

**OPTIMASI FORMULA GRANUL *EFFERVESCENT* EKSTRAK
KULIT PISANG AGUNG (*Musa paradisiaca*) VARIETAS SEMERU**



MATTHEW CHRISTIAN

2443022104

PROGRAM STUDI S1

FAKULTAS FARMASI

UNIVERSITAS KATOLIK WIDYA MANDALA SURABAYA

2025

**OPTIMASI FORMULA GRANUL *EFFERVESCENT*
EKSTRAK KULIT PISANG AGUNG (*Musa paradisiaca*)
VARIETAS SEMERU**

SKRIPSI

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

OLEH:
MATTHEW CHRISTIAN
2443022104

Telah disetujui pada tanggal 15 Desember 2025 dan dinyatakan LULUS

Pembimbing I



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

Pembimbing II



apt. Restry Sinansari, M. Farm.
NIK. 241.16.0921

Mengetahui,
Ketua Penguji



apt. Jefri Prasetyo, S.Farm., M.Pharm.Sci.
NIK. 241.16.0902

LEMBAR PERSETUJUAN
PUBLIKASI KARYA ILMIAH

Demi perkembangan ilmu pengetahuan, saya menyetujui skripsi/karya ilmiah saya, dengan judul : **Optimasi Granul *Effervescent* Ekstrak Kulit Pisang Agung (*Musa paradisiaca*) Varietas Semeru** untuk dipublikasikan atau ditampilkan di internet atau media lainnya 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, 15 Desember 2025



Matthew Christian
2443022104

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

Surabaya, 15 Desember 2025

A handwritten signature in black ink, appearing to be 'Matthew Christian', written in a cursive style.

Matthew Christian
2443022104

ABSTRAK

OPTIMASI FORMULA GRANUL *EFFERVESCENT* EKSTRAK KULIT PISANG AGUNG (*Musa paradisiaca*) VARIETAS SEMERU

MATTHEW CHRISTIAN

2443022104

Kulit pisang agung merupakan salah satu bahan alam yang mengandung senyawa flavonoid, salah satunya morin, yang berpotensi sebagai antidepresan. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh konsentrasi komponen *effervescent*, jenis bahan penghancur (tepung pisang dan *crospovidone*), serta interaksi keduanya terhadap mutu fisik granul *effervescent* ekstrak kulit pisang agung sangrai (EKPAS). Penelitian ini juga bertujuan untuk menentukan formula optimum granul *effervescent* berdasarkan respon waktu larut, laju alir, sudut diam, dan pH granul *effervescent*. Pembuatan komponen *effervescent* menggunakan metode peleburan. Optimasi formula dilakukan dengan menggunakan *Factorial design* dan memerlukan empat formula dalam desainnya. Faktor yang digunakan adalah konsentrasi komponen *effervescent* (20% dan 40%) dan macam penghancur (*crospovidone* dan tepung pisang). Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa macam penghancur berpengaruh signifikan dalam menurunkan laju alir dan meningkatkan waktu larut granul *effervescent*, konsentrasi komponen *effervescent* berpengaruh signifikan dalam meningkatkan waktu larut granul *effervescent*, sedangkan interaksi keduanya berpengaruh signifikan dalam menurunkan waktu larut granul *effervescent*. Berdasarkan program *Design Expert* didapatkan formula optimum granul *effervescent* ekstrak kulit pisang agung dapat dibuat dengan konsentrasi *effervescent* sebesar 20,15 % dan tepung pisang sebesar 2,40% sebagai bahan penghancur dengan nilai teoritis untuk respon Laju alir 20.966 g/dt, sudut diam 30,453 °, pH 3,668, dan waktu larut 1,205 menit.

Kata kunci: Granul *Effervescent*, Optimasi, Desain Faktorial, Metode Peleburan, Kulit Pisang Agung (*Musa paradisiaca*)

ABSTRACT

OPTIMIZATION OF EFFERVESCENT GRANULES FORMULATED FROM AGUNG PLANTAIN (*Musa paradisiaca* cv. SEMERU) PEEL EXTRACT

**MATTHEW CHRISTIAN
2443022104**

Agung plantain peel is a natural material containing flavonoid compounds, one of which is morin, which has potential antidepressant activity. This study aimed to evaluate the effects of effervescent component concentration, type of disintegrant (banana flour and crospovidone), and their interaction on the physical quality of effervescent granules of roasted agung plantain peel extract (EKPAS). This study also aimed to determine the optimum formulation of effervescent granules based on the responses of dissolution time, flow rate, angle of repose, and pH. Effervescent components were prepared using the fusion method. Formula optimization was carried out using a factorial design consisting of four formulations. The factors evaluated were effervescent component concentration (20% and 40%) and type of disintegrant (crospovidone and banana flour). The results showed that the type of disintegrant had a significant effect in decreasing flow rate and increasing dissolution time of the effervescent granules, while effervescent component concentration significantly increased dissolution time. Meanwhile, the interaction between both factors significantly reduced dissolution time. Based on analysis using Design-Expert software, the optimum formulation of effervescent granules of agung plantain peel extract was obtained using 20.15% effervescent components and 2.40% banana flour as the disintegrant. The theoretical response values of the optimum formulation were a flow rate of 20.966 g/s, an angle of repose of 30.453°, pH of 3.668, and a dissolution time of 1.205 minutes.

Keywords: Effervescent Granules, Optimization, Factorial Design, Fusion Method, Plantain Peel (*Musa paradisiaca*)

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa yang telah memberikan rahmat dan karunia-Nya sehingga skripsi dengan judul **“Optimasi Formula Granul *Effervescent* Ekstrak Kulit Pisang Agung (*Musa paradisiaca*) Varietas Semeru”** dapat terselesaikan. Penyusunan skripsi ini dimaksudkan untuk memenuhi persyaratan untuk memperoleh gelar Sarjana Farmasi di Fakultas Farmasi Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya.

Penulis mengucapkan terima kasih kepada pihak-pihak yang telah membantu proses pembuatan naskah skripsi ini:

1. Dr. apt. Y. Lannie Hadisoewignyo, M.Si. selaku Dosen Pembimbing I dan apt. Restry Sinansari, M.Farm. 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.
2. apt. Jefri Prasetyo, M.Pharm.Sci. selaku ketua penguji dan Dr. apt. Martha Ervina, S.Si., M selaku dosen penguji yang telah banyak memberikan masukan dan saran yang sangat membantu dalam perbaikan penyusunan skripsi ini.
3. Seluruh dosen, staf, serta laboran Fakultas Farmasi Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya.
4. Papa (Peterson Tjandra), Mama (Deliana Benito), dan Kakak (Tiffany Eugenia) yang sudah mendukung dan selalu mendoakan selama proses studi ini.

5. Keluarga besar lainnya (CSG dan Steven Lie Gunawan) yang selalu menemani, mendukung, dan menyemangati penulis selama proses studi dan penulisan skripsi ini.
6. Teman-teman dekat penulis (Thea Sacharissa, Christopher Robinson, Michelle Gracia, Desensius Tanjaya, Carina Fisel, Daniel Kuswanto, Immanuel Bethran), serta Jombes *Squad* (Triputra, Marchello, Jessica, Grisela, dan Vido) yang telah membantu, mendukung, menemani, menyemangati, dan berbagi informasi selama proses studi dan penulisan skripsi ini.

Dengan 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, 15 Desember 2025

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
ABSTRAK	i
<i>ABSTRACT</i>	ii
KATA PENGANTAR.....	iii
DAFTAR ISI	v
DAFTAR TABEL.....	x
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR LAMPIRAN	xiii
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.....	6
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA	7
2.1. Tinjauan tentang Depresi dan Ansietas.....	7
2.2. Tinjauan tentang Tanaman Pisang Agung var. Semeru	7
2.3. Senyawa Berkhasiat : Morin	10
2.4. Tinjauan tentang Ekstrak	11
2.4.1. Proses Pembuatan Ekstrak	12
2.5. Tinjauan tentang Standarisasi Ekstrak	14
2.5.1. Parameter Standarisasi Spesifik.....	14
2.5.2. Parameter Standarisasi Non Spesifik	15
2.6. Tinjauan tentang Granul <i>Effervescent</i>	16
2.7. Metode Pembuatan Komponen <i>Effervescent</i>	18

Halaman

2.8.	Metode Pembuatan Sediaan Granul <i>Effervescent</i>	19
2.9.	Evaluasi Granul Effervescent	20
2.9.1.	Kelembapan	20
2.9.2.	Waktu Alir dan Laju Alir	20
2.9.3.	Sudut Diam	20
2.9.4.	Indeks Kompresibilitas dan Perbandingan Hausner.....	21
2.9.5.	Densitas.....	22
2.9.6.	Waktu Larut Granul	23
2.9.7.	pH.....	23
2.9.8.	Uji Hedonik.....	23
2.9.9.	Uji Indeks Pengembangan.....	24
2.10.	Desain Faktorial	24
2.11.	Tinjauan tentang Bahan Tambahan	25
2.11.1.	Asam Sitrat.....	25
2.11.2.	Asam Tartrat	26
2.11.3.	Natrium Bikarbonat	27
2.11.4.	PVP K-30 (<i>Polyvinyl Pyrrolidone</i>).....	27
2.11.5.	<i>Crospovidone</i>	28
2.11.6.	Stevia	29
2.11.7.	Tepung pisang	29
2.12.	Kromatografi Lapis Tipis.....	30
BAB 3 METODOLOGI PENELITIAN		32
3.1.	Jenis Penelitian.....	32
3.2.	Tempat dan Waktu Penelitian	32
3.2.1.	Tempat Penelitian.....	32
3.2.2.	Waktu Penelitian	32

	Halaman
3.3. Variabel Penelitian	32
3.4. Bahan dan Alat Penelitian.....	33
3.4.1. Bahan.....	33
3.4.2. Alat.....	33
3.5. Metode Penelitian.....	34
3.6. Tahapan Penelitian	34
3.6.1. Standarisasi Ekstrak Kulit Pisang Sangrai	34
3.6.2. Standarisasi Spesifik Ekstrak	35
3.6.3. Standarisasi Non Spesifik Ekstrak.....	36
3.6.4. Penentuan Dosis Ekstrak Kulit Pisang.....	37
3.6.5. Formula komponen <i>effervescent</i> dan granul <i>effervescent</i>	38
3.6.6. Pembuatan granul <i>effervescent</i>	39
3.7. Pengujian Mutu Fisik Granul	40
3.7.1. Kelembapan	40
3.7.2. Waktu Alir dan Laju Alir	40
3.7.3. Sudut Diam	40
3.7.4. Indeks Kompresibilitas dan Perbandingan Hausner.....	41
3.7.5. Densitas.....	41
3.8. Pengujian Mutu Fisik Granul <i>Effervescent</i>	41
3.8.1. Uji Organoleptik.....	41
3.8.2. Uji Waktu Larut.....	41
3.8.3. Uji pH	42
3.8.4. Uji Hedonik.....	42
3.8.5. Uji Indeks Pengembangan.....	42
3.8.6. Uji Stabilitas Senyawa Marker dalam Ekstrak, Granul dengan metode KLT	43

	Halaman
3.9. Analisis Data.....	44
3.10. Hipotesis Statistik.....	44
3.10.1. Hipotesis Statistik Antar Bets.....	44
3.10.2. Hipotesis Statistik Antar Formula.....	46
3.11. Skema Kerja.....	48
BAB 4 HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN	49
4.1. Hasil Uji Standarisasi Ekstrak.....	49
4.2. Hasil Profil KLT Ekstrak Kering Kulit Pisang Sangrai (EKPAS).....	51
4.3. Hasil Uji Mutu Fisik Granul <i>Effervescent</i>	53
4.3.1. Hasil Uji Organoleptik.....	53
4.3.2. Hasil Uji Mutu Fisik.....	55
4.3.3. Hasil Uji Laju Alir.....	58
4.3.4. Hasil Uji pH.....	60
4.3.5. Hasil Uji Waktu Larut.....	62
4.3.6. Uji Stabilitas Zat Aktif dalam Ekstrak dan Granul Ekstrak Kulit Pisang Agung (EKPAS) dengan Kromatografi Lapis Tipis.....	63
4.4. Uji Indeks Pengembangan	67
4.5. Optimasi Formula Granul <i>Effervescent</i> Ekstrak Kulit Pisang Agung.....	69
4.5.1. Hasil Optimasi Laju Alir.....	71
4.5.2. Hasil Optimasi Sudut Diam.....	74
4.5.3. Hasil Optimasi pH.....	75
4.5.4. Hasil Optimasi Waktu Larut.....	77
4.5.5. <i>Superimposed Contour Plot</i>	79
4.6. Uji Hedonik.....	84
BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN	87

	Halaman
5.1. Kesimpulan	87
5.2. Saran	87
DAFTAR PUSTAKA.....	88
LAMPIRAN.....	94

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 2.1 Sifat alir berdasarkan sudut diam	21
Tabel 2.2 Hubungan indeks kompresibilitas dan perbandingan Hausner terhadap sifat alir	22
Tabel 2.3 Desain Faktorial : Dua Faktor Dua Tingkat	25
Tabel 3.1 Pola Kromatografi Ekstrak Kering Kulit Pisang Agung var. Semeru	36
Tabel 3.2 Komposisi formula komponen <i>effervescent</i>	38
Tabel 3.3 Komposisi formula granul <i>effervescent</i> Ekstrak Kulit Pisang Agung Sangrai (EKPAS)	39
Tabel 3.4 Pola Kromatografi Stabilitas Sediaan	43
Tabel 4. 1 Hasil uji standarisasi ekstrak kering kulit pisang agung var.....	50
Tabel 4. 2 Nilai Rf ekstrak kulit pisang sangrai	52
Tabel 4. 3 Hasil uji organoleptik	54
Tabel 4. 4 Hasil uji mutu fisik granul <i>effervescent</i>	55
Tabel 4. 5 Hasil uji laju alir.....	58
Tabel 4. 6 Hasil uji sudut diam.....	59
Tabel 4. 7 Hasil uji pH.....	61
Tabel 4. 8 Hasil uji waktu larut	62
Tabel 4. 9 Nilai R _f /KLT ekstrak kering kulit pisang agung sebelum disemprot penampak bercak AlCl ₃	64
Tabel 4. 10 Hasil uji indeks pengembangan.....	67
Tabel 4. 11 Rangkuman data hasil percobaan dengan program optimasi <i>Design Expert</i>	71
Tabel 4. 12 Persyaratan respon daerah optimum	80
Tabel 4. 13 Hasil prediksi formula optimum yang didapatkan.....	81

Halaman

Tabel 4. 14 Formula optimum granul <i>effervescent</i> ekstrak kulit pisang agung berdasarkan metode desain faktorial	83
Tabel 4. 15 Hasil uji hedonik	84
Tabel 4. 16 Skor uji hedonik	85

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1 Buah pisang agung varietas Semeru.....	8
Gambar 2.2 Struktur kimia morin.....	11
Gambar 2.3 Struktur kimia asam sitrat.....	26
Gambar 2.4 Struktur kimia asam tartrat.....	26
Gambar 2.5 Struktur kimia natrium bikarbonat.....	27
Gambar 2.6 Struktur kimia PVP K-30.....	28
Gambar 2.7 Struktur kimia <i>crospovidone</i>	29
Gambar 3.1 Skema kerja penelitian.	48
Gambar 4. 1 Organoleptis ekstrak kering kulit pisang agung var. Semeru.....	49
Gambar 4. 2 Profil Kromatografi Lapis Tipis ekstrak kulit pisang agung (<i>Musa paradisiaca</i>).....	52
Gambar 4. 3 Hasil uji organoleptik granul dan cairan <i>effervescent</i>	53
Gambar 4. 4 Hasil Pengamatan KLT stabilitas ekstrak, granul, dan granul <i>effervescent</i> dengan fase gerak benzena : etil asetat : asam format : metanol (60:30:10:5) setelah disemprot penampak AlCl ₃	64
Gambar 4. 5 <i>Contour plot</i> laju alir granul <i>effervescent</i>	73
Gambar 4. 6 <i>Contour plot</i> sudut diam granul <i>effervescent</i>	75
Gambar 4. 7 <i>Contour plot</i> pH granul <i>effervescent</i>	76
Gambar 4. 8 <i>Contour plot</i> waktu larut granul <i>effervescent</i>	79
Gambar 4. 9 <i>Superimposed contour plot</i> granul <i>effervescent</i>	80

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1. <i>CERTIFICATE OF ANALYSIS</i> EKSTRAK KULIT PISANG AGUNG SANGRAI	94
Lampiran 2. HASIL PENGAMATAN STANDARISASI SPESIFIK DAN NON SPESIFIK	95
Lampiran 3. HASIL PENENTUAN DAN PERHITUNGAN UJI STABILITAS SENYAWA IDENTITAS DENGAN KLT ..	97
Lampiran 4. HASIL UJI STATISTIK LAJU ALIR GRANUL <i>EFFERVESCENT</i> EKSTRAK KULIT PISANG AGUNG (<i>Musa paradisiaca</i>)	99
Lampiran 5. HASIL UJI STATISTIK SUDUT DIAM GRANUL <i>EFFERVESCENT</i> EKSTRAK KULIT PISANG AGUNG (<i>Musa paradisiaca</i>)	99
Lampiran 6. HASIL UJI STATISTIK PH GRANUL <i>EFFERVESCENT</i> EKSTRAK KULIT PISANG AGUNG (<i>Musa paradisiaca</i>)	109
Lampiran 7. HASIL UJI STATISTIK WAKTU LARUT GRANUL <i>EFFERVESCENT</i> EKSTRAK KULIT PISANG AGUNG (<i>Musa paradisiaca</i>)	114
Lampiran 8. HASIL ANALISIS MENGGUNAKAN <i>DESIGN EXPERT</i> SECARA <i>DESIGN FACTORIAL</i> TERHADAP RESPON LAJU ALIR GRANUL <i>EFFERVESCENT</i> EKSTRAK KULIT PISANG AGUNG (<i>Musa paradisiaca</i>).....	119
Lampiran 9. HASIL ANALISIS MENGGUNAKAN <i>DESIGN EXPERT</i> SECARA <i>DESIGN FACTORIAL</i> TERHADAP RESPON SUDUT DIAM GRANUL <i>EFFERVESCENT</i> EKSTRAK KULIT PISANG AGUNG (<i>Musa paradisiaca</i>)	121
Lampiran 10. HASIL ANALISIS MENGGUNAKAN <i>DESIGN EXPERT</i> SECARA <i>DESIGN FACTORIAL</i> TERHADAP RESPON PH GRANUL <i>EFFERVESCENT</i> EKSTRAK KULIT PISANG AGUNG (<i>Musa paradisiaca</i>)	125

Halaman

Lampiran 11. HASIL ANALISIS MENGGUNAKAN <i>DESIGN EXPERT</i> SECARA <i>DESIGN FACTORIAL</i> TERHADAP RESPON WAKTU LARUT GRANUL <i>EFFERVESCENT</i> EKSTRAK KULIT PISANG AGUNG (<i>Musa paradisiaca</i>)	125
Lampiran 12. TABEL UJI F	127
Lampiran 13. HASIL PERHITUNGAN KONVERSI NILAI TINGKAT MENJADI NILAI RIIL	128
Lampiran 14. GAMBAR UJI INDEKS PENGEMBANGAN	129
Lampiran 15. PERHITUNGAN UJI HEDONIK.....	130