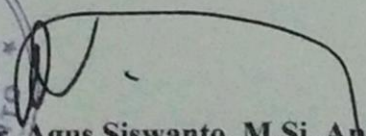

Dr. Ika Yuni Astuti, M.Si., Apt
NIK. 2160238

Mengetahui

Dekan Fakultas Farmasi

Universitas Muhammadiyah Purwokerto




Dr. Agus Siswanto, M.Si., Apt
NIK. 2160309

HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Bella Apriani
NIM : 1508010015
Program Studi : Farmasi
Fakultas : Farmasi
Perguruan Tinggi : Universitas Muhammadiyah Purwokerto

Menyatakan dengan sebenar-benarnya bahwa skripsi ini adalah hasil karya saya dan semua sumber baik yang dikutip maupun dirujuk telah saya nyatakan dengan benar serta bukan hasil penjiplakan dari karya orang lain.

Demikian pernyataan ini saya buat dan apabila kelak dikemudian hari terbukti ada unsur penjiplakan, saya bersedia mempertanggungjawabkan sesuai dengan ketentuan yang berlaku.

Purwokerto, Agustus 2019

Yang membuat pernyataan



Bella Apriani

1508010015

HALAMAN PERSEMBAHAN

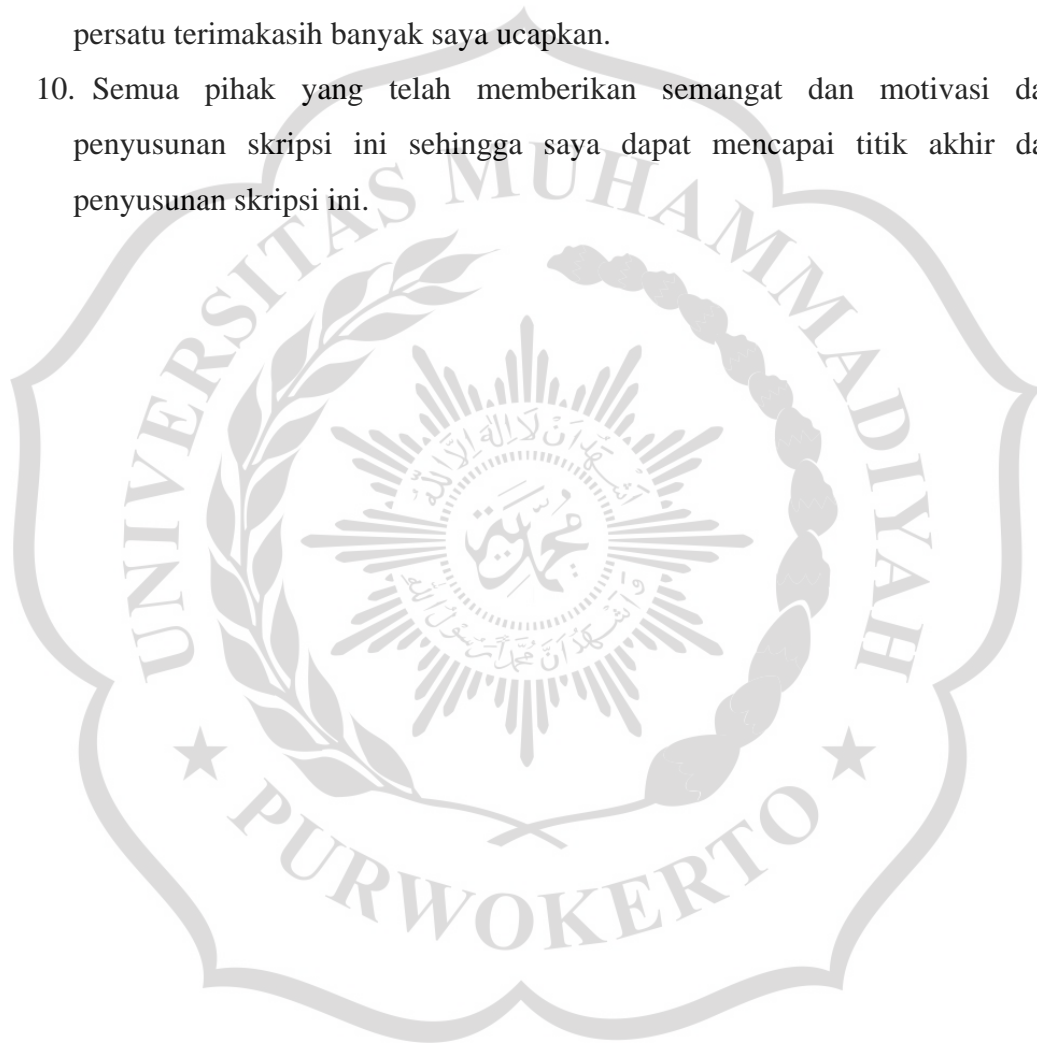
Alhamdulillahirobbil'alamin, puji syukur kepada ALLAH SWT yang telah memberikan rahmat, kesehatan, kelancaran, serta hidayah-Nya sehingga saya dapat menyelesaikan skripsi ini dengan baik dan selesai pada waktunya.

Kupersembahkan karya sederhana ini untuk orang yang kusayangi dan kucintai.

1. Abi dan Umi tercinta, yang senantiasa selalu memberikan dukungan, mendoakan tanpa henti untuk kesuksesan saya dan selalu memberi semangat serta nasihat, menyayangi dan mengasihi dengan penuh rasa cinta.
2. Kedua pembimbing yang cantik dan baik hati, Ibu Dr. Asmiyenti Djaliasrin Djaliil, M.Si dan Ibu Dr. Ika Yuni Astuti, M.Si., Apt yang telah memberikan masukan dan dorongan yang tidak pernah lelah untuk menyelesaikan skripsi ini.
3. Guru-guru saya selama dibangku sekolah dan Dosen-dosen selama diperkuliahkan yang telah memberikan ilmu, jasa-jasamu tidak akan pernah saya lupakan.
4. Kakakku tersayang Yulia yang selalu memberikan semangat dan mau mendengarkan keluh kesah saya dalam penelitian ini.
5. Adikku tersayang Hilal yang membuat saya semangat, semoga menjadi anak yang sholeh, sukses, dan selalu membanggakan kedua orang tua serta saudaranya.
6. Spesial teman hidup saya yang masih dalam rahasia Allah SWT, semoga menjadi pemimpin buat keluarga yang selalu menuntun dalam kebaikan dan selalu bertanggung jawab. Teman hidup saya, yang ingin saya melihatnya, semoga kita segera dipertemukan. Aamiin...
7. Sahabat saya yolo-yolo para pejuang S. Farm: Laila Syuki Rokhman, Anisa Tri Susanti, Anindya Salsabila S, dan sahabat kos saya Tri Fatimatul Khasanah serta sahabat saya sejak SMA Fika Eliza yang sudah seperti saudara sendiri dan

masih banyak lainnya yang tak bisa saya sebutkan satu persatu, yang senantiasa banyak memberi motivasi dan doa.

8. Tim sunscreen: Anisa Tri Susanti dan Laila Syuki Rokhman yang selalu kompak dan semangat dalam berjalannya penelitian ini hingga kita bisa menyelesaikan skripsi ini bersama-sama.
9. Kepada teman-teman seperjuangan khususnya rekan-rekan angkatan Farmasi 2015 dan rekan-rekan KKN 2018 yang tidak bisa disebutkan namanya satu persatu terimakasih banyak saya ucapkan.
10. Semua pihak yang telah memberikan semangat dan motivasi dalam penyusunan skripsi ini sehingga saya dapat mencapai titik akhir dalam penyusunan skripsi ini.



KATA PENGANTAR

Puji syukur kepada Allah SWT, karena atas berkat dan rahmat-Nya dapat menyelesaikan skripsi ini dengan judul “Optimasi Formula Krim Tabir Surya dari Kombinasi 2-hidroksi-4-(oktiloksi)benzofenon dengan Zink Oksida”. Penulisan skripsi ini dilakukan dalam rangka memenuhi salah satu syarat untuk mencapai gelar Sarjana Farmasi pada Program Studi S1 Farmasi Fakultas Farmasi Universitas Muhammadiyah Purwokerto.

Penulis menyadari bahwa tanpa bantuan dan bimbingan dari berbagai pihak, dari masa perkuliahan sampai pada penyusunan skripsi ini, sangatlah sulit untuk menyelesaikan skripsi ini. Oleh karena itu, pada kesempatan ini penulis mengucapkan terimakasih kepada yang terhormat:

1. Dr. Anjar Nugroho, M.S.I., M.H.I. Selaku rektor Universitas Muhammadiyah Purwokerto.
2. Dr. Agus Siswanto, M.Si., Apt. Selaku Dekan Farmasi yang telah memberi berbagai informasi dan bimbingan tentang tata laksana penyusunan skripsi.
3. Dr. Retno Wahyuningrum, M.Si., Apt. Selaku ketua Program Studi S1 Farmasi yang telah memberi berbagai informasi dan bimbingan tentang tata laksana penyusunan skripsi.
4. Dr. Asmiyenti Djaliasrin Djaliil, M.Si dan Dr.Ika Yuni Astuti, M.Si., Apt. Selaku dosen pembimbing yang bersedia menyediakan waktu, tenaga, dan pikiran untuk mengarahkan dalam penyusunan skripsi ini.
5. Dr. Agus Siswanto, M.Si., Apt dan Erza Genatrika, M.Sc., Apt. Yang telah memberikan berbagai pertanyaan, kritik, dan saran untuk menguji kelayakan sebagai Sarjana Farmasi.
6. Seluruh Dosen beserta Staf karyawan Fakultas Farmasi Universitas Muhammadiyah Purwokerto.
7. Bapak dan Ibu, serta semua saudara tercinta yang selalu memberikan do'a, bantuan, semangat, dan dukungan baik material maupun moral.

8. Seluruh pihak Laboratorium Fakultas Farmasi yang telah memberikan izin, bantuan, dan kesediaan waktunya selama penelitian berlangsung.
9. Semua pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu yang telah memberikan dukungan dan bantuan dalam proses penyusunan skripsi ini.

Akhir kata, semoga Allah SWT memberikan balasan atas segala kebaikan semua pihak yang telah membantu. Semoga skripsi ini membawa manfaat bagi pengembangan ilmu. Aamiin.

Purwokerto, Agustus 2019

Penulis

BELLA APRIANI

1508010015



RIWAYAT HIDUP

Nama : Bella Apriani
NIM / Angkatan : 1508010015 / 2015
Tempat/tanggal lahir : Tegal, 01 April 1998
Jenis Kelamin : Perempuan
Agama : Islam
Alamat : Ds. Kertayasa RT 07 RW 03 Kecamatan Kramat
Kabupaten Tegal 52181

Riwayat Pendidikan:

1. SMA / Tahun Lulus : SMA Negeri 1 Kramat / 2015
2. SMP / Tahun Lulus : SMP Negeri 2 Kramat / 2012
3. SD / Tahun Lulus : SD Negeri Kertayasa 04 / 2009

**HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN
PUBLIKASI SKRIPSI UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS**

Sebagai sivitas akademika Universitas Muhammadiyah Purwokerto dan demi pengembangan ilmu pengetahuan, saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Bella Apriani
NIM : 1508010015
Program Studi : Farmasi
Fakultas : Farmasi
Perguruan Tinggi : Universitas Muhammadiyah Purwokerto
Jenis Karya : Skripsi

Menyetujui untuk memberikan Hak Bebas Royalti Noneksklusif (*Non-exclusive Royalty-Free Right*) kepada Universitas Muhammadiyah Purwokerto atas karya ilmiah saya yang berjudul :

Optimasi Formula Krim Tabir Surya dari Kombinasi

2-hidroksi-4-(oktiloksi)benzofenon dengan Zink Oksida

beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti Noneksklusif ini Universitas Muhammadiyah Purwokerto berhak menyimpan, mengalihmedia/ mengalih formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (*database*), merawat, dan mempublikasikan skripsi saya dengan tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/ pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta.

Pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat di : Purwokerto

Pada tanggal : 7 Agustus 2019

Yang menyatakan,



Bella Apriani

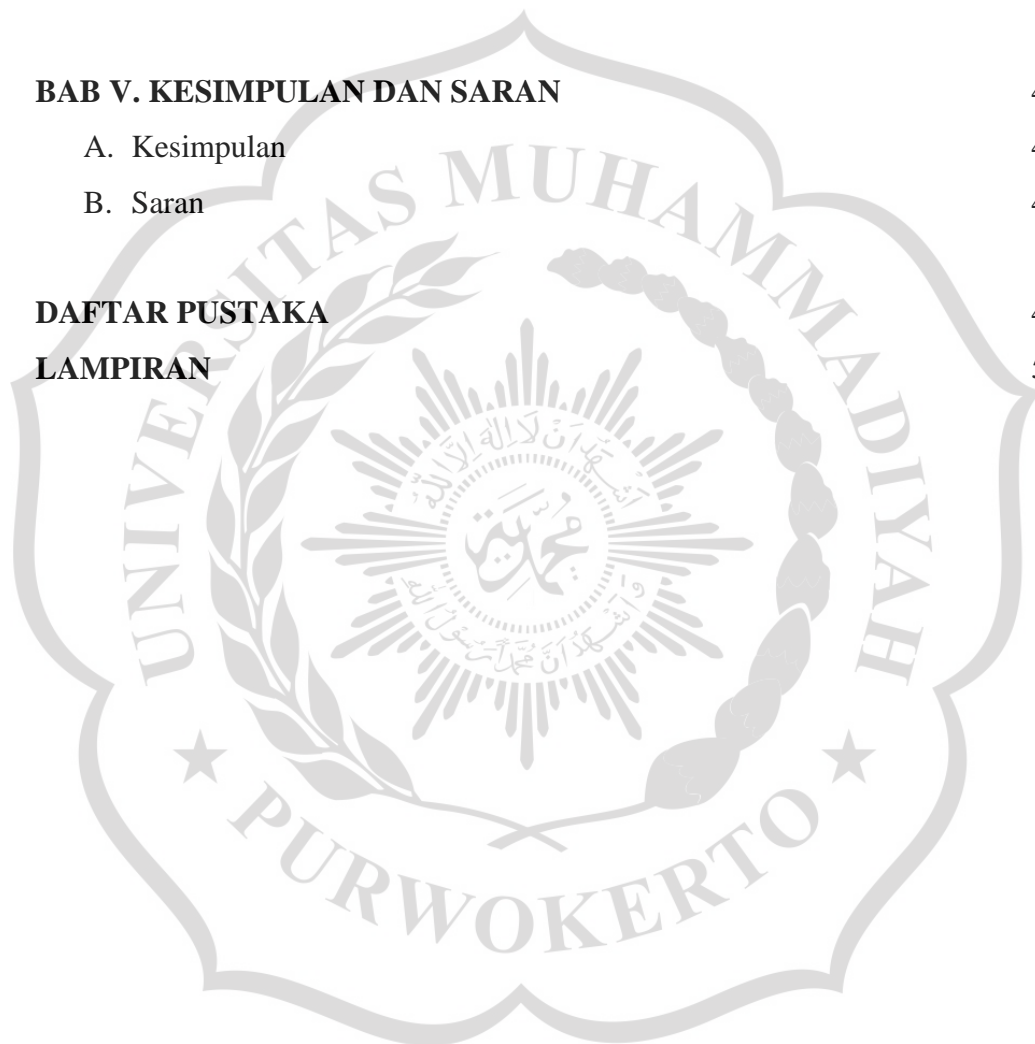
1508010015

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
LEMBAR PERSETUJUAN	ii
LEMBAR PENGESAHAN	iii
LEMBAR PERNYATAAN ORISINALITAS	iv
MOTTO	v
HALAMAN PERSEMBAHAN	vi
KATA PENGANTAR	viii
RIWAYAT HIDUP	x
LEMBAR PERSETUJUAN PUBLIKASI	xi
DAFTAR ISI	xii
DAFTAR TABEL	xv
DAFTAR GAMBAR	xvi
DAFTAR LAMPIRAN	xvii
ABSTRAK	xviii
ABSTRACT	xix
BAB I. PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang Masalah	1
B. Perumusan Masalah	3
C. Tujuan Penelitian	3
D. Manfaat Penelitian	3
BAB II. TINJAUAN PUSTAKA	4
A. Penelitian Terdahulu	4
B. Tinjauan Pustaka	4
1. Kulit	4
2. Radiasi Ultraviolet	6
3. Tabir Surya dan Nilai <i>Sun Protection Factor</i> (SPF)	6
4. Krim	8

5. Spektrofotometri Ultraviolet dan Visibel	10
6. <i>D-optimal Mixture Design</i>	11
7. Uraian Bahan	12
C. Kerangka Konsep	18
D. Hipotesis	18
BAB III. METODE PENELITIAN	19
A. Jenis dan Rancangan Penelitian	19
B. Variabel Penelitian	19
C. Definisi Variabel Operasional	19
D. Jadwal Penelitian	20
E. Bahan dan Alat	20
1. Bahan Penelitian	20
2. Alat Penelitian	20
F. Cara Penelitian	20
1. Formula	20
2. Pembuatan Krim M/A	22
3. Pemeriksaan Sifat Fisik Krim	22
4. Penetapan Nilai SPF	24
G. Analisis Hasil	24
BAB IV. HASIL DAN PEMBAHASAN	26
A. Pengukuran Nilai SPF HOB dan ZnO	26
B. Desain Eksperimen untuk Formula	28
C. Pembuatan Formula Krim Tabir Surya	28
D. Pemeriksaan Sifat Fisik Krim Tabir Surya	30
1. Pengamatan Organoleptis	30
2. Uji Homogenitas	31
3. Pengukuran pH	32
4. Pengukuran Viskositas	33
5. Uji Daya Sebar	37
6. Uji Daya Lekat	37

E. Uji Nilai SPF Krim Tabir Surya	38
F. Formula Optimum dari <i>D-optimal Mixture Design</i>	41
G. Uji Stabilitas Fisik	44
1. Uji Stabilitas Fisik Penyimpanan Suhu Ruang	44
2. Uji Stabilitas Fisik <i>Freeze Thaw Cycling</i>	44
Formula Optimum	
H. Keterbatasan Penelitian	46
BAB V. KESIMPULAN DAN SARAN	47
A. Kesimpulan	47
B. Saran	47
DAFTAR PUSTAKA	48
LAMPIRAN	52



DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 2.1. Nilai $EE \times I$ dari panjang gelombang 290-320 nm	8
Tabel 3.1. Formulasi <i>sunscreen</i> M/A	21
Tabel 3.2. Batasan konsentrasi terendah dan tertinggi variabel bebas	21
Tabel 3.3. Formulasi krim tabir surya M/A	22
Tabel 4.1. Hasil uji nilai SPF HOB dan ZnO	26
Tabel 4.2. Desain eksperimen dari <i>d-optimal mixture design</i>	28
Tabel 4.3. Hasil pengamatan organoleptis krim	31
Tabel 4.4. Hasil uji homogenitas krim	32
Tabel 4.5. Hasil pengukuran pH krim	32
Tabel 4.6. Hasil uji viskositas krim	33
Tabel 4.7. Hasil uji daya sebar krim	37
Tabel 4.8. Hasil uji daya lekat krim	38
Tabel 4.9. Hasil uji pengukuran nilai SPF krim	39
Tabel 4.10. Hasil pengamatan organoleptis <i>cycling test</i> formula optimum	45
Tabel 4.11. Hasil pengukuran pH <i>cycling test</i> formula optimum	46

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1. Struktur 2-hidroksi-4-(oktiloksi)benzofenon	12
Gambar 2.2. Struktur gliseril monostearat	13
Gambar 2.3. Struktur gliserin	15
Gambar 2.4. Struktur metil paraben	15
Gambar 2.5. Struktur propil paraben	16
Gambar 2.6. Struktur vitamin C	16
Gambar 2.7. Struktur etanol	17
Gambar 2.8. Kerangka konsep penelitian	18
Gambar 4.1. Spektrum HOB	27
Gambar 4.2. Spektrum ZnO	27
Gambar 4.3. Sediaan krim tabir surya	30
Gambar 4.4. Grafik <i>normal plot of residual</i> viskositas	35
Gambar 4.5. Model grafik viskositas krim tabir surya	36
Gambar 4.6. Grafik <i>normal plot of residual</i> SPF	40
Gambar 4.7. Model grafik SPF krim tabir surya	41
Gambar 4.8. Grafik formula optimum prediksi <i>d-optimal mixture design</i>	42
Gambar 4.9. Spektrum formula optimum	43

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1. Sertifikat Zat Aktif	52
Lampiran 2. Hasil Absorbansi dan Perhitungan Nilai SPF Zat Aktif	53
Lampiran 3. Langkah – Langkah Desain Eksperimen dari <i>Design Expert</i>	59
Lampiran 4. Pembuatan Krim Tabir Surya	61
Lampiran 5. Uji Homogenitas Krim Tabir Surya	62
Lampiran 6. Pengukuran pH Krim Tabir Surya	63
Lampiran 7. Pengukuran Viskositas Krim Tabir Surya	66
Lampiran 8. Uji Daya Sebar Krim Tabir Surya	70
Lampiran 9. Uji Daya Lekat Krim Tabir Surya	71
Lampiran 10. Hasil Absorbansi dan Perhitungan SPF Krim Tabir Surya	72
Lampiran 11. Penentuan Formula Optimum dari <i>Design Expert</i>	101
Lampiran 12. Hasil Verifikasi Formula Optimum	103
Lampiran 13. Uji Stabilitas Fisik <i>Cycling Test</i> Formula Optimum	108

Optimasi Formula Krim Tabir Surya dari Kombinasi
2-hidroksi-4-(oktiloksi)benzofenon dengan Zink Oksida

Bella Apriani¹, Asmiyenti Djaliasrin Djali², Ika Yuni Astuti³

ABSTRAK

Paparan sinar ultraviolet yang berlebih dapat memberikan dampak buruk bagi kesehatan kulit. Efek berbahaya dari sinar UV dapat diatasi dengan menggunakan tabir surya. 2-hidroksi-4-(oktiloksi)benzofenon (HOB) merupakan bahan tabir surya kimia, sedangkan zink oksida (ZnO) sebagai tabir surya fisik yang dapat diformulasikan dalam bentuk sediaan krim. Optimasi formula dilakukan untuk memperoleh formula optimum. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh variasi konsentrasi terhadap nilai SPF, sifat fisik sediaan, dan konsentrasi optimum yang memberikan efektivitas tabir surya yang terbaik pada krim tabir surya. Optimasi formula dilakukan menggunakan *D-optimal Mixture Design* dengan 2 variabel bebas yaitu HOB dengan batasan konsentrasi 5-10% dan ZnO 5-10%. Respon berupa nilai SPF dan viskositas. Hasil uji sifat fisik sediaan menunjukkan bahwa pengamatan organoleptis, homogenitas, pH, dan viskositas memenuhi sifat fisik krim yang baik, sedangkan daya sebar dan daya lekat krim tidak memenuhi. Hasil respon yang diperoleh dari 7 *run* menghasilkan nilai SPF range 3,609-8,052, viskositas 7870-8823,33 cps. Hasil analisis ANOVA menunjukkan kedua respon signifikan. HOB dan ZnO berpengaruh dalam meningkatkan SPF dan viskositas. Kombinasi HOB dengan ZnO berpengaruh dalam menurunkan SPF dan viskositas. Formula optimum hasil prediksi dari *D-optimal Mixture Design* ditetapkan dengan konsentrasi HOB 10% dan ZnO 5% dengan prediksi SPF 7,78 dan viskositas 8651,12. Hasil verifikasi formula optimum menggunakan analisis *One-Sample T Test* diperoleh nilai signifikan lebih dari 0,05 sehingga tidak berbeda bermakna. Uji stabilitas fisik penyimpanan suhu ruang kurang stabil dan uji stabilitas *Freeze Thaw Cycling* terjadi pemisahan fase pada siklus ke-5 dan ke-6.

Kata kunci: Krim, 2-hidroksi-4-(oktiloksi)benzofenon (HOB), ZnO, optimasi.

The Optimization Of Sunscreen Cream from Combination
2-hydroxy-4-(octyloxy)benzophenone with Zinc Oxide

Bella Apriani¹, Asmiyenti Djaliasrin Djali², Ika Yuni Astuti³

ABSTRACT

Exposure of ultraviolet rays which excess can give a bad impact for the skin health. The harmful effects of UV rays can be overcome by using sunscreen. 2-hydroxy-4-(octyloxy)benzophenone (HOB) is an ingredient of a sunscreen chemical, while zinc oxide (ZnO) as a sunscreen physical that can be formulated in the form of cream. The optimization of formula is used to get an optimum formula. The aim of this research is to determine the influence of concentration variation on the SPF values, physical properties of the preparations, and the optimum concentration that gives the effectiveness of the best sunscreen on the sunscreen cream. Optimization of formula was done using D-optimal Mixture Design with 2 independent variables namely the HOB with a limit concentrations of 5-10% and ZnO of 5-10%. The response in the form of SPF value and viscosity. The results of test physical properties preparations forms showed that the observation of the organoleptic, homogeneity, pH, and viscosity fill the cream physical properties, while the power spread and the adhesion of the cream does not fill. Response results obtained from the 7 run produce SPF value range of 3,609-8,052, viscosity 7870-8823.33 cps. The results of ANOVA analysis showed both responses are significant. HOB and ZnO influential in increasing the SPF and viscosity. The combination of the HOB with ZnO influential in lowering the SPF and viscosity. The formula of the optimum prediction results from D-optimal Mixture Design was set with concentration HOB 10% and ZnO 5% with the prediction of the SPF 7.78 and viscosity 8651.12. The results of the verification optimum formula use analysis of One-Sample T Test obtained a significant value more than 0.05 so it is not different significance. The physical stability test of storage in room temperature is less stable and the physical stability of freeze thaw cycling occurs in phase separation in cycle-5 and to-6.

Keywords: Creams, 2-hydroxy-4-(octyloxy)benzophenone (HOB), ZnO, optimization.