

**OPTIMASI FORMULA TABLET *EFFERVESCENT*
EKSTRAK HERBA CIPLUKAN
(*Physalis angulata* L) MENGGUNAKAN METODE
*FACTORIAL DESIGN***



YUNITA CAROLLINE.P

2443019020

**PROGRAM STUDI S1
FAKULTAS FARMASI
UNIVERSITAS KATOLIK WIDYA MANDALA SURABAYA
2023**

**OPTIMASI FORMULA TABLET EFFERVESCENT
EKSTRAK HERBA CIPLUKAN (*Physalis angulata* L)
MENGUNAKAN METODE FACTORIAL DESIGN**

SKRIPSI

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

OLEH:
YUNITA CAROLLINE.P
2443019020


Telah disetujui tanggal 12 Juni 2023 dan dinyatakan LULUS

Pembimbing I



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

Pembimbing II



Dra. apt. Hj. Liliek S. Hermanu, MS.
NIK. 241.15.0838

Mengetahui,
Ketua Penguji



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

LEMBAR PERSETUJUAN
PUBLIKASI KARYA ILMIAH

Demi perkembangan ilmu pengetahuan, saya meyetujui sripsi/karya ilmiah saya, dengan judul: **Optimasi Formula Tablet *Effervescent* Ekstrak Herba Ciplukan (*Physalis angulata* L) menggunakan metode *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



Yunita Carolline.P
2443019020

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



Yunita Caroline.P
2443019020

ABSTRAK

OPTIMASI FORMULA TABLET *EFFERVESCENT* EKSTRAK HERBA CIPLUKAN (*Physalis angulata* L) MENGGUNAKAN METODE FACTORIAL DESIGN

YUNITA CAROLLINE.P
2443019020

Herba ciplukan merupakan tanaman yang berkhasiat sebagai analgetik. Kandungan zat aktif yang terkandung dalam ciplukan adalah flavonoid, alkaloid, steroid, tannin, saponin, antrakuinon, dan antracena. Tujuan penelitian ini untuk mengetahui bagaimana konsentrasi penyusun *effervescent* (asam sitrat, asam tartrat, dan natrium bikarbonat) serta konsentrasi *sodium starch glycolate* sebagai penghancur terhadap mutu fisik tablet ekstrak herba ciplukan yang ditinjau dari kekerasan, kerapuhan dan waktu hancur tablet serta untuk mengetahui rancangan formula optimum dari tablet *effervescent*. Formula dibagi menjadi 4 bagian yang disesuaikan dengan metode optimasi *factorial design* menggunakan 2 faktor dan 2 tingkat. Respon yang dipilih yaitu kekerasan, kerapuhan dan waktu hancur tablet. Hasil dari penelitian ini menunjukkan bahwa komponen *effervescent* dan *sodium starch glycolate* berpengaruh signifikan terhadap respon kekerasan, kerapuhan dan waktu hancur tablet serta interaksi dari kedua bahan berpengaruh signifikan terhadap respon waktu hancur tablet. Berdasarkan program *factorial design* di dapatkan formula optimum dengan konsentrasi komponen *effervescent* 32,8% dan konsentrasi *sodium starch glycolate* 6,45% dengan hasil yang memenuhi persyaratan pada respon kekerasan $7,33 \pm 0,026$ kp; untuk kerapuhan $0,3897 \pm 0,00057\%$ dan waktu hancur $3,69 \pm 0,0018$ menit.

Kata kunci: tablet *effervescent*, *factorial design*, optimasi, komponen *effervescent*, *sodium starch glycolate*, ciplukan (*Physalis angulata* L)

ABSTRACT

OPTIMIZATION OF FORMULA EFFERVESCENT TABLET HERBS CIPLUKAN EXTRACT(*Physalis angulata* L.) USING FACTORIAL DESIGN METHOD

**YUNITA CAROLLINE.P
2443019020**

Ciplukan herb is plant that efficacious as analgesic. The active substances contained in ciplukan are flavonoids, alkaloids, alkaloids, steroids, tannins, saponins, anthraquinones, and anthracenes. The purpose was to find out how the concentration of the effervescent constituents (citric acid, tartaric acid, and sodium bicarbonate) and the concentration of sodium starch glycolate as a disintegrant affect the physical quality of the ciplukan herb extract tablets in terms of hardness, friability and disintegration time of the tablets as well as to determine the optimum formula design of effervescent tablets. The formula divided into 4 parts according to the factorial design optimization method using 2 factors and 2 levels. The selected responses were hardness, friability and disintegration time of the tablets. The results indicated the effervescent component and sodium starch glycolate components had significant effect on the hardness, friability and disintegration time of the tablets and the interaction of the two ingredients had significant effect on the tablet disintegration time response. Based on the factorial design program, the optimum formula was obtained with an effervescent component concentration of 32.8% and concentration of sodium starch glycolate of 6.45% with results that met the requirements for hardness response of 7.33 ± 0.026 kp; for friability $0.3897 \pm 0.00057\%$ and disintegration time 3.69 ± 0.0018 minutes.

Keywords: effervescent tablets, factorial design, optimization effervescent, sodium starch glycolate, ciplukan (*Physalis angulata* L)

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kehadiran Tuhan Yang Maha Esa yang telah memberikan Rahmat dan karunianya, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “**Optimasi Tablet Effervescent Ekstrak Herba Ciplukan (*Physalis angulata* L) dengan menggunakan metode Factorial Design**”. Penulisan skripsi ini dilakukan untuk memenuhi persyaratan untuk memperoleh gelar Sarjana Farmasi di Fakultas Farmasi Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya.

Penulis menyadari bahwa banyak pihak yang memberikan dukungan dan bantuan selama menyelesaikan studi dan tugas akhir ini. Oleh karena itu, penulis mengucapkan terima kasih kepada pihak - pihak yang membantu selama proses pembuatan naskah skripsi ini :

1. Ibu Dr. Y. Lannie Hadisoewignyo, S.Si., M.Si., Apt selaku dosen pembimbing I, dan Ibu Dra. Hj. Liliek Suyatmiatun Hermanu, MS., Apt selaku dosen pembimbing II terima kasih telah memberikan bimbingan, nasehat, saran, motivasi, tenaga, kesabaran dan dukungan dalam membimbing penulis selama penulisan skripsi.
2. Bapak Drs. Kuncoro Foe, G. Dip. Sc., Ph. D., Apt, dan Ibu Dr. Martha Ervina, S.Si., M.Si., Apt selaku dosen penguji terima kasih atas dukungan, bimbingan, dan masukan - masukan berupa kritik dan saran untuk perbaikan skripsi ini.
3. Bapak Apt. Henry Kurnia Setiawan, S. Si., M.Si, selaku dosen penasehat akademik yang selalu memberikan saran dan motivasi bagi penulis selama masa studi dan pengerjaan skripsi hingga selesai.

4. Laboran Laboratorium Solida Bapak Anggi (Asisten Laboratorium Formulasi dan Teknologi Sediaan Solida) yang banyak membantu selama proses penelitian hingga skripsi ini dapat terselesaikan dengan baik.
5. Seluruh civitas akademika Fakultas Farmasi Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya.
6. Orangtua penulis Bapak Pamilu Hasiholan Panggabean dan Ibu Rosmawaty Hutagalung serta saudara penulis Michael April Mulia yang sudah memberikan motivasi dan dukungan baik secara moral maupun materil sehingga dapat menyelesaikan studi S1 Farmasi.
7. Keluarga Besar Op. Via yang selalu memberikan dukungan serta semangat khususnya kepada Tante Rita dan Tante Ruth.
8. Alm. Pak tuo Via yang sudah banyak memberikan dukungan baik secara moral maupun materil kepada penulis selama masa studi sampai menyelesaikan skripsi.
9. Jane Maria kakak dari penulis yang banyak memberikan dukungan, motivasi dan doa kepada penulis dari awal masa studi hingga skripsi ini selesai.
10. Sahabat Ikan dan Para Chantiq (Cathlin, Ike, Sonya, Felicia, dan Sherilyn) yang selalu menemani dan memberikan dukungan kepada penulis selama masa studi hingga menyelesaikan skripsi.
11. Anggun dan Ika yang selalu menemani dan memberikan dukungan kepada penulis selama masa studi hingga menyelesaikan skripsi.
12. Kak tri dan Kak puput yang selalu menemani serta memberi semangat dan asupan selama berada di Surabaya sewaktu menjalani masa studi sampai dengan penyusunan tugas akhir.
13. Anak Kos 19 (Alfa, Vanny dan Manda) yang sudah memberikan banyak dukungan dan semangat kepada penulis khususnya kepada

Amanda yang sudah meminjamkan printer dari awal penyusunan skripsi sampai skripsi ini terselesaikan dengan baik.

14. Keluarga PPOT (Dea, Cici, Dewi dan Ruth) yang sudah menghibur, menemani dan mendukung penulis pada saat pembuatan naskah skripsi.
15. Nathasya Fernanda yang sudah menemani, menghibur dan memberikan dukungan kepada penulis selama masa studi hingga menyelesaikan skripsi ini.
16. Team Skripsi 2022 Solida yang banyak memberikan masukan, semangat dan menemani penulis dalam menyelesaikan skripsi ini.
17. Teman - teman Angkatan 2019 yang telah memberikan bantuan, semangat dan dukungan untuk menyelesaikan penulisan skripsi ini.

Dengan keterbatasan pengalaman, pengetahuan maupun tinjauan pustaka, penulis menyadari masih banyak kekurangan dalam penyusunan dan penulisan naskah skripsi ini. Oleh karena itu, penulis mengharapkan adanya kritik maupun saran untuk perbaikan skripsi ini. Akhir kata, penulis berharap skripsi ini dapat bermanfaat bagi ilmu pengetahuan.

Surabaya, 20 Mei 2023

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
ABSTRAK.....	i
ABSTRACT	ii
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI	vi
DAFTAR TABEL	ix
DAFTAR GAMBAR.....	xii
DAFTAR LAMPIRAN	xi
BAB 1 PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	6
1.3 Tujuan Penelitian	6
1.4 Hipotesis	7
1.5 Manfaat Penelitian	7
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA	9
2.1 Tinjauan Tanaman Ciplukan (<i>Physalis angulata</i> L.)	9
2.1.1 Klasifikasi tanaman ciplukan (<i>Physalis angulata</i> L.)	9
2.1.2 Sinonim tanaman	10
2.1.2 Khasiat ciplukan	10
2.2 Tinjauan Tentang Zat Aktif Herba Cipluka	11
2.3 Tinjauan Tentang Ekstrak	11
2.4 Tinjauan Tentang Tablet	12
2.5 Tinjauan Tentang Tablet <i>Effervescent</i>	12
2.5.1 Definisi tablet <i>effervescent</i>	12
2.6 Tinjauan Tentang Pembuatan Tablet Dengan Metode Kempa Langsung.....	13

	Halaman
2.6.1 Metode kempa langsung	14
2.7 Tinjauan Tentang Bahan Tambahan	14
2.7.1 Asam sitrat	14
2.7.2 Asam tartrat	15
2.7.3 Natrium bikarbonat.....	15
2.7.4 <i>Polivinilpirolidin (PVP K-30)</i>	16
2.7.5 <i>Sodium strach glycolate (SSG)</i>	16
2.7.6 <i>Sodium lauryl sulfate (SLS)</i>	17
2.7.7 Stevia	18
2.7.8 <i>Spray dried lactose</i>	18
2.8 Tinjauan Tentang Mutu Fisik Masa tablet.....	18
2.8.1 Kelembapan masa tablet.....	19
2.8.2 Sifat alir	19
2.8.3 Densitas masa tablet	20
2.9 Tinjauan Mutu fisik tablet.....	21
2.9.1 Keseragaman bobot	21
2.9.2 Kekerasan tablet.....	22
2.9.3 Kerapuhan tablet.....	23
2.9.4 Waktu hancur tablet.....	24
2.10 Tinjauan Tentang Standarisasi	25
2.10.1 Standarisasi spesifik.....	26
2.10.2 Standarisasi non spesifik.....	26
2.11 Tinjauan tentang Kromatografi Lapis Tipis	26
2.10.1 Profil kromatografi lapis tipis ekstrak herba ciplukan	27
2.12 Tinjauan Tentang Optimasi Dengan <i>Factorial Design</i>	28
BAB 3 METODE PENELITIAN	31
3.1 Alat Dan Bahan	31

	Halaman
3.1.1	Bahan utama 32
3.1.2	Bahan tambahan..... 32
3.1.3	Alat 32
3.2	Variabel Operasional..... 32
3.2.1	Variabel bebas 33
3.2.2	Variabel tergantung 33
3.2.3	Variabel bebas terkendali..... 33
3.3	Tahapan Penelitian..... 32
3.3.1	Standarisasi ekstrak 33
3.3.2	Standarisasi parameter non spesifik 34
3.3.3	Standarisasi spesifik..... 35
3.3.4	Rancangan penelitian..... 36
3.3.5	Pembuatan tablet dari ekstrak herba ciplukan..... 37
3.3.6	Proses kempa langsung..... 38
3.3.7	Skema kerja pembuatan tablet <i>effervescent</i> 39
3.3.8	Pengujian uji mutu fisik masa tablet..... 39
3.3.9	Pengujian uji mutu fisik tablet..... 40
3.4	Desain Optimasi Dengan Metode <i>Factorial Design</i> 40
3.5	Analisis Data..... 41
3.6	Hipotesa Statistik 42
3.6.1	Hipotesis statistik antar bets 44
3.6.2	Hipotesis statistik antar formula 45
BAB 4	HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN 45
4.1	Hasil Standarisasi Ekstrak Herba Ciplukan 45
4.1.1	Hasil uji penentuan profil zat aktif berkhasiat : Flavonoid secara KLT 49
4.2	Hasil Evaluasi Uji Karakteristik masa tablet..... 49

	Halaman
4.3 Hasil Evaluasi Uji Mutu Tablet <i>Effervescent</i> Ekstrak Herba Ciplukan (<i>Physalis angulata</i> L)	50
4.3.1 Hasil pengujian organoleptis dari tablet <i>effervescent</i> ekstrak herba ciplukan (<i>Physalis angulata</i> L).....	51
4.3.2 Hasil Uji keseragaman bobot tablet <i>effervescent</i> ekstrak herba ciplukan (<i>Physalis angulata</i> L)	52
4.3.3 Hasil uji kekerasan tablet <i>effervescent</i> ekstrak herba ciplukan	54
4.3.4 Hasil uji kerapuhan tablet <i>effervescent</i> ekstrak herba ciplukan	55
4.3.5 Hasil uji waktu hancur tablet <i>effervescent</i> ekstrak herba ciplukan	57
4.3.6 Hasil uji stabilitas tablet formula 1 - formula 4 : Flavonoid secara KLT	58
4.4 Optimasi Formula Tablet <i>Effervescent</i> Ekstrak Herba Ciplukan dengan Metode <i>Factorial Design</i>	59
4.4.1 Kekerasan tablet <i>effervescent</i> ekstrak herba ciplukan.....	61
4.4.2 Kerapuhan tablet inti dari tablet <i>effervescent</i> ekstrak herba ciplukan	64
4.4.3 Waktu hancur tablet inti dari tablet <i>effervescent</i> ekstrak herba ciplukan.....	66
4.5 Hasil Uji Mutu Fisik Formula Optimum Masa Tablet <i>Effervescent</i> dari Ekstrak Herba Ciplukan (<i>Physalis angulata</i> L)	69
BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN	72
5.1 Kesimpulan	72
5.2 Saran	72
DAFTAR PUSTAKA	73
LAMPIRAN	76

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 2.1	Parameter kecepatan alir masa tablet..... 19
Tabel 2.2	Tabel keseragaman bobot 21
Tabel 2.3	Parameter KLT herba ciplukan 28
Tabel 2.4	Tabel desain faktorial: dua faktor dua tingkat 30
Tabel 3.1	Parameter KLT herba ciplukan 34
Tabel 3.2	Formula tablet ekstrak herba ciplukan..... 36
Tabel 3.3	Desain optimasi tablet <i>effervescent</i> 41
Tabel 4.1	Hasil uji standarisasi non - spesifik (Susut pengeringan dan kadar abu total ekstrak kering herba ciplukan) 48
Tabel 4.2	Hasil uji standarisasi non - spesifik (Susut pengeringan dan kadar abu total ekstrak kering herba ciplukan) 47
Tabel 4.3	Hasil karakteristik masa tablet pengamatan KLT..... 50
Tabel 4.4	Hasil uji organoleptis tablet <i>effervescent</i> ekstrak herba ciplukan 52
Tabel 4.5	Hasil uji keseragaman bobot tablet <i>effervescent</i> ekstrak herba ciplukan 53
Tabel 4.6	Hasil uji kekerasan tablet <i>effervescent</i> ekstrak herba ciplukan 54
Tabel 4.7	Hasil uji kerapuhan tablet <i>effervescent</i> ekstrak kering herba ciplukan 56
Tabel 4.8	Hasil uji waktu hancur tablet <i>effervescent</i> ekstrak kering herba ciplukan 57
Tabel 4.9	Hasil pengamatan KLT 60
Tabel 4.10	Hasil percobaan <i>factorial design</i> menggunakan <i>design expert ver 13.0</i> 61
Tabel 4.11	Persyaratan respon yang ditentukan menghasilkan daerah yang optimum 69

	Halaman
Tabel 4.12	Hasil prediksi optimum menggunakan <i>design expert ver 13.0</i> 69
Tabel 4.13	Rancangan komposisi formula optimum tablet <i>effervescent</i> ekstrak herba ciplukan (<i>Physalis angulata L</i>)..... 70
Tabel 4.14	Hasil uji mutu fisik masa tablet formula optimum 70
Tabel 4.15	Hasil uji mutu fisik tablet formula optimum tablet <i>effervescent</i> ekstrak herba ciplukan 71
Tabel 4.16	Perbandingan hasil teoritis dengan hasil uji 71

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1	Tanaman ciplukan (<i>Physalis angulata L</i>)..... 9
Gambar 2.2	Struktur kimia asam sitrat..... 14
Gambar 2.3	Struktur kimia asam tartrat 15
Gambar 2.4	Struktur kimia polivinilpirolidin (PVP K-30)..... 15
Gambar 2.5	Struktur kimia <i>sodium starch glycolate</i> (SSG)..... 16
Gambar 2.6	Struktur kimia sodium lauryl sulfat 17
Gambar 2.7	Struktur kimia laktosa monohydrate..... 17
Gambar 2.8	Skematik uji kekerasan tablet 22
Gambar 2.9	Profil KLT herba ciplukan..... 27
Gambar 3.1	Skema pembuatan tablet <i>effervescent</i> 37
Gambar 4.1	Ekstrak kering herba ciplukan (<i>Physalis angulata L</i>)..... 47
Gambar 4.2	Profil noda untuk komponen 49
Gambar 4.3	Organoleptis dari tablet dan larutan <i>effervescent</i> ekstrak herba ciplukan 51
Gambar 4.4	<i>Contour plot</i> respon kekerasan dari tablet <i>effervescent</i> ekstrak herba ciplukan 61
Gambar 4.5	<i>Contour plot</i> respon kerapuhan tablet <i>effervescent</i> ekstrak herba ciplukan 63
Gambar 4.6	<i>Contour plot</i> respon waktu hancur tablet <i>effervescent</i> ekstrak herba ciplukan 66
Gambar 4.7	<i>Superimposed (overlay plot)</i> tablet <i>effervescent</i> ekstrak herba ciplukan 67

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran A	<i>Certificate of Analysis</i> Ekstrak Herba Ciplukan 76
Lampiran B	Hasil Pengamatan Standarisasi Spesifik dan Non Spesifik 77
Lampiran C	Hasil Uji Mutu Fisik Masa Tablet Ekstrak Herba Ciplukan 78
Lampiran D	Hasil Uji Mutu Fisik Tablet <i>Effervescent</i> Ekstrak Herba Ciplukan dengan Parameter Keseragaman Bobot..... 80
Lampiran E	Hasil Uji Mutu Fisik Tablet <i>Effervescent</i> Ekstrak Herba Ciplukan Parameter Kekerasan 93
Lampiran F	Hasil Uji Mutu Fisik Tablet <i>Effervescent</i> Ekstrak Herba Ciplukan Parameter Kerapuhan..... 101
Lampiran G	Hasil Uji Mutu Fisik Tablet <i>Effervescent</i> Ekstrak Herba Ciplukan Parameter Waktu Hancur..... 108
Lampiran H	Hasil Analisis Data dengan <i>Design Expert</i> secara <i>Factorial Design</i> untuk Respon Kekerasan Ekstrak Herba Ciplukan 117
Lampiran I	Hasil Analisis Data dengan <i>Design Expert</i> secara <i>Factorial Design</i> untuk Respon Kerapuhan Ekstrak Herba Ciplukan 119
Lampiran J	Hasil Analisis Data dengan <i>Design Expert</i> secara <i>Factorial Design</i> untuk Respon Waktu Hancur Ekstrak Herba Ciplukan 121
Lampiran K	Hasil Perhitungan Konversi Nilai Tingkat Menjadi Nilai Rill 123
Lampiran L	Hasil Uji Mutu Fisik Tablet Formula Optimum Tablet <i>Effervescent</i> Ekstrak Herba Ciplukan 124
Lampiran M	Tabel F 128
Lampiran N	Tabel T..... 129