

**OPTIMASI GEL EKSTRAK BIJI KOPI ROBUSTA KOMBINASI
GLISERIN DAN PROPILEN GLIKOL MENGGUNAKAN
METODE *SIMPLEX LATTICE DESIGN***

SKRIPSI

Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Memperoleh Gelar Sarjana Farmasi

Program Studi Farmasi (S-1)

Fakultas Kesehatan

Universitas Jenderal Achmad Yani Yogyakarta



Disusun Oleh:

AZHAR CAMELIA

NPM 212205019

PROGRAM STUDI FARMASI (S-1)

FAKULTAS KESEHATAN

UNIVERSITAS JENDERAL ACHMAD YANI YOGYAKARTA

2025

HALAMAN PENGESAHAN

**OPTIMASI GEL EKSTRAK BIJI KOPI ROBUSTA KOMBINASI GLISERIN
DAN PROPILEN GLIKOL MENGGUNAKAN METODE *SIMPLEX LATTICE
DESIGN***

Diajukan oleh:

AZHAR CAMELIA
NPM 212205019

Telah Dipertahankan di Depan Dewan Penguji dan Dinyatakan Sah
Sebagai Salah Satu Syarat untuk Mendapatkan Gelar Sarjana Farmasi
Program Studi Farmasi (S-1) di Fakultas Kesehatan
Universitas Jenderal Achmad Yani Yogyakarta

Tanggal: 11 Juli 2025

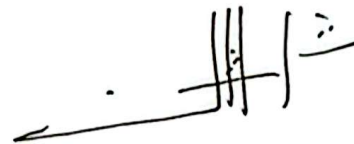
Mengesahkan:

Penguji

Pembimbing



apt. Endah Kurniawati, M.Sc.
NIDN. 05-2905-9002



apt. Nanda Tsalasani Z., M.Pharm.Sci.
NIDN. 05-0204-9602

Ketua Program Studi Farmasi (S-1)



apt. Sugiyono, M.Sc.
NPP: 2017.13.0101

PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini, adalah mahasiswa Fakultas Kesehatan Universitas Jenderal Achmad Yani Yogyakarta,

Nama : Azhar Camelia

NPM : 212205019

Program studi : Farmasi (S-1)

Judul Skripsi : Optimasi Gel Ekstrak Biji Kopi Robusta Kombinasi Gliserin dan Propilen Glikol Menggunakan Metode *Simplex Lattice Design*

Menyatakan bahwa hasil penelitian dengan judul tersebut di atas adalah asli karya saya sendiri dan bukan hasil plagiarisme. Semua referensi dan sumber terkait yang diacu dalam karya ini telah ditulis sesuai kaidah penulisan ilmiah yang berlaku. Dengan ini, saya menyatakan untuk menyerahkan hak cipta penelitian kepada Universitas Jenderal Achmad Yani Yogyakarta guna kepentingan ilmiah.

Demikian surat pernyataan ini dibuat dengan sebenar-benarnya tanpa ada paksaan dari pihak manapun. Apabila terdapat kekeliruan atau ditemukan adanya pelanggaran akademik di kemudian hari, maka saya bersedia menerima konsekuensi yang berlaku sesuai ketentuan akademik.

Yogyakarta, 11 Juli 2025



Azhar Camelia

HALAMAN PERSEMBAHAN

وَمَا تَوْفِيقِي إِلَّا بِاللَّهِ عَلَيْهِ تَوَكَّلْتُ وَإِلَيْهِ أُنِيبُ

“Dan tidak ada kemampuan bagiku melainkan dengan pertolongan Allah SWT”

(Q.S Hud: 88)

Skripsi ini penulis persembahkan kepada:

Orang tua dan keluarga tercinta

Untuk kedua orang tua tercinta, Bapak (Rastum Murtono) dan Ibu (Laelatul Karomah), terima kasih atas doa, pengorbanan, dan semangat yang tak pernah surut. Inilah kado kecil dari anakmu yang sering menyusahkan hati, semoga dapat sedikit membahagiakan. Terima kasih telah mengusahakan segalanya hingga anakmu menjadi yang pertama di keluarga yang menempuh pendidikan lebih tinggi.

Keluarga besar Pondok Pesantren Tahfidzul Qur'an Al-Hadi Komplek Al-Hamra' Krapyak Yogyakarta

Kepada Bapak pengasuh (Dr. Moch. Taufiq Ridho, M.Pd) dan Ibu pengasuh (Najwa Mu'minah, M.Phil), terimakasih atas doa, nasehat dan ilmu (dhohir serta batin) yang telah diberikan. Terimakasih juga telah menjadi tempat bernaung dan beristirahat dari penatnya perkuliahan.

Segenap *civitas* akademik

Kepada seluruh Bapak dan Ibu dosen Program Studi Farmasi (S-1), karyawan, serta teman-teman seperjuangan, terima kasih atas pengalaman, pembelajaran, dan kebersamaan yang telah mewarnai perjalanan ini.

PRAKATA

Dengan memanjatkan puja dan puji syukur kehadirat Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat, taufik, dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini dengan judul **“Optimasi Gel Ekstrak Biji Kopi Robusta Kombinasi Gliserin dan Propilen Glikol Menggunakan Metode *Simplex Lattice Design*”**. Skripsi ini merupakan salah satu syarat yang digunakan guna memperoleh gelar sarjana pada Program Studi Farmasi (S-1), Fakultas Kesehatan, Universitas Jenderal Achmad Yani Yogyakarta.

Penulis menyadari bahwa dalam keberhasilan penyusunan skripsi ini tidak terlepas dari dukungan, motivasi, bimbingan, fasilitas dan bantuan lainnya dari berbagai pihak. Oleh karena itu dalam kesempatan ini penulis mengucapkan terimakasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Ibu Dr. Ida Nursanti, S.Kep., Ns., MPH. selaku Dekan Fakultas Kesehatan Universitas Jenderal Achmad Yani Yogyakarta.
2. Bapak apt. Sugiyono, M.Sc. selaku Ketua Prodi (S-1) Farmasi Fakultas Kesehatan Universitas Jenderal Achmad Yani Yogyakarta
3. Ibu apt. Nanda Tsalasani Zulfaidah, M.Pharm.Sci. selaku dosen pembimbing skripsi sekaligus dosen penguji kedua yang telah banyak memberikan bimbingan, masukan, motivasi dan pengarahan dalam penyusunan skripsi.
4. Ibu apt. Endah Kurniawati, M.Sc. selaku dosen penguji pertama yang telah memberikan pengarahan, saran, dan koreksinya dalam pengerjaan skripsi.
5. Ibu apt. Siwi Padmasari, M.Sc. selaku dosen pembimbing akademik yang telah memberikan bimbingan dan pengarahan akademik.
6. Seluruh Dosen dan Staf Prodi Farmasi (S-1) Universitas Jenderal Achmad Yani Yogyakarta.
7. Orang tua dan saudara yang telah memberikan doa, dukungan, dan motivasi baik dalam bentuk moril terlebih materiil. Sehingga penyusunan skripsi ini dapat terselesaikan dengan baik.

8. Teman-teman seperjuangan yang senantiasa memberikan dukungan dan hal-hal baik kepada penulis selama menempuh pendidikan dan penyusunan skripsi.

Penulis menyadari bahwa ini masih jauh dari kesempurnaan serta masi banyak kekurangannya untuk itu segala saran dan kritik yang membangun, sangat diharapkan demi kesempurnaan skripsi ini.

Penulis

Azhar Camelia

UNIVERSITAS JENDERAL ACHMAD YANI
PEPUSTAKAAN
YOGYAKARTA

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
HALAMAN PENGESAHAN.....	ii
HALAMAN PERNYATAAN	iii
HALAMAN PERSEMBAHAN	iv
PRAKATA.....	v
DAFTAR TABEL.....	ix
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR LAMPIRAN	xii
INTISARI.....	xiii
<i>ABSTRACT</i>	xiv
BAB I PENDAHULUAN.....	1
A. Latar Belakang.....	1
B. Rumusan Masalah.....	3
C. Tujuan.....	3
1. Tujuan Umum.....	3
2. Tujuan Khusus.....	3
D. Manfaat Penelitian	3
1. Manfaat Teoritis.....	3
2. Manfaat Praktis.....	3
E. Keaslian Penelitian.....	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	5
A. Tinjauan Teori	5
1. Kopi Robusta (<i>Coffea canephora</i> Pierre ex A. Froehner).....	5
2. Kulit.....	7
3. Tabir surya	7
4. SPF (<i>Sun Protection Factor</i>).....	10
5. Gel	10

6. Tinjauan Bahan Tambahan	11
7. Kontrol kualitas gel	15
8. <i>Simplex Lattice Design</i>	16
B. Kerangka Konsep	18
C. Hipotesis	19
BAB III METODE PENELITIAN	20
A. Desain Penelitian	20
B. Lokasi dan Waktu Penelitian	20
C. Sampel Penelitian	20
D. Variabel penelitian	20
E. Definisi Operasional	21
F. Alat dan Bahan	21
1. Alat	21
2. Bahan	22
G. Pelaksanaan Penelitian	22
1. Pengambilan bahan	22
2. Determinasi tanaman	23
3. Penyiapan sampel	23
4. Karakterisasi ekstrak etanol biji kopi robusta	24
5. Optimasi formula gel dari ekstrak etanol biji kopi robusta	25
6. Karakterisasi gel tabir surya ekstrak biji kopi robusta	26
7. Penentuan formula optimum	27
8. Uji nilai SPF pada formula optimum	28
H. Metode Pengolahan dan Analisis Data	28
1. Verifikasi formula optimum	28
2. Perhitungan nilai SPF	29
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	30
A. Hasil	30
B. Pembahasan	42

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....	53
A. Kesimpulan	53
B. Saran.....	53
DAFTAR PUSTAKA.....	54
LAMPIRAN.....	63

UNIVERSITAS JENDERAL ACHMAD YANI
PEPUSTAKAAN
YOGYAKARTA

DAFTAR TABEL

Tabel 1.	Hasil penelitian terdahulu terkait pembuatan gel tabir surya.....	4
Tabel 2.	Klasifikasi nilai SPF.....	10
Tabel 3.	Komposisi formulasi gel ekstrak biji kopi robusta SLD.....	25
Tabel 4.	Interval nilai EE x I.....	29
Tabel 5.	Hasil uji karakterisasi ekstrak biji kopi robusta.....	33
Tabel 6.	Hasil uji fitokimia.....	33
Tabel 7.	Hasil uji organoleptik dan homogenitas gel ekstrak biji kopi robusta.....	35
Tabel 8.	Karakteristik fisik gel ekstrak biji kopi robusta.....	35
Tabel 9.	Hasil prediksi formula optimum gel ekstrak biji kopi robusta menggunakan <i>Design Expert</i> versi 13.....	40
Tabel 10.	Verifikasi formula optimum hasil observasi dengan hasil prediksi <i>Design Expert</i>	41
Tabel 11.	Hasil pengukuran nilai SPF formula optimum sediaan gel.....	41
Tabel 12.	Hasil analisis statistik nilai pH gel ekstrak biji kopi robusta.....	43
Tabel 13.	Hasil analisis statistik nilai daya lekat gel ekstrak biji kopi robusta.....	45
Tabel 14.	Hasil analisis statistik nilai daya sebar gel ekstrak biji kopi robusta.....	47
Tabel 15.	Hasil analisis statistik nilai viskositas gel ekstrak biji kopi robusta.....	50

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.	Biji kopi robusta.....	5
Gambar 2.	Struktur kulit	7
Gambar 3.	Struktur kimia Gliserin.....	12
Gambar 4.	Struktur kimia Propilen Glikol.....	13
Gambar 5.	Struktur kimia Karbopol 940	13
Gambar 6.	Struktur kimia Trietanolamin	14
Gambar 7.	Struktur kimia DMDM Hydantoin.....	14
Gambar 8.	Struktur kimia akuades.....	14
Gambar 9.	Kerangka konsep.....	18
Gambar 10.	Cara pembuatan gel tabir surya ekstrak biji kopi robusta	26
Gambar 11.	Serbuk biji kopi robusta	31
Gambar 12.	Ekstrak kental biji kopi robusta.....	32
Gambar 13.	Reaksi senyawa fenolik dengan $FeCl_3$	34
Gambar 14.	Reaksi senyawa kafein dengan reagen Parry dan amonia.....	34
Gambar 15.	Tampilan fisik gel ekstrak biji kopi robusta	35
Gambar 16.	Grafik hubungan kombinasi gliserin dan propilen glikol terhadap nilai <i>desirability</i>	40
Gambar 17.	Tampilan fisik formula optimum gel ekstrak biji kopi robusta kombinasi gliserin dan propilen glikol.....	41
Gambar 18.	<i>Normal plot of residuals</i> hasil respon nilai pH.....	43
Gambar 19.	Hubungan gliserin dan propilen glikol terhadap respon nilai pH	44
Gambar 20.	<i>Normal plot of residuals</i> hasil respon daya lekat	45
Gambar 21.	Hubungan gliserin dan propilen glikol terhadap respon daya lekat	46
Gambar 22.	<i>Normal plot of residuals</i> hasil respon daya sebar.....	48
Gambar 23.	Hubungan gliserin dan propilen glikol terhadap respon daya sebar	48
Gambar 24.	<i>Normal plot of residuals</i> hasil respon viskositas.....	51
Gambar 25.	Hubungan gliserin dan propilen glikol terhadap respon viskositas.....	51

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Surat Izin Penelitian.....	63
Lampiran 2. Hasil Determinasi	64
Lampiran 3. Perhitungan rendemen ekstrak biji kopi robusta	65
Lampiran 4. Hasil uji fitokimia.....	66
Lampiran 5. Alur pembuatan gel ekstrak biji kopi robusta.....	67
Lampiran 6. Hasil uji pemeriksaan fisik gel ekstrak biji kopi robusta.....	68
Lampiran 7. Hasil analisis ANOVA respon.....	71
Lampiran 8. Hasil prediksi formula optimum menggunakan <i>Design Expert</i> versi 13	73
Lampiran 9. Poin prediksi formula optimum menggunakan <i>Design Expert</i> versi 13	74
Lampiran 10. Penerapan SLD untuk mendapatkan perbandingan optimum gliserin dan propilen glikol.....	75
Lampiran 11. Hasil <i>one sample T-test</i> respon	76
Lampiran 12. Perhitungan pengenceran uji SPF pada sampel gel optimum.....	78
Lampiran 13. Hasil pengukuran nilai SPF formula optimum sediaan gel	79
Lampiran 14. Jadwal penelitian	81
Lampiran 15. Dokumentasi alat	82