

**OPTIMASI FORMULA TABLET DISPERSIBEL
EKSTRAK DAUN KUMIS KUCING (*Orthosiphon
aristatus*) MENGGUNAKAN *FACTORIAL DESIGN***



ALIF WIGRA DAYANA

2443019073

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

**OPTIMASI FORMULA TABLET DISPERSIBEL
EKSTRAK DAUN KUMIS KUCING (*Orthosiphon aristatus*)
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:

ALIF WIGRA DAYANA

2443019073

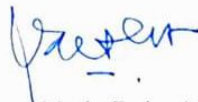
Telah disetujui tanggal 09 Juni 2023 dan dinyatakan LULUS

Pembimbing I,

Pembimbing II,



Dr. apt. Y. Lannie Hadisoewignyo, M.Si.
NIK. 241.01.0501



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

Mengetahui,
Ketua Penguji



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

**LEMBAR PERSETUJUAN
PUBLIKASI KARYA ILMIAH**

Demi perkembangan ilmu pengetahuan, saya menyetujui skripsi/karya ilmiah saya, dengan judul : **Optimasi Tablet Dispersibel Ekstrak Daun Kumis Kucing (*Orthosiphon aristatus*) menggunakan *Factorial Design*** untuk dipublikasikan atau ditampilkan di internet atau media lain yaitu *Digital Library* Perpustakaan Unika Widya Madala Surabaya untuk kepentingan akademik sebatas sesuai dengan Undang-Undang Hak Cipta.

Demikian pernyataan persetujuan publikasi karya ilmiah ini saya buat dengan sebenarnya.

Surabaya, 09 Juni 2023



Alif Wigra Dayana
2443019073

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

Surabaya, 09 Juni 2023



Alif Wigra Dayana
2443019073

ABSTRAK

OPTIMASI FORMULA TABLET DISPERSIBEL EKSTRAK DAUN KUMIS KUCING (*Orthosiphon aristatus*) MENGUNAKAN *FACTORIAL DESIGN*

ALIF WIGRA DAYANA
2443019073

Masyarakat Indonesia telah menggunakan obat tradisional yang berasal dari bahan alam untuk mencegah atau mengobati berbagai macam penyakit. Salah satu tanaman di Indonesia yang dapat digunakan adalah kumis kucing (*Orthosiphon aristatus*). Ekstrak daun kumis kucing memiliki senyawa *marker* sinensetin yang berfungsi sebagai diuretik. Tujuan penelitian untuk mendapatkan formula optimum tablet dispersibel ekstrak daun kumis kucing dengan metode *factorial design* 2 faktor dan 2 level yaitu konsentrasi SLS (1% sebagai tingkat rendah dan 2% sebagai tingkat tinggi) dan SSG (4% sebagai tingkat rendah dan 8% sebagai tingkat tinggi), menentukan pengaruh konsentrasi SLS sebagai pelicin, konsentrasi SSG sebagai penghancur dan interaksinya terhadap mutu fisik tablet. Metode kempa langsung digunakan untuk membuat tablet. Dosis tablet yang digunakan adalah 56 mg ekstrak per 600 mg tablet dispersibel. Respon yang dilihat untuk mendapatkan formula optimum yaitu kekerasan, kerapuhan, dan waktu hancur tablet. Konsentrasi SSG dapat berpengaruh secara signifikan mempercepat waktu hancur tablet dan meningkatkan kerapuhan tablet. Konsentrasi SLS dapat berpengaruh secara signifikan memperlambat waktu hancur tablet. Interaksi antara konsentrasi SLS sebagai pelicin dan konsentrasi SSG sebagai penghancur secara signifikan memperlambat waktu hancur tablet. Formula optimum dibuat dengan konsentrasi SLS 1,84% sebagai pelicin dan konsentrasi SSG 7,44% sebagai penghancur. Formula optimum secara teoritis akan menghasilkan tablet dengan kekerasan 7,15 Kp, kerapuhan 0,55%, dan waktu hancur 2,74 menit. Hasil yang didapatkan dengan pengujian formula optimum adalah kekerasan 7,08 Kp, kerapuhan 0,53%, dan waktu hancur 2,72 menit.

Kata kunci: Optimasi, Tablet Dispersibel, Ekstrak Daun Kumis Kucing, *Sodium Lauryl Sulfate (SLS)*, *Sodium Starch Glycolate (SSG)*

ABSTRACT

OPTIMIZATION OF DISPERSIBLE TABLET FORMULA OF KUMIS KUCING LEAF EXTRACT (*Orthosiphon aristatus*) USING FACTORIAL DESIGN

**ALIF WIGRA DAYANA
2443019073**

Indonesian people have used traditional medicines derived from natural ingredients to prevent or treat various diseases. One of the plants in Indonesia that can be used is kumis kucing (*Orthosiphon aristatus*). Kumis kucing leaf extract has a sinensetin marker compound which functions as a diuretic. The aim of the study was to obtain the optimum formula for dispersible tablets of kumis kucing leaf extract using a factorial design method with 2 factors and 2 levels, namely the concentration of SLS (1% as a low level and 2% as a high level) and SSG (4% as a low level and 8% as a high level), determine the effect of SLS concentration as a lubricant, SSG concentration as a disintegrant and their interaction on the physical quality of the tablet. The direct compression method is used to make tablets. The dosage of the tablets used was 56 mg of extract per 600 mg of dispersible tablets. The responses observed to obtain the optimum formula were hardness, friability, and tablet disintegration time. SSG concentration can significantly accelerate tablet disintegration time and increase tablet friability. SLS concentration can significantly retard the tablet disintegration time. The interaction between the concentration of SLS as a lubricant and the concentration of SSG as a disintegrant significantly retard the tablet disintegration time. The optimum formula was made with a concentration of 1.84% SLS as a lubricant and a concentration of 7.44% SSG as a disintegrant. Theoretically, the optimum formula will produce tablets with a hardness of 7.15 Kp, a friability of 0.55%, and a disintegration time of 2.74 minutes. The results obtained by testing the optimum formula were 7.08 Kp hardness, 0.53% friability, and 2.72 minute disintegration time.

Keyword: Optimization, Dispersible Tablets, Kumis Kucing Leaf Extract, Sodium Lauryl Sulfate (SLS), Sodium Starch Glycolate (SSG)

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan kepada Allah SWT, karena atas limpahan rahmat, berkah, dan karunia-Nya yang telah diberikan, sehingga penulis dapat menyelesaikan dengan baik naskah skripsi dengan judul **“Optimasi Formula Tablet Dispersibel Ekstrak Daun Kumis Kucing (*Orthosiphon aristatus*) menggunakan *Factorial Design*”**. Penyusunan skripsi ini sebagai syarat untuk menyelesaikan Program Sarjana (S1) pada Program Studi Farmasi di Fakultas Farmasi Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya.

Penulis menyadari bahwasannya pada proses penulisan naskah skripsi ini dapat tuntas berkat beberapa pihak yang telah mendukung penulis selama menyelesaikan naskah ini. Oleh karena itu, penulis ingin menyampaikan ucapan terimakasih kepada semua pihak yang telah membantu berkontribusi dalam penyusunan naskah ini:

1. Dr. apt. Y. Lannie Hadisoewignyo, M.Si. dan Dr. apt. Martha Ervina, M.Si. selaku dosen pembimbing.
2. apt. Dra. Hj. Liliek S. Hermanu, MS. dan apt. Jefri Prasetyo, M.Pharm.Sci. selaku dosen penguji.
3. apt. Sumi Wijaya, Ph.D., selaku Dekan Fakultas Farmasi Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya.
4. apt. Diga Albrian Setiadi, M.Farm., selaku Ketua Prodi Fakultas Farmasi Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya.
5. apt. Henry Kurnia Setiawan, S.Si., M.Si. selaku dosen pendamping akademik, seluruh dosen, staf laboran, dan staf Tata Usaha Fakultas Farmasi yang telah membantu penulis menyelesaikan studi Sarjana (S1) Farmasi.

6. Kedua orang tua (Budhi Suwignyo dan Puji Rahayu, S.E.), serta keluarga besar yang selalu memberikan semangat dan doa selama menimba ilmu di Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya hingga mampu menyelesaikan tugas akhir skripsi ini.
7. Dika Amalia yang selalu memberikan hiburan, semangat dan motivasi selama menempuh studi di Prodi S1 Farmasi Fakultas Farmasi Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya.
8. Romadon dan Rico sebagai partner kerja dalam skripsi yang menjadi tempat bertukar pikiran, sobat sambat, yang membantu bila ada kesulitan.
9. Prasetyo Rismawan sebagai mentor dalam menyusun skripsi yang menjadi tempat bertukar pikiran dan membantu bila ada kesulitan.
10. Teman-teman Septa, Candra, Vicky, Rio, Firman, Ike, Sonya, Yunita, para teman teman cowok farmasi angkatan 19 yang selalu menghibur dan berdiskusi ketika merasa penat hingga bisa meningkatkan semangat dalam menyelesaikan skripsi ini.
11. Semua pihak yang tidak dapat penulis sebut satu per satu yang telah membantu dalam penyelesaian naskah skripsi ini.

Semoga seluruh kebaikan yang telah diberikan oleh semua pihak mendapatkan balasan yang berlimpah dari Tuhan Yang Maha Esa. Akhir kata, penulis berharap agar tugas akhir ini dapat berguna untuk berbagai pihak yang memerlukannya.

Surabaya, 09 Juni 2023

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
ABSTRAK.....	i
ABSTRACT.....	ii
KATA PENGANTAR.....	iii
DAFTAR ISI	v
DAFTAR GAMBAR	ix
DAFTAR TABEL.....	x
DAFTAR LAMPIRAN	xii
BAB I : PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	5
1.3 Tujuan Penelitian.....	5
1.4 Hipotesis Penelitian.....	6
1.5 Manfaat Penelitian	6
BAB II : TINJAUAN PUSTAKA.....	7
2.1 Tinjauan Daun Kumis Kucing	7
2.2 Tinjauan Ekstrak Daun Kumis Kucing.....	8
2.3 Tinjauan Zat Aktif Daun Kumis Kucing: Sinensetin	9
2.4 Tinjauan Standarisasi.....	10
2.4.1 Parameter standarisasi non spesifik.....	11
2.4.2 Parameter standarisasi spesifik.....	12
2.5 Tinjauan Mutu Fisik Massa Tablet.....	13
2.5.1 Kelembapan serbuk.....	13
2.5.2 Sifat alir.....	13
2.6 Tinjauan Tablet	15
2.7 Tinjauan Tablet Dispersibel.....	16

Halaman

2.8	Tinjauan Mutu Fisik Tablet	17
2.8.1	Keseragaman bobot.....	17
2.8.2	Kekerasan tablet	17
2.8.3	Kerapuhan tablet.....	18
2.8.4	Waktu hancur tablet.....	19
2.8.5	Kehalusan dispersi	19
2.9	Tinjauan Metode Pembuatan Tablet: Kempa Langsung (<i>Direct Compression</i>)	20
2.10	Tinjauan Bahan Tambahan	21
2.10.1	<i>Sodium strach glycolate (SSG)</i>	21
2.10.2	<i>SDL (spray dried lactose)</i>	22
2.10.3	<i>Sodium lauryl sulfate (SLS)</i>	22
2.11	Tinjauan <i>Factorial Design</i>	23
2.12	Tinjauan KLT (Kromatografi Lapis Tipis)	25
BAB III : METODE PENELITIAN.....		27
3.1	Jenis Penelitian.....	27
3.2	Alat dan Bahan.....	27
3.2.1	Alat.....	27
3.2.2	Bahan	27
3.3	Rancangan Penelitian	28
3.4	Variabel Operasional	29
3.5	Tahapan Penelitian	29
3.5.1	Standarisasi ekstrak daun kumis kucing	29
3.5.2	Parameter non spesifik.....	30
3.5.3	Parameter spesifik.....	31
3.5.4	Desain optimasi dengan metode <i>factorial design</i>	32
3.5.5	Penentuan dosis ekstrak daun kumis kucing	33

	Halaman
3.5.6	Pembuatan tablet..... 34
3.5.7	Evaluasi mutu fisik massa tablet 35
3.5.8	Evaluasi mutu fisik tablet..... 36
3.5.9	Uji stabilitas zat aktif sinensetin dalam tablet ekstrak air daun kumis kucing secara kromatografi lapis tipis (KLT) 38
3.6	Analisis Data 38
3.7	Hipotesis Statistik..... 39
3.7.1	Hipotesis statistik antar bets..... 39
3.7.2	Hipotesis statistik antar formula..... 40
3.8	Skema Kerja..... 41
BAB IV : HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN 42	
4.1	Hasil dan Pembahasan Standarisasi Ekstrak Daun Kumis Kucing (<i>Orthosiphon aristatus</i>)..... 42
4.2	Hasil dan Pembahasan Uji Stabilitas Zat Aktif Sinensetin dalam Tablet Ekstrak Daun Kumis Kucing secara Kromatografi Lapis Tipis (KLT)..... 44
4.3	Hasil dan Pembahasan Uji Mutu Fisik Massa Tablet..... 47
4.4	Hasil dan Pembahasan Uji Mutu Fisik Tablet 49
4.4.1	Keseragaman bobot tablet 49
4.4.2	Kekerasan tablet 50
4.4.3	Kerapuhan tablet..... 51
4.4.4	Waktu hancur tablet..... 53
4.4.5	Kehalusan dispersi 54
4.4.6	Organoleptis tablet..... 55
4.5	Optimasi Formula Tablet Ekstrak Daun Kumis Kucing 57
4.5.1	Kekerasan tablet 57
4.5.2	Kerapuhan tablet..... 59

	Halaman
4.5.3 Waktu hancur tablet	61
4.5.4 Tablet optimum ekstrak daun kumis kucing	62
4.5.5 Mutu fisik tablet optimum ekstrak daun kumis kucing	65
BAB V : KESIMPULAN DAN SARAN	67
5.1 Kesimpulan	67
5.2 Saran.....	67
DAFTAR PUSTAKA.....	68
LAMPIRAN	72

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
2.1 Struktur kimia senyawa sinensetin	9
2.2 Struktur kimia sodium starch glycolate	21
2.3 Struktur kimia <i>spray-dried lactose</i>	22
2.4 Struktur kimia <i>sodium lauryl sulfate</i>	22
3.1 Skema kerja penelitian	41
4.1 Serbuk ekstrak daun kumis kucing	42
4.2 Profil kromatografi lapis tipis tablet dispersibel ekstrak daun kumis kucing	45
4.3 Profil tablet dan larutan dispersi ekstrak daun kumis kucing	55
4.4 <i>Contour plot</i> kekerasan tablet ekstrak daun kumis kucing	58
4.5 <i>Contour plot</i> kerapuhan tablet ekstrak daun kumis kucing	60
4.6 <i>Contour plot</i> waktu hancur tablet ekstrak daun kumis kucing	62
4.7 <i>Superimposed contour plot</i> tablet dispersibel ekstrak daun kumis kucing	63

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
2.1 Hubungan antara sudut diam, <i>carr's index</i> , dan <i>hausner ratio</i> terhadap sifat alir.....	14
2.2 Persyaratan keseragaman bobot tablet.....	17
2.3 Desain percobaan <i>factorial design</i> dengan dua faktor dan dua tingkat	24
3.1 Kondisi kromatografi lapis tipis (KLT).....	32
3.2 Desain optimasi tablet dispersibel ekstrak daun kumis kucing.....	32
3.3 Konversi dosis	33
3.4 Formula tablet dispersibel ekstrak daun kumis kucing	35
4.1 Hasil standarisasi ekstrak daun kumis kucing.....	43
4.2 Hasil kromatografi lapis tipis tablet dispersibel ekstrak daun kumis kucing.....	46
4.3 Hasil uji mutu fisik massa tablet	48
4.4 Hasil uji keseragaman bobot tablet	49
4.5 Hasil uji kekerasan tablet.....	50
4.6 Hasil uji kerapuhan tablet	51
4.7 Hasil uji waktu hancur tablet	53
4.8 Hasil uji kehalusan dispersi	54
4.9 Hasil uji organoleptis tablet dan larutan setelah didispersikan dalam air	56
4.10 Rangkuman data hasil percobaan dengan program optimasi <i>design-expert</i>	57
4.11 Persyaratan untuk mendapatkan daerah optimum.....	64
4.12 Prediksi formula yang masuk daerah optimum berdasarkan optimasi program <i>design-expert versi.13</i>	64
4.13 Formula optimum tablet dispersibel ekstrak daun kumis kucing (<i>Orthosiphon aristatus</i>) berdasarkan metode <i>factorial design</i>	65

Tabel	Halaman
4.14 Hasil uji mutu fisik tablet formula optimum.....	65
4.15 Perbandingan hasil percobaan dan teoritis	66

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
A Hasil pengamatan standarisasi non-spesifik dan spesifik ekstrak daun kumis kucing	72
B Hasil uji mutu fisik massa tablet ekstrak daun kumis kucing.....	74
C Hasil uji mutu fisik tablet ekstrak daun kumis kucing dengan parameter keseragaman bobot.....	75
D Hasil uji mutu fisik tablet ekstrak daun kumis kucing dengan parameter kekerasan	79
E Hasil uji mutu fisik tablet ekstrak daun kumis kucing dengan parameter kerapuhan	81
F Hasil uji mutu fisik tablet ekstrak daun kumis kucing dengan parameter waktu hancur	83
G Hasil analisis data statistik dengan SPSS	85
H Cara perhitungan <i>design expert</i>	98
I Hasil analisis data dengan <i>design expert</i> secara <i>factorial design</i> untuk respon kekerasan tablet ekstrak daun kumis kucing.....	99
J Hasil analisis data dengan <i>design expert</i> secara <i>factorial design</i> untuk respon kerapuhan tablet ekstrak daun kumis kucing	101
K Hasil analisis data dengan <i>design expert</i> secara <i>factorial design</i> untuk respon waktu hancur tablet ekstrak daun kumis kucing	103
L Hasil KLT ekstrak dan tablet dispersibel ekstrak daun kumis kucing.....	105
M Hasil uji mutu fisik massa tablet ekstrak daun kumis kucing berdasarkan formula optimum	106
N Hasil uji mutu fisik tablet ekstrak daun kumis kucing berdasarkan formula optimum	107
O Hasil uji statistik, hasil percobaan, dan hasil teoritis pada kekerasan tablet ekstrak daun kumis kucing	109
P Hasil uji statistik, hasil percobaan, dan hasil teoritis pada kerapuhan tablet ekstrak daun kumis kucing.....	110

Lampiran	Halaman
Q Hasil uji statistik, hasil percobaan, dan hasil teoritis pada waktu hancur tablet ekstrak daun kumis kucing	111
R <i>Certificate of Analysis</i> Ekstrak Daun Kumis Kucing dari PT. Phytochemindo Reksa	112
S Tabel F	113
T Tabel T	118