

**OPTIMASI TABLET IBUPROFEN MENGGUNAKAN AMILUM
KULIT PISANG SEBAGAI PENGIKAT, SSG SEBAGAI
PENGHANCUR, DAN MAGNESIUM STEARAT SEBAGAI
PELICIN**



JOHAN CHRISTIAN

2443011080

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

2015

**OPTIMASI TABLET IBUPROFEN MENGGUNAKAN AMILUM
KULIT PISANG SEBAGAI PENGIKAT, SSG SEBAGAI
PENGHANCUR, DAN MAGNESIUM STEARAT SEBAGAI
PELICIN**

SKRIPSI

Diajukan untuk memenuhi sebagian persyaratan
memperoleh gelar Sarjana Farmasi
di Fakultas Farmasi Unika Widya Mandala Surabaya

OLEH :

**JOHAN CHRISTIAN
2443011080**

Telah disetujui pada tanggal 27 Maret 2015 dan dinyatakan **LULUS**

Pembimbing I,



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

Pembimbing II,



Henry Kurnia S., S.Si., M.Si., Apt
NIK. 241.97.0283

Mengetahui,
Ketua Penguji,



R.M. Wuryanto Hadinugroho, M.Sc., Apt
NIK. 241.10.0750

**LEMBAR PERSETUJUAN
PUBLIKASI KARYA ILMIAH**

Demi perkembangan ilmu pengetahuan, saya menyetujui skripsi/ karya ilmiah saya, dengan judul : **OPTIMASI TABLET IBUPROFEN MENGGUNAKAN AMILUM KULIT PISANG SEBAGAI PENGIKAT, SSG SEBAGAI PENGHANCUR, DAN MAGNESIUM STEARAT SEBAGAI PELICIN** 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, 27 Maret 2015



Johan Christian
2443011080

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, 27 Maret 2015



Johan Christian
2443011080

ABSTRAK

OPTIMASI TABLET IBUPROFEN MENGGUNAKAN AMILUM KULIT PISANG SEBAGAI PENGIKAT, SSG SEBAGAI PENGHANCUR DAN MAGNESIUM STEARAT SEBAGAI PELICIN

JOHAN CHRISTIAN
2443011080

Telah dilakukan penelitian tentang “ Optimasi tablet ibuprofen menggunakan amilum kulit pisang sebagai pengikat, SSG sebagai penghancur dan magnesium stearat sebagai pelicin”. Dalam penelitian ini, menggunakan amilum kulit pisang sebagai pengikat, SSG sebagai bahan penghancur dan magnesium stearat sebagai bahan pelicin. Bahan pengikat yang ditambahkan terlalu banyak dapat menyebabkan waktu hancur tablet menjadi lama, bahan penghancur yang ditambahkan terlalu banyak dapat menyebabkan *capping* sedangkan bahan pelicin dapat berpengaruh terhadap waktu hancur tablet dengan melapisi bagian luar dari suatu tablet. Berdasarkan penelitian tersebut, penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh amilum kulit pisang, SSG, magnesium stearat dan interaksinya terhadap mutu fisik tablet serta merancang formula optimum ibuprofen dengan menggunakan *factorial design* dimana amilum kulit pisang yang digunakan pada konsentrasi 3 % dan 5 %, SSG pada konsentrasi 3 % dan 5 % dan magnesium stearat pada konsentrasi 0,5 % dan 2 %. Metode yang digunakan dalam pengempaan tablet adalah granulasi basah. Respon yang diamati pada *factorial design* untuk mendapatkan formula optimum ialah kekerasan tablet, kerapuhan tablet, waktu hancur tablet dan % ED 60. Amilum kulit pisang, SSG, magnesium stearat serta interaksinya berpengaruh signifikan terhadap kekerasan tablet, kerapuhan tablet, waktu hancur tablet dan % ED 60. Berdasarkan program *design expert* didapatkan formula optimum tablet ibuprofen dengan mutu fisik yang optimum yaitu amilum kulit pisang 3,27 %, SSG 4,90 % dan magnesium stearat 1,19 % dengan hasil kekerasan tablet 5,19 Kp, kerapuhan 0,60 %, waktu hancur 63,38 detik dan % ED₆₀ 50,19 %.

Kata kunci : amilum kulit pisang, *design expert*, magnesium stearat, Ibuprofen, SSG.

ABSTRACT

THE OPTIMIZATION OF IBUPROFEN TABLET USING BANANA PEEL STARCH AS A BINDER, SSG AS A DISINTEGRANT AND MAGNESIUM STEARAT AS A LUBRICANT

JOHAN CHRISTIAN
2443011080

“Optimization of ibuprofen tablet using banana peel starch as a binder, SSG as a disintegrant and magnesium stearat as a lubricant” has been studied. In this research, used binder banana peel starch, SSG as a disintegrant and magnesium setarat as lubricant. If used much binder, tablet to hard and long time tablet disintegration, but if used much disintegrant, tablet can be capping, and lubricant can coat the outside of tablet. Based on this, this study was conducted to observe the influence of banana peel starch, SSG, magnesium stearat and their interaction to the physical properties of the tablet and tablet dissolution and to design the optimum tablet formula for ibuprofen with factorial design method, banana peel starch concentration used at 3 % and 5 %, SSG concentration used at 3 % and 5 %, and magnesium stearat concentration used at 0.5 % and 2 %. Method used in tablet compression is wet granulation. The observed responses to determine the optimization tablet formula in factorial design is tablet hardness, tablet friability, tablet disintegration time, and tablet dissolution % ED₆₀. Based on the design expert optimization program, ibuprofen tablet formula with optimum physical properties of tablet to reach for 3.27% banana peel starch, 4,90 % SSG and 1.19 % magnesium stearat and the result is tablet hardness 5.19, tablet friability 0.60 %, tablet disintegration time 63.38 second and % ED₆₀ 50.19 %.

Keywords : banana peel starch, *design expert*, Ibuprofen, magnesium stearat, SSG

KATA PENGANTAR

Puji syukur kepada Tuhan Yesus Kristus atas berkat, kasih dan karuniaNya sehingga penyusunan naskah skripsi yang berjudul “Optimasi Tablet Ibuprofen Menggunakan Amilum Kulit Pisang Sebagai Pengikat, SSG Sebagai Penghancur dan Magnesium Stearat Sebagai Pelicin”, dapat terselesaikan.

Penulisan skripsi ini disusun dan diajukan sebagai salah satu syarat kelulusan untuk memperoleh gelar sarjana farmasi Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya.

Penyusunan naskah skripsi ini tidak akan terselesaikan tanpa adanya bantuan dari berbagai pihak, maka pada kesempatan ini disampaikan terima kasih sebesar-besarnya kepada:

1. Dr. Lannie Hadisoewignyo, M.Si., Apt selaku dosen pembimbing I dan Henry K.S.,M.Si., Apt selaku dosen pembimbing II yang telah memberikan bimbingan dan pengarahan sehingga naskah skripsi ini dapat terselesaikan.
2. RM. Wuryanto., M.Sc., Apt., dan Dra. Hj. Emi Sukarti, M.Si., Apt., selaku dosen penguji yang telah memberikan sumbangan saran dan pikiran, sehingga skripsi ini dapat terselesaikan.
3. Drs. Kuncoro Foe, G.Dip.Sc., Ph.D., Apt., selaku Rektor Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya atas sarana dan prasarana yang telah diberikan.
4. Martha Ervina, S.Si., M.Si., Apt selaku Dekan Fakultas Farmasi Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya.
5. Dr. Monica W. Setiawan, M.Sc., Apt., sebagai dosen wali studi yang telah banyak memberi bimbingan dan dukungan.

6. Bapak dan Ibu dosen Fakultas Farmasi Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya atas bekal ilmu pengetahuan kefarmasian yang telah diberikan.
7. Kepala Laboratorium Formulasi Teknologi Sediaan Solida
8. Fakultas Farmasi (Dana LPPM) yang telah membantu proses penelitian melalui proyek dosen.
9. Kedua orang tua, dan adik tercinta yang telah memberikan kepercayaan, semangat, bantuan moral, spiritual maupun material dalam menyelesaikan pendidikan Strata-1 di Fakultas Farmasi Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya.
10. Pak Syamsul, Laboran Laboratorium Teknologi Sediaan Solida, yang telah banyak membantu selama proses penelitian
11. Teman-teman tercinta, BRENK (Evi, Villa, Helena, Eka, Ari, Gita, Sally, Jemmy, Dickna, Tjoa, Fanny, Sifang) yang banyak memberi dukungan
12. Teman-teman seperjuangan “Kulit Pisang Company” yang bekerja bersama dalam proses penelitian

Penyusunan naskah skripsi ini masih belum sempurna, maka sangat diharapkan kritik dan saran dari berbagai pihak yang membangun untuk menyempurnakan naskah skripsi ini.

Akhir kata dengan segala kerendahan hati, semoga hasil penelitian ini dapat memberikan sumbangan yang bermanfaat bagi kepentingan masyarakat luas pada umumnya dan bagi perkembangan ilmu pengetahuan di bidang farmasi pada khususnya.

Maret 2015

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
ABSTRAK	i
<i>ABSTRACT</i>	ii
KATA PENGANTAR.....	iii
DAFTAR ISI	v
DAFTAR LAMPIRAN	vii
DAFTAR TABEL.....	ix
DAFTAR GAMBAR	xi
Bab 1 PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang Penelitian.....	1
1.2. Perumusan Masalah	3
1.3. Tujuan Penelitian	3
1.4. Hipotesis Penelitian.....	3
1.5. Manfaat Penelitian	4
Bab 2 TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1. Tinjauan tentang Tanaman Pisang	5
2.2. Tinjauan tentang Amilum.....	7
2.3. Tinjauan tentang Tablet.....	8
2.4. Tinjauan tentang Metode Pembuatan Tablet	10
2.5. Tinjauan tentang Granul	11
2.6. Tinjauan tentang Uji Mutu Fisik Tablet	12
2.7. Tinjauan tentang Disolusi.....	14
2.8. Tinjauan tentang Optimasi dengan Metode <i>Factorial Design</i>	19
2.9. Tinjauan tentang Monografi Bahan.....	20

	Halaman
Bab 3	METODOLOGI PENELITIAN 24
3.1.	Jenis Penelitian 24
3.2.	Alat dan Bahan Penelitian 24
3.3.	Rancangan Metode Penelitian 25
3.4.	Tahapan Penelitian..... 25
3.5.	Analisis Data Penelitian 33
3.6.	Skema Kerja Penelitian 34
Bab 4	HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN 36
4.1.	Hasil Determinasi Tanaman Pisang Agung 36
4.2.	Hasil Penelitian Mengenai Amilum Kulit Pisang Agung..... 39
4.3.	Hasil Uji Mutu Fisik Granul 43
4.4.	Hasil Uji Mutu Fisik Tablet Ibuprofen 44
4.5.	Hasil Uji Penetapan Kadar 46
4.6.	Hasil Uji Disolusi..... 48
4.7.	Hasil Optimasi Formula Tablet Ibuprofen Menggunakan <i>Design Expert</i> 52
4.8.	Hasi Uji Mutu Fisik Granul Formula Optimum dan Perbandingan 59
4.9.	Hasil Uji Mutu Fisik Tablet Formula Optimum dan Perbandingan 60
Bab 5	SIMPULAN DAN SARAN 62
5.1.	Simpulan 62
5.2.	Saran 62
	DAFTAR PUSTAKA..... 63
	LAMPIRAN 66

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
. HASIL DETERMINASI TANAMAN PISANG AGUNG...	101
B. HASIL RENDEMEN AMILUM KULIT PISANG AGUNG	102
C. HASIL UJI KARAKTERISASI AMILUM KULIT PISANG AGUNG	103
D. HASIL DOKUMENTASI AMILUM KULIT PISANG AGUNG.....	113
E. HASIL UJI MUTU FISIK GRANUL.....	114
F. HASIL UJI KESERAGAMAN BOBOT TABLET IBUPROFEN	115
G. HASIL UJI KEKERASAN TABLET IBUPROFEN	123
H. HASIL UJI KERAPUHAN TABLET IBUPROFEN	128
I. HASIL UJI WAKTU HANCUR TABLET IBUPROFEN ...	129
J. HASIL LINEARITAS KURVA BAKU PENETAPAN KADAR TABLET IBUPROFEN	130
K. UJI F KURVA BAKU PENETAPAN KADAR TABLET IBUPROFEN	132
L. HASIL AKURASI PRESISI PENETAPAN KADAR TABLET IBUPROFEN	134
M. HASIL PENETAPAN KADAR TABLET IBUPROFEN	135
N. HASIL LINEARITAS KURVA BAKU DISOLUSI TABLET IBUPROFEN.....	136
O. HASIL UJI F KURVA BAKU DISOLUSI TABLET IBUPROFEN	138
P. HASIL AKURASI PRESISI UJI DISOLUSI	140
Q. HASIL UJI DISOLUSI TABLET IBUPROFEN	141
R. CONTOH PERHITUNGAN.....	149

Lampiran	Halaman
S. HASIL UJI STATISTIK KEKERASAN TABLET ANTAR FORMULA.....	151
T. HASIL UJI STATISTIK KERAPUHAN TABLET ANTAR FORMULA.....	155
U. HASIL UJI STATISTIK WAKTU HANCUR TABLET ANTAR FORMULA.....	159
V. HASIL UJI STATISTIK % ED ₆₀ TABLET ANTAR FORMULA.....	163
W. HASIL UJI STATISTIK KESERAGAMAN BOBOT TABLET ANTAR FORMULA	166
X. HASIL UJI MUTU FISIK GRANUL FORMULA OPTIMUM DAN FORMULA PEMBANDING.....	169
Y. HASIL UJI KESERAGAMAN BOBOT FORMULA OPTIMUM DAN FORMULA PEMBANDING.....	170
Z. HASIL UJI RESPON TABLET FORMULA OPTIMUM DAN FORMULA PEMBANDING	173
AA. HASIL PENETAPAN KADAR TABLET FORMULA OPTIMUM, FORMULA PEMBANDING DAN INOVATOR.....	175
AB. HASIL DISOLUSI FORMULA OPTIMUM DAN FORMULA PEMBANDING.....	176
AC. SERTIFIKASI ANALISIS BAHAN.....	180
AD. TABEL r.....	183
AE. TABEL t.....	184
AF. TABEL f.....	185
AG. HASIL UJI STATISTIK KEKERASAN TABLET DENGAN ONE SAMPLE T TEST.....	186
AH. HASIL UJI STATISTIK KERAPUHAN TABLET DENGAN <i>ONE SAMPLE T TEST</i>	187
AI. HASIL UJI STATISTIK WAKTU HANCUR TABLET DENGAN <i>ONE SAMPLE T TEST</i>	188

Lampiran	Halaman
AJ. HASIL UJI STATISTIK % ED ₆₀ TABLET IBUPROFEN DENGAN <i>ONE SAMPLE T TEST</i>	189
AK. HASIL UJI ANAVA KEKERASAN TABLET DENGAN <i>DESIGN EXPERT</i>	190
AL. HASIL UJI ANAVA KERAPUHAN TABLET DENGAN <i>DESIGN EXPERT</i>	193
AM. HASIL UJI ANAVA WAKTU HANCUR TABLET DENGAN <i>DESIGN EXPERT</i>	197
AN. HASIL UJI ANAVA % ED ₆₀ TABLET DENGAN <i>DESIGN EXPERT</i>	201

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
2.1. Komposisi umum zat gizi kulit pisang per 100 gram bahan .	6
2.2. Karakterisasi pisang agung semeru	8
2.3. Hubungan sudut diam, <i>Carr's index</i> , dan <i>Hausner ratio</i> terhadap sifat alir	12
2.4. Persyaratan keseragaman bobot tablet	13
2.5. Desain faktorial dengan tiga faktor dan dua tingkat	20
3.1. Formula bahan tablet dengan <i>factorial design</i>	27
3.2. Pengenceran larutan baku ibuprofen dengan NaOH 0,1 N ...	30
3.3. Pembuatan satu konsentrasi untuk akurasi	31
3.4. Pengenceran larutan baku ibuprofen dengan dapar fosfat pH 7,2	32
3.5. Pembuatan tiga konsentrasi untuk akurasi	32
4.1. Determinasi tanaman pisang agung semeru	36
4.2. Hasil Uji Kualitatif Amilum Kulit Pisang Agung	39
4.3. Hasil Uji Pendahuluan Amilum Kulit Pisang Agung	40
4.4. Hasil Uji Mutu Fisik Amilum Kulit Pisang Agung	40
4.5. Hasil Uji Kemurnian Amilum Kulit Pisang Agung	41
4.6. Hasil Uji Mutu Fisik Granul	43
4.7. Hasil Uji Keseragaman Bobot Tablet Ibuprofen	44
4.8. Hasil Uji Kekerasan Tablet Ibuprofen	44
4.9. Hasil Uji Kerapuhan Tablet Ibuprofen	45
4.10. Hasil Uji Waktu Hancur Tablet Ibuprofen	45
4.11. Hasil Pembuatan Kurva Baku Ibuprofen dalam NaOH 0,1 N dengan Panjang Gelombang Serapan Maksimum 264,1 nm .	46

Tabel	Halaman
4.12. Hasil uji Akurasi dan Presisi dalam NaOH 0,1 N.....	47
4.13. Hasil uji penetapan kadar ibuprofen dalam tablet.....	48
4.14. Hasil pembuatan kurva baku ibuprofen dalam dapar fosfat pH 7,2 dengan panjang gelombang serapan maksimum 264 nm.....	49
4.15. Tabel hasil uji akurasi dan presisi disolusi tablet ibuprofen..	50
4.16. Hasil persen pelepasan obat ibuprofen dalam tablet.....	50
4.17. Hasil % ED ₆₀ dalam tablet.....	51
4.18. Rangkuman Data Hasil Percobaan Dalam <i>Design Expert</i>	52
4.19. Rentang yang digunakan untuk mendapatkan formula optimum.....	58
4.20. Rangkuman hasil prediksi menggunakan <i>design expert</i>	58
4.21. Uji mutu fisik granul formula optimum dan formula pembanding.....	59
4.22. Perbandingan hasil percobaan dan hasil teoritis.....	60
4.23. Persen Obat Terlepas Formula Optimum dan Formula Pembanding	60

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
2.1. Pisang agung (<i>Musa paradisiaca, sp.</i>).....	5
2.2. Molekul amilosa linear dan amilopektin bercabang	7
2.3. Tahapan disintegrasi, deagregasi, dan disolusi obat	14
2.4. <i>Diffusion layer model</i>	16
2.5. <i>Interfacial barrier model</i>	17
2.6. <i>Danckwert's model</i>	17
2.7. Kurva jumlah zat aktif terlepas vs waktu	18
2.8. Struktur kimia ibuprofen.....	21
2.9. Struktur kimia Sodium Starch Glycolate	21
2.10. Struktur kimia Avicel PH-101.....	22
2.11. Struktur kimia magnesium stearat	22
4.1. Lingkar dan tekstur batang tanaman pisang agung.....	37
4.2. Bagian atas dan bawah daun tanaman pisang agung	37
4.3. Satu tandan dengan 13 buah tanaman pisang agung.....	38
4.4. Panjang dan tebal kulit buah tanaman pisang agung	38
4.5. Penampang irisan buah tanaman pisang agung	38
4.6. Buah tanaman pisang agung sebelum dan setelah dikupas ...	38
4.7. Serbuk amilum kulit pisang	39
4.8. Hasil pengamatan mikroskopik amilum kulit pisang agung..	42
4.9. Hasil uji Iodin	43
4.10. Panjang gelombang serapan maksimum ibuprofen dalam NaOH 0,1 N	46

Gambar	Halaman
4.11. Kurva hubungan absorbansi vs konsentrasi larutan baku kerja ibuprofen dalam NaOH 0,1 N pada panjang gelombang serapan maksimum 264,1 nm.....	47
4.12. Hasil scan blangko dengan pelarut NaOH 0,1 N.....	47
4.13. Panjang gelombang serapan maksimum ibuprofen dalam dapar fosfat pH 7,2.....	48
4.14. Kurva hubungan absorbansi vs konsentrasi larutan baku kerja ibuprofen dalam dapar fosfat pH 7,2 pada panjang gelombang serapan maksimum 264 nm.....	49
4.15. Hasil scan blangko dengan pelarut dapar fosfat pH 7,2.....	50
4.16. Persen obat terlepas tablet ibuprofen.....	51
4.17. <i>Contour plot</i> kekerasan tablet ibuprofen.....	53
4.18. <i>Contour plot</i> kerapuhan tablet ibuprofen.....	55
4.19. <i>Countor plot</i> waktu hancur tablet ibuprofen.....	56
4.20. <i>Countor plot</i> % ED.....	57
4.21. <i>Superimposed contour plot</i> tablet ibuprofen.....	58
4.22. Perbandingan persen obat terlepas empat formula.....	61