

**OPTIMASI FORMULA TABLET EKSTRAK KULIT
PISANG AGUNG VARIETAS SEMERU (*Musa
paradisiaca*) MENGGUNAKAN *FACTORIAL DESIGN***



DILLA SONIA WAHYU AFOTIA

2443018147

PROGRAM STUDI S1

FAKULTAS FARMASI

UNIVERSITAS KATOLIK WIDYA MANDALA SURABAYA

2024

**OPTIMASI FORMULA TABLET EKSTRAK KULIT PISANG
AGUNG VARIETAS SEMERU (*Musa paradisiaca*)
MENGUNAKAN *FACTORIAL DESIGN***

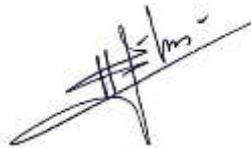
SKRIPSI

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

OLEH:
DILLA SONIA WAHYU AFOTIA
2443018147

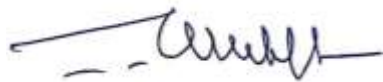
Telah disetujui pada tanggal 06 Juni 2024 dan dinyatakan LULUS

Pembimbing I,



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

Pembimbing II,



apt. Dra. Hj. Liliek S.H. MS
NIK. 241.15.0838

Mengetahui,
Ketua Penguji



apt. Drs. Kuncoro Foe, G.Dip.Sc., Ph.D.
NIK. 241.90.0176

**LEMBAR PERSETUJUAN
PUBLIKASI KARYA ILMIAH**

Demi perkembangan ilmu pengetahuan, saya menyetujui skripsi/karya ilmiah saya, dengan judul: **Optimasi Formula Tablet Ekstrak Kulit Pisang Agung Varietas Semeru (*Musa paradisiaca*) 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 saya buat dengan sebenarnya.

Surabaya, 06 Juni 2024



Dilla Sonia Wahyu Afotia
2443018147

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 dan atau pencabutan gelar yang saya peroleh.

Surabaya, 06 Juni 2024



Dilla Sonia Wahyu Afotia
2443018147

ABSTRAK

OPTIMASI FORMULA TABLET EKSTRAK KULIT PISANG AGUNG VARIETAS SEMERU (*Musa paradisiaca*) MENGGUNAKAN *FACTORIAL DESIGN*

DILLA SONIA WAHYU AFOTIA
2443018147

Kulit pisang agung varietas Semeru (*Musa paradisiaca*) merupakan tanaman yang berkhasiat sebagai antidepresan. Kandungan zat aktif yang digunakan adalah flavonoid (morin). Tujuan dari penelitian ini untuk mengetahui pengaruh konsentrasi magnesium stearat sebagai pelicin dan konsentrasi tepung buah pisang sebagai penghancur serta interaksi keduanya terhadap mutu fisik tablet ekstrak kulit pisang agung varietas Semeru (*Musa paradisiaca*) ditinjau dari kekerasan tablet, kerapuhan tablet, dan waktu hancur tablet dan untuk mengetahui rancangan formula optimum dari tablet. Pembuatan tablet menggunakan metode kempa langsung dengan 2 replikasi untuk setiap formulanya. Tingkat rendah dan tingkat tinggi untuk tepung buah pisang adalah 10% dan 15% sedangkan untuk konsentrasi magnesium stearat adalah 1% dan 2%. Formula optimum diperoleh dengan menggunakan *factorial design* dengan menggunakan software Design Expert. Hasil penelitian menunjukkan bahwa konsentrasi tepung buah pisang berpengaruh signifikan dalam meningkatkan kekerasan dan menurunkan waktu hancur. Konsentrasi magnesium stearat berpengaruh signifikan dalam meningkatkan kekerasan dan waktu hancur. Sedangkan interaksi antara konsentrasi tepung buah pisang dan konsentrasi magnesium stearat berpengaruh signifikan dalam meningkatkan kerapuhan dan waktu hancur. Berdasarkan *factorial design* di dapatkan formula optimum dengan konsentrasi tepung buah pisang sebesar 13,037% dan konsentrasi magnesium stearat 1,3535%, yang memberikan nilai teoritis yaitu kekerasan 5,543 KgF, kerapuhan 0,250%, dan waktu hancur 9,517 menit.

Kata kunci: optimasi, *factorial design*, tepung buah pisang, kulit pisang agung varietas Semeru (*Musa paradisiaca*), tablet

ABSTRACT

TABLET OPTIMIZATION OF AGUNG VAR. SEMERU (*Musa paradisiaca*) PEEL EXTRACT TABLET USING FACTORIAL DESIGN

**DILLA SONIA WAHYU AFOTIA
2443018147**

Agung banana peel var. Semeru (*Musa paradisiaca*) is a plant that has antidepressant properties. The active substance used is flavonoid (morin). This research aimed to determine the effect of magnesium stearate concentration as a lubricant and banana flour concentration as a disintegrant and their interaction on the physical quality of Agung banana peel var. Semeru (*Musa paradisiaca*) extracts tablet hardness, tablet friability, and tablet disintegration time to determine the optimal formula design for tablets. Tablets were made using the direct compression method with two replications for each formula. Agung banana flour's low and high levels are 10% and 15%, while the magnesium stearate concentration is 1% and 2%. The optimum formula is obtained using factorial design using Design Expert software. The results showed that the concentration of Agung banana flour significantly increased hardness and reduced disintegration time. The concentration of magnesium stearate has a significant effect in increasing hardness and disintegration time. Meanwhile, the interaction between Agung banana flour concentration and magnesium stearate concentration significantly increased brittleness and disintegration time. Based on factorial design, an optimum formula was obtained with an Agung banana flour concentration of 13.037% and a magnesium stearate concentration of 1.3535%, which gave theoretical values of hardness of 5.543 KgF, friability of 0.250%, and disintegration time of 9.517 minutes.

Keywords: optimization, factorial design, banana flour, agung banana peel var. Semeru extract (*Musa paradisiaca*), tablets

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa yang telah memberikan rahmat dan karuniaNya, sehingga skripsi dengan judul **“Optimasi Formula Tablet Ekstrak Kulit Pisang Agung Varietas Semeru (*Musa paradisiaca*) Menggunakan *Factorial Design*”** dapat terselesaikan. Penyusunan skripsi ini dilakukan untuk memenuhi salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Farmasi Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya. Penulis menyadari bahwa skripsi dapat diselesaikan dengan bimbingan, bantuan serta dukungan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis ingin menyampaikan terima kasih sebesar-besarnya kepada semua pihak yang telah ikut terlibat dan membantu proses pembuatan naskah skripsi ini, khususnya kepada:

1. Dr. apt. Y. Lannie Hadisoewignyo, S.Si., M.Si selaku Dosen Pembimbing I yang telah meluangkan waktu, tenaga dan pikiran untuk membimbing, memberikan arahan serta memotivasi penulis mulai dari proses perencanaan awal, proses penelitian hingga ke tahap akhir penyusunan dan penyelesaian naskah skripsi ini.
2. apt. Dra. Liliek S. Hermanu, MS., selaku Dosen Pembimbing II yang telah meluangkan waktu, tenaga dan pikiran untuk membimbing, memberikan arahan serta memotivasi penulis mulai dari proses perencanaan awal, proses penelitian hingga ke tahap akhir penyusunan dan penyelesaian naskah skripsi ini.
3. apt. Drs. Kuncoro Foe, G.Dip.Sc., Ph.D. selaku ketua penguji dan Dr. apt. Martha Ervina, M.Si. selaku dosen penguji yang telah banyak memberikan masukan dan saran yang sangat membantu dalam perbaikan penyusunan skripsi ini.

4. apt. R.M. Wuryanto Hadinugroho, M.Sc. selaku penasihat akademik yang senantiasa membimbing, mengarahkan, mendidik, serta memberikan motivasi selama masa perkuliahan sehingga tugas akhir skripsi ini dapat terselesaikan dengan baik.
5. Seluruh dosen dan staf Fakultas Farmasi Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya.
6. Para Laboran Fakultas Farmasi Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya yang membantu menyediakan kebutuhan selama proses pengerjaan skripsi hingga dapat terselesaikan dengan baik.
7. Ayah (Lamidi. S.ST., MT) dan mama (Pujiati) yang senantiasa mendoakan, memotivasi, dan mendukung baik secara moril maupun materiel sehingga proses studi dan penulisan skripsi ini dapat berjalan dengan baik.
8. Teman-teman penulis (Salwa Damayanti, Nisa Amalia, Fifi Jehani, Kevin Owen, Ayu Apriliya) yang telah banyak membantu, mendukung, menemani, dan berbagi informasi sehingga skripsi ini dapat diselesaikan.

Tentu saja dalam keterbatasan pengalaman, pengetahuan maupun pustaka yang ditinjau, penulis menyadari kekurangan dalam penulisan naskah skripsi ini. Akhir kata penulis sangat mengharapkan kritik dan saran agar naskah skripsi ini dapat lebih disempurnakan.

Surabaya, 06 Juni 2024

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
ABSTRAK	i
<i>ABSTRACT</i>	II
KATA PENGANTAR.....	III
DAFTAR ISI.....	V
DAFTAR TABEL.....	IX
DAFTAR GAMBAR	XI
DAFTAR LAMPIRAN	XII
BAB 1. 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	7
BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA	8
2.1 Tinjauan tentang Depresi dan Ansietas	8
2.2 Tinjauan tentang Tanaman Pisang Agung	9
2.3 Senyawa Berkhasiat : Morin.....	11
2.4 Tinjauan tentang Ekstrak	11
2.5 Tinjauan tentang Standarisasi	18
2.5.1 Parameter Standarisasi Spesifik.....	19
2.5.2 Parameter Standarisasi Non-Spesifik	20
2.6 Tinjauan Tentang KLT (Kromatografi Lapis Tipis) Ekstrak Kulit Pisang Agung.....	23
2.7 Tinjauan tentang Bahan Tambahan	24

	Halaman
2.7.1 <i>Spray-Dried Lactose</i> (SDL).....	25
2.7.2 Magnesium Stearat	26
2.7.3 Talkum.....	27
2.8 Tinjauan tentang Tepung Buah Pisang sebagai Penghancur	27
2.9 Tinjauan tentang Tinjauan tentang Metode Kempa Langsung (<i>Direct compression</i>)	28
2.10 Tinjauan tentang Mutu Fisik Massa Tablet	30
2.10.1 Uji Kelembapan Massa Tablet.....	30
2.10.2 <i>Carr's index</i> dan <i>Hausner Ratio</i>	30
2.11 Tinjauan tentang Mutu Fisik Tablet.....	31
2.11.1 Uji Keseragaman Bobot.....	31
2.11.2 Uji Kekerasan Tablet	32
2.11.3 Uji Kerapuhan Tablet.....	33
2.11.4 Uji Waktu Hancur Tablet.....	33
2.12 Tinjauan tentang Metode <i>Factorial Design</i>	34
BAB 3. METODOLOGI PENELITIAN.....	36
3.1 Jenis Penelitian	36
3.2 Metode Penelitian	36
3.2.1 Rancangan Penelitian.....	36
3.2.2 Variabel Operasional	37
3.3 Alat dan Bahan Penelitian.....	38
3.3.1 Alat Penelitian.....	38
3.3.2 Bahan Penelitian	38
3.4 Tahapan Penelitian.....	39
3.4.1 Standarisasi Ekstrak Kering.....	39
3.4.2 Desain Optimasi dengan Metode <i>Factorial Design</i>	41
3.5 Penentuan Dosis Ekstrak Kulit Pisang Agung.....	42

	Halaman
3.6	Pembuatan Tablet Ekstrak Kulit Pisang Agung 42
3.7	Mutu Fisik Massa Tablet 44
	3.7.1 Uji Kelembapan Massa Tablet..... 44
	3.7.2 Uji Indeks Kompresibilitas (<i>Carr's Index</i>) dan Uji <i>Hausner Ratio</i> 44
3.8	Uji Mutu Fisik Tablet 45
	3.8.1 Uji Keseragaman Bobot..... 45
	3.8.2 Uji Kekerasan Tablet..... 45
	3.8.3 Uji Kerapuhan Tablet..... 45
	3.8.4 Uji Waktu Hancur Tablet..... 46
	3.8.5 Uji Stabilitas Zat Aktif Bekhasiat Ekstrak Kering Kulit Pisang Agung Varietas Semeru (<i>Musa paradisiaca</i>) Secara Kromatografi Lapis Tipis (KLT): Morin 46
3.9	Analisis Data..... 47
3.10	Hipotesis Penelitian 48
	3.10.1 Hipotesis Statistik Antar Bets..... 48
	3.10.2 Hipotesis Statistik Antar Formula..... 50
3.11	Skema Kerja..... 52
BAB 4.	HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN 53
4.1	Hasil Standarisasi Ekstrak Kering Kulit Pisang Agung varietas Semeru 53
4.2	Hasil Uji Senyawa Identitas Zat Aktif Morin dalam pembanding dan ekstrak secara Kromatografi Lapis Tipis (KLT) 56
4.3	Hasil Uji Mutu Fisik Massa Tablet Ekstrak Kering Kulit Pisang Agung 58
4.4	Hasil dan Pembahasan Uji Mutu Fisik Tablet 60
	4.4.1 Hasil Uji Keseragaman Bobot Tablet..... 60
	4.4.2 Hasil Uji Kekerasan Tablet..... 61

	Halaman
4.4.3 Hasil Uji Kerapuhan Tablet	62
4.4.4 Hasil Uji Waktu Hancur Tablet	64
4.5 Hasil dan Pembahasan Uji Stabilitas Zat Aktif dalam Ekstrak, Massa Tablet dan Tablet secara Kromatografi Lapis Tipis (KLT)	65
4.6 Optimasi Formula Tablet Ekstrak Kulit Pisang Agung	68
4.6.1 Kekerasan tablet.....	69
4.6.2 Kerapuhan tablet.....	71
4.6.3 Waktu hancur tablet.....	72
4.6.4 Formula Optimum Ekstrak Kering Kulit Pisang Agung .	74
BAB 5. KESIMPULAN DAN SARAN.....	79
5.1 Kesimpulan	79
5.2 Saran	79
DAFTAR PUSTAKA	80
LAMPIRAN	86

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 2. 1 Hubungan Sifat Alir dengan Sudut Diam, <i>Carr's Index</i> , dan <i>Hausner Ratio</i>	31
Tabel 2. 2 Persyaratan keseragaman bobot tablet	32
Tabel 2. 3 Desain percobaan <i>Factorial design</i> dengan dua faktor dan dua tingkat.....	35
Tabel 3. 1 Penentuan Profil Kandungan Senyawa Kimia Ekstrak Kering Kulit Pisang Agung Varietas Semeru (<i>Musa paradisiaca</i>) Secara Kromatografi Lapis Tipis (KLT).....	41
Tabel 3. 2 Desain Optimasi dengan Metode <i>Factorial Design</i>	42
Tabel 3. 3 Formula Tablet Ekstrak Kulit Pisang Agung Varietas Semeru	43
Tabel 3. 4 Penentuan Profil Kandungan Senyawa Kimia Ekstrak Kering Kulit Pisang Agung Varietas Semeru (<i>Musa paradisiaca</i>) Secara Kromatografi Lapis Tipis (KLT).....	47
Tabel 4. 1 Hasil standarisasi ekstrak kering kulit pisang agung varietas Semeru (<i>Musa paradisiaca</i>).....	54
Tabel 4. 2 Hasil Kromatografi Lapis Tipis Senyawa pada Ekstrak Etanol-Air kulit pisang agung varietas Semeru (<i>Musa paradisiaca</i>).....	57
Tabel 4. 3 Hasil Pengujian mutu fisik massa tablet	58
Tabel 4. 4 Hasil pengujian keseragaman bobot tablet.....	60
Tabel 4. 5 Hasil pengujian kekerasan tablet.....	61
Tabel 4. 6 Hasil pengujian kerapuhan tablet.....	63
Tabel 4. 7 Hasil pengujian waktu hancur tablet.....	64
Tabel 4. 8 Nilai R_f KLT ekstrak kering kulit pisang agung dan formula tablet.....	67
Tabel 4. 9 Rangkuman data hasil percobaan dengan program optimasi design-expert.....	69

	Halaman
Tabel 4. 10 Batas nilai yang ditentukan untuk mendapatkan daerah optimum.....	75
Tabel 4. 11 Solusi formula yang masuk daerah optimum berdasarkan program optimasi design-expert versi.13	75
Tabel 4. 12 Formula optimum tablet ekstrak kering kulit pisang agung (<i>Musa paradisiaca</i>) berdasarkan metode <i>factorial design</i>	78

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2. 1 Mekanisme kerja obat antidepresan	8
Gambar 2. 2 Buah Pisang Agung varietas Semeru	10
Gambar 2. 3 Struktur Morin.....	11
Gambar 2. 4 Struktur Kimia <i>Spray-Dried Lactose</i>	25
Gambar 2. 5 Struktur Magnesium stearat.....	26
Gambar 2. 6 Skema Kerja Pembuatan Tablet Metode Kempa Langsung	29
Gambar 3.1 Skema kerja penelitian	51
Gambar 4. 1 Organoleptis ekstrak kering kulit pisang agung varietas Semeru (<i>Musa paradisiaca</i>).	54
Gambar 4. 2 Profil kromatografi lapis tipis senyawa pada ekstrak etanol -air kulit pisang agung varietas Semeru (<i>Musa paradisiaca</i>)	57
Gambar 4. 3 Hasil pengamatan KLT ekstrak kering kulit pisang agung varietas Semeru (<i>Musa paradisiaca</i>) dengan fase gerak benzena : etil asetat : asam formiat : metanol (60:30:10:5) dengan volume penotolan 50 µl.....	67
Gambar 4. 4 <i>Contour plot</i> kekerasan tablet ekstrak kulit pisang agung	70
Gambar 4. 5 <i>Contour plot</i> kerapuhan tablet ekstrak kulit pisang agung....	72
Gambar 4. 6 <i>Contour plot</i> waktu hancur tablet ekstrak kulit pisang agung	73
Gambar 4. 7 <i>Superimposed contour plot</i> tablet ekstrak kering kulit pisang agung	74

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
LAMPIRAN A. <i>Certificate Of Analysis</i> Dari Ekstak Kering Kulit Pisang Agung Varietas Semeru (<i>Musa Paradisiaca</i>)..	86
LAMPIRAN B. Hasil Standarisasi Ekstrak Kering Kulit Pisang Agung Varietas Semeru (<i>Musa Paradisiaca</i>).....	87
LAMPIRAN C. Hasil Penentuan Dan Pehitungan Pada Uji Stabilitas Senyawa Identitas Morin Menggunakan Metode KLT	89
LAMPIRAN D. Hasil Uji Mutu Fisik Massa Tablet Esktrak Kulit Pisang Agung (<i>Musa Paradisiaca</i>)	91
LAMPIRAN E. Hasil Uji Keseragaman Bobot Tablet Ekstrak Kulit Pisang Agung	92
LAMPIRAN F. Hasil Uji Kekerasan Tablet Ekstrak Kulit Pisang Agung	98
LAMPIRAN G. Hasil Uji Kerapuhan Tablet Ekstrak Kulit Pisang Agung.	104
LAMPIRAN H. Hasil Uji Waktu Hancur Tablet Ekstrak Kulit Pisang Agung	110
LAMPIRAN I. Hasil Analisis Data Menggunakan Design Expert Secara <i>Factorial Design</i> Terhadap Respon Kerapuhan Tablet Ekstrak Kulit Pisang Agung	116
LAMPIRAN J. Hasil Perhitungan Konversi Nilai Tingkat Menjadi Nilai Riil.....	119
LAMPIRAN K. Tabel F.....	120