

**OPTIMASI FORMULA TABLET *EFFERVESCENT*
EKSTRAK HERBA SAMBILOTO (*Andrographis
paniculata*) MENGGUNAKAN *FACTORIAL DESIGN***



SONYA RACHMA SEPTIA

2443019256

PROGRAM STUDI S1 FARMASI

FAKULTAS FARMASI

UNIVERSITAS KATOLIK WIDYA MANDALA SURABAYA

2023

**OPTIMASI FORMULA TABLET *EFFERVESCENT*
EKSTRAK HERBA SAMBILOTO (*Andrographis paniculata*)
MENGUNAKAN *FACTORIAL DESIGN***

SKRIPSI

Diajukan untuk memenuhi sebagian persyaratan
memperoleh gelar Sarjana Farmasi Program Studi Strata 1
di Fakultas Farmasi Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya

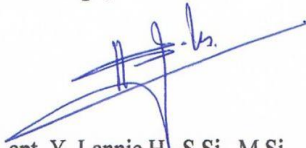
OLEH:

SONYA RACHMA SEPTIA

2443019256

Telah disetujui pada tanggal 16 Juni 2023 dan dinyatakan LULUS

Pembimbing I,



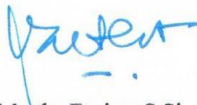
Dr. apt. Y. Lannie H., S.Si., M.Si.
NIK. 241.01.0501

Pembimbing II,



apt. Lisa Soegianto, S. Si., M. Sc.
NIK. 241.07.0609

Mengetahui,
Ketua Penguji



Dr. apt. Martha Ervina, S.Si., M.Si.
NIK. 241.98.0351

LEMBAR PERSETUJUAN
PUBLIKASI KARYA ILMIAH

Demi perkembangan ilmu pengetahuan, saya meyetujui skripsi/karya ilmiah saya, dengan judul: **Optimasi Formula Tablet *Effervescent* Ekstrak Herba Sambiloto (*Andrographis paniculata*) menggunakan *Factorial Design*** untuk dipublikasikan atau ditampilkan di internet atau media lain yaitu *Digital Library* Perpustakaan Unika Widya Mandala Surabaya untuk kepentingan akademik sebatas sesuai dengan Undang – Undang Hak Cipta. Demikian pernyataan persetujuan publikasi karya ilmiah ini saya buat dengan sebenarnya.

Surabaya, 20 Juni 2023



Sonya Rachma Septia
2443019256

Saya menyatakan dengan sesungguhnya bahwa hasil tugas akhir ini adalah benar-benar merupakan hasil karya saya sendiri. Apabila di kemudian hari diketahui bahwa skripsi ini merupakan hasil plagiarisme, maka saya bersedia menerima sanksi berupa pembatalan kelulusan atau pencabutan gelar yang saya peroleh.

Surabaya, 20 Juni 2023



Sonya Rachma Septia
2443019256

ABSTRAK

OPTIMASI FORMULA TABLET EFFERVESCENT EKSTRAK HERBA SAMBILOTO (*Andrographis paniculata*) MENGUNAKAN *FACTORIAL DESIGN*

SONYA RACHMA SEPTIA
2443019256

Ekstrak herba sambiloto merupakan salah satu tanaman yang digunakan dalam pengobatan tradisional sebagai anti diabetes. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh dari konsentrasi komponen *effervescent*, konsentrasi *sodium starch glycolate*, dan interaksinya terhadap mutu fisik tablet effervescent serta mengetahui formula optimumnya. Tablet dibuat dengan menggunakan metode kempa langsung. Optimasi konsentrasi komponen *effervescent* dan konsentrasi *sodium starch glycolate* dilakukan menggunakan desain faktorial dengan software *design expert version 13.0*. Respon yang digunakan adalah kekerasan, kerapuhan, waktu hancur. Hasil penelitian yang diperoleh menunjukkan konsentrasi komponen *effervescent* dan konsentrasi *sodium starch glycolate* berpengaruh signifikan dalam menurunkan kekerasan, meningkatkan kerapuhan, dan menurunkan waktu hancur tablet. Formula optimum dengan yang diperoleh menggunakan komponen effervescent 38,3575% dan konsentrasi sodium starch glycolate 8,196%. Formula tersebut memberikan prediksi kekerasan tablet 6,905 kp, kerapuhan tablet 0,52%, dan waktu hancur tablet 2,93 menit. Tiga parameter ini tidak berbeda dengan hasil uji, kekerasan tablet 6,93 kp, kerapuhan tablet 0,52%, dan waktu hancur tablet 2,88 menit.

Kata kunci: *Andrographis paniculata*, tablet *effervescent*, konsentrasi komponen *effervescent* (asam sitrat, asam tartrat, natrium bikarbonat), konsentrasi SSG

ABSTRACT

OPTIMIZATION OF EFFERVESCENT TABLET FORMULA OF SAMBILOTO HERBS EXTRACT (*Andrographis paniculata*) USING FACTORIAL DESIGN

SONYA RACHMA SEPTIA
2443019256

Sambiloto herbs extract is one of the plant which traditionally use to anti-diabetic. This study aims to determine the effect of effervescent component concentrations, sodium starch glycolate concentrations, and their interactions on the physical quality of effervescent tablets and determine the optimum formula. Tablets were prepared using the direct compression method. Optimization of the concentration of the effervescent component and the concentration of sodium starch glycolate was carried out using a factorial design with software design expert version 13.0. Response observed to determine the optimum formula are hardness, friability, and tablet disintegration time. The results obtained showed that the concentration of the effervescent component and the concentration of sodium starch glycolate had a significant effect on decreasing hardness, increasing of friability, and decreasing of tablet disintegration time. The optimum formula was obtained using an effervescent component of 38.3575% and a concentration of sodium starch glycolate of 8.196%. The formula gives a prediction of physical characteristic tablet would have 6.905 kp (hardness), 0.52% (friability) and 2.93 minutes (disintegration time). These three parameters did not differ from the test results, tablet hardness was 6.93 kp, tablet discontinuation was 0.52%, and tablet disintegration time was 2.88 minutes.

Keywords: *Andrographis paniculata*, tablet effervescent, effervescent (citric acid, tartrat acid, natrium bicarbonate), sodium starch glycolate

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadiran Tuhan Yang Maha Esa yang telah memberikan rahmat dan karunianya, sehingga skripsi dengan judul “**Optimasi Formula Tablet Effervescent Ekstrak Herba Sambiloto (*Andrographis paniculata*) menggunakan factorial design**” dapat terselesaikan dengan baik. Penyusunan skripsi ini dilakukan untuk memenuhi salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Farmasi Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya. Penulis menyadari bahwa tanpa bantuan dan bimbingan dari berbagai pihak, sejak masa perkuliahan hingga penyusunan skripsi ini, sangatlah sulit bagi penulis untuk menyelesaikan skripsi ini.

Penulis menyadari bahwa dalam penulisan skripsi ini masih banyak kelemahan dan kekurangan, oleh karena itu penulis mengharapkan adanya suatu masukan serta saran yang bersifat membangun di masa yang akan datang. Keberhasilan dalam penulisan skripsi ini, tidak lepas dari kesempatan, bantuan, bimbingan dan motivasi berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis mengucapkan terimakasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Tuhan yang telah memberikan rahmat dan anugerahNya dari awal, selama proses sampai saya telah menyelesaikan studi sarjana ini dengan baik.
2. Dr. Lannie Hadisoewignyo, M.Si., Apt, sebagai Dosen Pembimbing I, terima kasih telah memberikan banyak saran, nasehat, memberikan waktu luang, tenaga, pikiran dan kesabaran dalam membimbing, mengarahkan serta memberi petunjuk dan motivasi dari awal hingga akhir penyusunan skripsi ini.
3. Lisa Soegianto, S.Si., M.Sc., Apt, sebagai Dosen Pembimbing II, terimakasih banyak saran, nasehat, memberikan waktu luang, tenaga,

pikiran, dan kesabaran dalam membimbing, mengarahkan, serta memberi petunjuk dan motivasi dari awal hingga akhir penyusunan skripsi ini.

4. R.M. Wuryanto Hadinugroho, S.Farm., M.Sc., Apt dan Martha Ervina, S.Si., M.Si., Apt, sebagai Tim Dosen Penguji, terimakasih atas dukungan dan masukan selama penulisan skripsi.
5. Sumi Wijaya, Ph.D., Apt selaku Dekan Fakultas Farmasi Universitas Widya Mandala Surabaya, yang telah menyediakan fasilitas dan pelayanan yang baik selama pengerjaan skripsi ini.
6. Ida Ayu Andri Parwitha, S.Farm., M.Farm., Apt., sebagai Dosen Penasehat Akademik selama penulis menjalani perkuliahan di Fakultas Farmasi Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya.
7. Segenap Dosen Fakultas Farmasi Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya yang telah mengajarkan segala sesuatu tentang dunia kefarmasian selama masa perkuliahan.
8. Kepala Laboratorium Formulasi dan Teknologi Sediaan Solida dan Penelitian yang telah memberikan ijin dan fasilitas bagi penulis untuk melakukan penelitian.
9. Seluruh Staf Tata Usaha, Laboran Fakultas Farmasi Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya khususnya Bapak Anggi Laboratorium Formulasi dan Teknologi Sediaan Solida, Bapak Dwi dan Bapak Ari Laboratorium Penelitian.
10. Orang tua yang telah memberikan waktu, dukungan, dan pengertian sampai dapat menyelesaikan studi S1 Farmasi di Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya.

11. Kepada teman-teman seperjuangan, terima kasih kepada Grup Solida (Ike, Yunita, Kirana, Lita, Dea, Alif, dan Romadon), teman-teman lain yang membantu (Dhea, Cici, Cathlin, Felicia, Sherilyn, dan Inna).
12. Kepada semua pihak yang telah berpartisipasi atas penulisan skripsi yang tidak bisa penulis sebutkan satu-persatu.

Demikian yang penulis dapat sampaikan, atas segala kesalahan dan kekurangannya penulis mohon maaf yang sebesar-besarnya, semoga skripsi ini dapat memberikan sumbangan yang bermanfaat bagi masyarakat pada umumnya dan bagi perkembangan ilmu kefarmasian pada khususnya. Atas perhatiannya penulis ucapkan terima kasih.

Surabaya, 20 Juni 2023



Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
ABSTRAK.....	i
<i>ABSTRACT</i>	ii
KATA PENGANTAR	iii
DAFTAR ISI	vi
DAFTAR TABEL	x
DAFTAR GAMBAR.....	xii
DAFTAR LAMPIRAN	xiii
BAB 1 PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	4
1.3 Tujuan Penelitian	5
1.4 Hipotesis Penelitian.....	5
1.5 Manfaat Penelitian	6
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA.....	7
2.1 Tinjauan tentang Sambiloto	7
2.1.1 Deskripsi Tanaman Sambiloto	7
2.1.2 Khasiat dan Kegunaan	8
2.1.3 Dosis	8
2.2 Tinjauan tentang Zat Aktif (<i>Andrographolide</i>).....	8
2.3 Tinjauan tentang Ekstrak.....	9
2.4 Tinjauan tentang Standarisasi Ekstrak	9
2.4.1 Parameter Standarisasi Non Spesifik	9
2.4.2 Parameter Standarisasi Spesifik	11
2.5 Tinjauan tentang Kromatografi Lapis Tipis (KLT).....	12
2.5.1 Profil KLT Ekstrak Herba Sambiloto	14

	Halaman
2.6 Tinjauan tentang Metode Kempa Langsung.....	14
2.7 Tinjauan tentang Tablet <i>Effervescent</i>	15
2.8 Tinjauan tentang Pemerian Bahan Tambahan	19
2.9 Tinjauan tentang Mutu Fisik Massa Tablet <i>Effervescent</i>	21
2.9.1 Kelembapan Massa Tablet	21
2.9.2 Kecepatan Alir dan Sudut Diam	21
2.9.3 Kompresibilitas	22
2.10 Sifat Fisik tablet	23
2.10.1 Keseragaman Bobot	23
2.10.2 Kekerasan Tablet	23
2.10.3 Kerapuhan Tablet.....	24
2.10.4 Waktu Hancur	24
2.11 Tinjauan tentang Optimasi	24
BAB 3 METODE PENELITIAN	26
3.1 Alat dan Bahan.....	26
3.1.1 Bahan Utama.....	26
3.1.2 Bahan Penunjang	26
3.1.3 Alat.....	26
3.2 Metode Penelitian.....	26
3.2.1 Rancangan Penelitian	26
3.3 Variabel Operasional.....	27
3.3.1 Variabel Bebas	27
3.3.2 Variabel Tergantung	28
3.3.3 Variabel Bebas Terkendali.....	28
3.4 Tahapan Penelitian	28
3.4.1 Perhitungan Dosis	28

	Halaman
3.4.2 Formulasi Tablet Effervescent	29
3.4.3 Standarisasi Ekstrak Herba Sambiloto	29
3.4.4 Parameter Non Spesifik	30
3.4.5 Parameter Spesifik	30
3.5 Pembuatan Tablet <i>Effervescent</i> Ekstrak Sambiloto.....	32
3.5.1 Uji Mutu Fisik Massa Tablet Effervescent	32
3.5.2 Uji Mutu Fisik Tablet Effervescent.....	33
3.6 Penentuan Profil Zat Aktif Andrografolid dalam Tablet Ekstrak Herba Sambiloto secara Kromatorafi Lapis Tipis (KLT).....	35
3.7 Desain Optimal dengan <i>Factorial Design</i>	35
3.7.1 Penentuan Tingkat Rendah dan Tingkat Tinggi.....	35
3.7.2 Persamaan Polinomial.....	36
3.7.3 Analisis Data.....	36
3.8 Hipotesis Statistik.....	37
3.8.1 Hipotesis Statistik Antar Bets	37
3.8.2 Hipotesis Statistik Antar Formula	38
3.9 Skema Kerja Pembuatan Tablet Effervescent Ekstrak Herba Sambiloto	39
BAB 4 HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN	40
4.1 Hasil Standarisasi Ekstrak Herba Sambiloto	40
4.2 Hasil Penentuan Profil Zat Aktif Berkhasiat Andrografolid secara Kromatografi Lapis Tipis	42
4.3 Hasil Uji Mutu Fisik Massa Tablet	44
4.4 Hasil Uji Mutu Fisik Tablet	45
4.4.1 Organoleptis Tablet.....	46

	Halaman
4.4.2 Penentuan Profil Zat Aktif Andrografolid dalam Tablet Ekstrak Herba Sambiloto secara Kromatorafi Lapis Tipis.....	46
4.4.3 Keseragaman Bobot Tablet.....	48
4.4.4 Kekerasan Tablet.....	50
4.4.5 Kerapuhan Tablet.....	52
4.4.6 Waktu hancur Tablet.....	53
4.5 Optimasi dengan Metode Factorial Design.....	55
4.5.1 Kekerasan Tablet.....	56
4.5.2 Kerapuhan Tablet.....	58
4.5.3 Waktu Hancur Tablet.....	60
4.6 <i>Superimposed</i>	62
4.7 Hasil Uji Mutu Fisik Massa Tablet dan Tablet Formula Optimum...	64
BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN.....	66
5.1 Kesimpulan.....	66
5.2 Saran.....	66
DAFTAR PUSTAKA.....	67
LAMPIRAN.....	71

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 2.1 Hubungan Sudut Diam dan Sifat Aliran Serbuk (USP, 2018).	22
Tabel 2.2 Hubungan antara Indeks Kompresibilitas, Rasio Hausner dan Kemampuan Alir Suatu Bahan (USP, 2018)	23
Tabel 2.3 Penyimpangan Bobot Rata-Rata (BPOM, 2019)	23
Tabel 3.1 Konversi Dosis	29
Tabel 3.2 Komposisi Formula Tablet Effervescent Sambiloto	29
Tabel 3.3 Penentuan Zat Aktif Andrographolide secara KLT)	32
Tabel 4.4 Desain optimasi tablet effervescent ekstrak sambiloto	36
Tabel 4.1 Hasil Uji Standarisasi Ekstrak Kering Herba Sambiloto (<i>Andrographis paniculata</i>)	41
Tabel 4.2 Nilai Rf Masing-Masing Bercak pada KLT	43
Tabel 4.3 Hasil Uji Mutu Fisik Massa Tablet	44
Tabel 4.4 Hasil Pengujian Organoleptis Tablet setelah Dilarutkan dalam Air	46
Tabel 4.5 Nilai Rf Masing-Masing Bercak pada KLT	47
Tabel 4.6 Hasil Pengujian Keseragaman Bobot	49
Tabel 4.7 Hasil Pengujian Kekerasan Tablet	50
Tabel 4.8 Hasil Pengujian Kerapuhan Tablet	52
Tabel 4.9 Hasil Pengujian Waktu Hancur Tablet	54
Tabel 4.10 Ringkasan Data Design Expert	56
Tabel 4.11 Batas yang Ditentukan untuk Mendapatkan Daerah Optimum	62
Tabel 4.12 Hasil Prediksi Formula Optimum yang Didapatkan dengan Progam Design Expert	63
Tabel 4.13 Hasil Uji Mutu Fisik Massa Tablet	64

	Halaman
Tabel 4.14 Hasil Uji Mutu Fisik Tablet.....	64
Tabel 4.15 Perbandingan Hasil Kekerasan, Kerapuhan, dan Waktu Hancur Teoritis dengan Hasil yang Diuji.....	65

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1 Struktur <i>Andrographolide</i> (<i>Andrographis paniculata</i>)	8
Gambar 3.1 Skema kerja penelitian	39
Gambar 4.1 Hasil Uji Organoleptis Ekstrak Kering Herba Sambiloto (<i>Andrographis paniculata</i>).....	40
Gambar 4.2 Hasil Pengamatan dan Perbandingan KLT Ekstak Herba Sambiloto (<i>Andrographis Paniculata</i>) dengan Fase Gerak N-Heksana:Etil Asetat (2:8) v/v.....	43
Gambar 4.3 Organoleptis Tablet Sebelum dan Sesudah Dilarutkan.....	46
Gambar 4.4 Hasil pengamatan KLT ekstak herba sambiloto (<i>Andrographis paniculata</i>) dengan fase gerak n-heksana:etil asetat (2:8) v/v.....	48
Gambar 4.5 <i>Contour Plot</i> Kekerasan Tablet.....	58
Gambar 4.6 <i>Contour Plot</i> Kerapuhan Tablet.....	59
Gambar 4.7 <i>Contour Plot</i> Waktu Hancur Tablet	61
Gambar 4.8 <i>Superimposed Contour Plot</i> Kekerasan, Kerapuhan, dan Waktu Hancur Tablet.....	62

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran A Hasil Pemeriksaan Standarisasi Parametrik Ekstrak Herba Sambiloto	71
Lampiran B Hasil Pemeriksaan Standarisasi Non Parametrik Ekstrak Herba Sambiloto.....	72
Lampiran C Hasil Uji Mutu Fisik Massa Tablet Ekstrak Herba Sambiloto (<i>Andrographis paniculata</i>).....	73
Lampiran D Hasil Uji Mutu Fisik Tablet Ekstrak Herba Sambiloto Dengan Parameter Keseragaman Bobot	74
Lampiran E Hasil Uji Mutu Fisik Tablet Ekstrak Herba Sambiloto Dengan Parameter Kekerasan	79
Lampiran F Hasil Uji Mutu Fisik Tablet Ekstrak Herba Sambiloto Dengan Parameter Kerapuhan.....	84
Lampiran G Hasil Uji Tablet Ekstrak Herba Sambiloto Dengan Parameter Waktu Hancur	89
Lampiran H Cara Perhitungan Design Expert	94
Lampiran I Hasil Analisis Data Dengan Design Expert Secara Design Faktorial Untuk Respon Kekerasan Tablet Ekstrak Herba Sambiloto	95
Lampiran J Hasil Analisis Data Dengan Design Expert Secara Design Faktorial Untuk Respon Kerapuhan Tablet Ekstrak Herba Sambiloto	96
Lampiran K Hasil Analisis Data Dengan Design Expert Secara Design Faktorial Untuk Respon Waktu Hancur Tablet Ekstrak Herba Sambiloto	97
Lampiran L Hasil Uji Mutu Fisik Tablet Ekstrak Herba Sambiloto Berdasarkan Formula Optimum	98
Lampiran M Hasil Uji Statistik Hasil Percobaan Dan Hasil Teoritis Pada Kekerasan Tablet Ekstrak Herba Sambiloto.....	100
Lampiran N Hasil Uji Statistik Hasil Percobaan Dan Hasil Teoritis Pada Kerapuhan Tablet Ekstrak Herba Sambiloto	101

	Halaman
Lampiran O Hasil Uji Statistik Hasil Percobaan Dan Hasil Teoritis Pada Waktu Hancur Tablet Ekstrak Herba Sambiloto	102
Lampiran P Sertifikat Analisa Ekstrak Kering Herba Sambiloto Dari Pt. Phytochemindo Reksa, Bogor.....	103
Lampiran Q Tabel F	104
Lampiran R Tabel T	105