

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



LYDIA PURBO KINANTI

2443011046

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

2015

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

SKRIPSI


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

OLEH :


**LYDIA PURBO KINANTI
2443011046**

Telah disetujui pada tanggal 7 Januari 2015 dan dinyatakan **LULUS**

Pembimbing I,

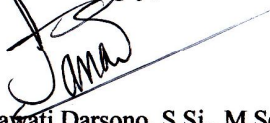

Dr. Y. Lannie H. S.Si., M.Si., Apt
NIK. 241.01.0501

Pembimbing II,


Senny Yesery E. S.Si., M.Si., Apt
NIK. 241.01.0520

Mengetahui

Ketua Penguji,


Farida Lanawati Darsono, S.Si., M.Sc
NIK. 241.02.0544

**LEMBAR PERSETUJUAN
PUBLIKASI KARYA ILMIAH**

Demi perkembangan ilmu pengetahuan, saya menyetujui skripsi/
karya ilmiah saya, dengan judul : **Optimasi Tablet Metformin HCl
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, 7 Januari 2015



Lydia Purbo Kinanti
2443011046

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, 7 Januari 2015



Lydia Purbo Kinanti
2443011046

ABSTRAK

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

LYDIA PURBO KINANTI

2443011046

Telah dilakukan penelitian tentang optimasi tablet metformin HCl menggunakan amilum kulit pisang sebagai pengikat, SSG (*Sodium Starch Glycolate*) sebagai penghancur dan magnesium stearat sebagai pelicin. Dalam penelitian ini menggunakan amilum kulit pisang sebagai pengikat, kulit pisang memiliki kandungan karbohidrat yang cukup tinggi sebesar 18,50 % sehingga dapat diolah sebagai amilum. Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah metformin HCl, amilum kulit pisang agung, SSG, avicel PH-101, dan magnesium stearat. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh amilum kulit pisang, SSG, magnesium stearat dan interaksinya terhadap mutu fisik tablet serta merancang formula optimum metformin HCl dengan menggunakan factorial design dimana amilum kulit pisang yang digunakan pada konsentrasi 2 % dan 4 %, SSG pada konsentrasi 2 % dan 4 % dan magnesium stearat pada konsentrasi 0,5 % dan 2 %. Metode yang digunakan pada penelitian ini menggunakan metode granulasi basah, dilanjutkan dengan uji mutu fisik granul dan uji mutu fisik tablet. Respon yang diamati pada desain faktorial untuk mendapatkan formula optimum ialah kekerasan tablet, kerapuhan tablet, waktu hancur tablet dan efisiensi disolusi. Amilum kulit pisang, SSG, magnesium stearat serta interaksinya berpengaruh signifikan terhadap kekerasan tablet, kerapuhan tablet, waktu hancur tablet dan efisiensi disolusi dalam waktu 60 menit. Berdasarkan program design expert didapatkan formula optimum tablet metformin HCl dengan mutu fisik yang optimum yaitu amilum kulit pisang pada konsentrasi 3,68%, SSG pada konsentrasi 3,34% dan magnesium stearat pada konsentrasi 1,32% akan memberikan prediksi hasil respon kekerasan tablet 5,79 kp, kerapuhan tablet 0,62%, waktu hancur tablet 4,13 menit dan efisiensi disolusi tablet yaitu 87,92%.

Kata kunci : Amilum kulit pisang, , *Design expert*, Magnesium stearat, Metformin HCl, Granulasi basah, SSG

ABSTRACT

OPTIMIZATION OF METFORMIN HCl TABLET USING BANANA PEEL STARCH AS A BINDER, SSG AS A DISINTEGRANT AND MAGNESIUM STEARATE AS A LUBRICANT

LYDIA PURBO KINANTI
2443011046

Optimization of metformin HCl tablet using banana peel starch as a binder, SSG (*Sodium Starch Glycolate*) as a disintegrant and magnesium stearate as a lubricant has been studied. In this research, used binder banana skin starch. Banana skin has a high carbohydrate content is 18,50 %, so it can be processed as starch. Materials used in this study is metformin HCl, banana skin starch, SSG, avicel PH-101, and magnesium stearate. This study was conducted to observe the influence of banana skin starch, SSG, magnesium stearate and their interaction to the physical properties of the tablet and tablet dissolution and to design the optimum tablet formula for metformin HCl with factorial design method, banana skin starch concentration used at 2 % and 4 %, SSG concentration used at 2 % and 4 %, and magnesium stearate concentration used at 0,5 % and 2 %. The method used in this study using wet granulation method, followed by the physical quality test granules and tablets physical quality test. The observed responses to determine the optimization tablet formula in factorial design is tablet hardness, tablet friability, tablet disintegration time, and efficiency dissolution in sixty minutes. Based on the design expert optimization program, metformin HCl tablet formula with optimum physical properties of tablet to reach for 3,68% banana peel starch, 3,34 % SSG and 1,32 % magnesium stearate and the result is tablet hardness 5,79 kp, tablet friability 0,62%, tablet disintegration time 4,13min and efficiency dissolution after sixty min 87,92 %.

Keyword : Banana peel starch, *Design expert*, Magnesium stearate, Metformin HCl, SSG, Wet granulation

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadiran Allah SWT atas berkat, rahmat dan hidayahNya, penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul **“Optimasi Tablet Metformin HCl Menggunakan Amilum Kulit Pisang Sebagai Pengikat, SSG Sebagai Penghancur dan Magnesium Stearat Sebagai Pelicin”**Penulisan skripsi ini dilakukan untuk memenuhi salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Farmasi di Fakultas Farmasi Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya.

Penulis menyadari bahwa tanpa bantuan dan bimbingan dari berbagai pihak, sejak masa perkuliahan hingga penyusunan skripsi ini, sangatlah sulit bagi penulis untuk menyelesaikan skripsi ini. Penulis menyadari bahwa dalam penulisan skripsi ini masih banyak kelemahan serta kekurangan, oleh karena itu penulis mengharapkan adanya suatu masukan serta saran yang bersifat membangun di masa yang akan datang.

Dalam penulisan skripsi ini, penulis banyak menerima kesempatan, bantuan, bimbingan dan motivasi dari berbagai pihak, untuk itu penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada :

1. Allah SWT atas berkat dan penyertaan yang luar biasa kepada saya sehingga naskah skripsi ini dapat terselesaikan dengan baik.
2. Drs. Kuncoro Foe, Ph.D., Apt., selaku Rektor Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya, atas kesempatan yang telah diberikan untuk menempuh pendidikan di Fakultas Farmasi Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya;
3. Dr. Lannie Hadisoewignyo, M.Si., Apt. selaku pembimbing I dan Senny Y. Esar, S.Si., M. Si., Apt. selaku pembimbing II yang

telah mengajarkan banyak hal, telah mendukung, selalu memberikan semangat saat sedang patah semangat, dan juga telah memberikan saran dan nasehat serta meluangkan waktu, tenaga, pikiran dan kesabaran dalam membimbing dari awal hingga akhir penyusunan skripsi ini.

4. Farida Lanawati Darsono, S.Si., M.Sc., dan Martha Ervina, M.Si., Apt., selaku Dosen Penguji yang telah memberikan banyak saran dan masukan-masukan positif yang sangat berguna untuk skripsi ini.
5. Henry K. Setiawan, S.Si., M.Si., Apt. selaku Penasehat Akademik yang selalu memberikan nasehat semangat dan dorongan kepada penulis selama berada dan menuntut ilmu di jenjang Strata-1 Fakultas Farmasi Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya.
6. Keluarga tercinta, mama, papa, dan saudara-saudara yang selalu memberikan dukungan dan semangat agar skripsi ini bisa terselesaikan dengan sebaik-baiknya.

7. Tem
an-teman satu tim kelompok KPC “Kulit Pisang *Company*”, yang telah berjuang bersama dengan kompak dalam menyelesaikan skripsi ini dengan baik. Teman-teman “The Chubbz” yang selalu memberikan semangat dari awal kuliah hingga dapat menyelesaikan skripsi ini dengan baik, serta semua teman-teman angkatan 2011 yang tidak dapat saya sebutkan satu persatu, terima kasih atas kebersamaan, dukungan dan semangatnya selama penyusunan skripsi ini dan dalam menuntut ilmu Strata-1 di Fakultas Farmasi Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya.

8. Pak Syamsul selaku Laboran Formulasi & Teknologi Sediaan Solida yang banyak meluangkan waktu memfasilitasi segala kepentingan pada proses penelitian.
9. Pimpinan Fakultas Farmasi Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya, yang telah menyediakan fasilitas dan pelayanan yang baik selama pengerjaan skripsi ini.
10. Seluruh Dosen Pengajar Fakultas Farmasi Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya yang telah mendidik dan memberikan ilmu yang banyak sekali kepada penulis selama kuliah dan menuntut ilmu di jenjang Strata-1 ini.
11. Semua pihak yang telah memberikan bantuan baik secara langsung maupun tidak langsung yang tidak dapat disebutkan satu per satu yang telah membantu dalam penyusunan 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, 7 Desember 2014

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
ABSTRAK	i
<i>ABSTRACT</i>	ii
KATA PENGANTAR.....	iii
DAFTAR ISI	v
DAFTAR TABEL.....	vii
DAFTAR GAMBAR	viii
DAFTAR LAMPIRANi	x
BAB 1 PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang Penelitian.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	6
1.3 Tujuan Penelitian	6
1.4 Hipotesis Penelitian.....	7
1.5 Manfaat Penelitian	7
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA	8
2.1 Tinjauan tentang Tablet.....	8
2.2.1 Tinjauan tentang Pisang	12
2.2 Tinjauan tentang Amilum.....	16
2.3 Tinjauan tentang kualitas Granul	17
2.3.1 Pemeriksaan sifat fisik/mutu granul	17
2.4 Tinjauan tentang pemeriksaan sifat fisik/mutu tablet	20
2.4.1 Keseragaman sediaan tablet	20
2.5 Tinjauan tentang Disolusi.....	22

2.6	Tinjauan tentang optimasi dengan Metode Factorial Design.....	29
2.6.1	Optimasi dengan metode faktorial design	29
2.7	Tinjauan tentang Bahan.....	31
2.7.1	Metformin HCl.....	31
2.7.2	SSG (<i>Sodium Starch Glycolate</i>)	32
2.7.3	Avicel PH-101.....	33
2.7.4	Magnesium Stearat	33
2.7.5	Natrium metabisulfit.....	34
BAB 3	METODOLOGI PENELITIAN	35
3.1	Jenis Penelitian	35
3.2	Alat dan Bahan Penelitian	35
3.2.1	Bahan.....	35
3.2.2	Alat.....	35
3.3	Metode Penelitian	36
3.3.1	Rancangan Penelitian.....	36
3.4	Tahapan Penelitian.....	37
3.4.1	Pembuatan amilum kulit pisang	37
3.4.2	Skema kerja.....	38
3.4.3	Karakterisasi Amilum Kulit Pisang	38
3.4.4	Tahapan Kerja.....	40
3.4.5	Pembuatan Tablet Metformin HCl	41
3.4.6	Skema Kerja.....	42
3.5	Evaluasi Mutu Fisik Granul.....	43
3.5.1	Uji kadar air granul.....	43
3.5.2	Uji sifat alir dan sudut diam granul	43

	Halaman	
3.5.3	<i>Carr's index, Hausner ratio</i> dan densitas granul.....	43
3.6	Evaluasi Mutu Fisik Tablet	44
3.6.1	Keseragaman bobot tablet.....	44
3.6.2	Keseragaman ukuran tablet.....	44
3.6.3	Kekerasan tablet	44
3.6.4	Kerapuhan tablet	44
3.6.5	Waktu hancur tablet.....	45
3.7	Penetapan Kadar Metformin HCl secara Spektrofotometri UV- Vis	45
3.7.1	Pembuatan Larutan Baku Kerja Metformin HCl.....	45
3.7.2	Penentuan Panjang Gelombang Serapan MAksimum Metformin HCl	46
3.7.3	Scan Blangko Tablet Tanpa Bahan Aktif..	46
3.7.4	Akurasi	47
3.7.5	Presisi	47
3.7.6	Pentapan Kadar Tablet Metformin HCl....	48
3.8	Penentuan Uji Disolusi.....	48
3.8.1	Pembuatan media disolusi dapar fosfat pH 6,8.....	48
3.8.2	Penentuan larutan baku induk metformin HCl	49
3.8.3	Pembuatan larutan baku kerja metformin HCl	49
3.8.4	Akurasi.....	50
3.8.5	Presisi	51
3.8.6	Scan blangko untuk uji disolusi.....	51

	Halaman
3.8.7 Pelaksanaan uji disolusi tablet metformin HCl.....	51
3.9 Analisis Data Penelitian	52
BAB 4 HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN	54
4.1 Hasil determinasi tanaman pisang agung	54
4.1.1 Hasil determinasi batang tanaman pisang agung	55
4.1.2 Hasil determinasi daun tanaman pisang agung	56
4.1.3 Hasil determinasi buah tanaman pisang agung	57
4.2 Hasil Uji Mutu Fisik Amilum Kulit Pisang	59
4.2.1 Hasil perolehan serbuk amilum kulit pisang agung	59
4.2.2 Hasil uji kualitatif amilum kulit pisang agung	60
4.2.3 Hasil uji pendahuluan amilum kulit pisang agung	61
4.3 Hasil Uji Mutu Fisik Granul	66
4.3.1 Hasil uji mutu fisik granul	66
4.4 Hasil Uji Mutu Tablet	67
4.4.1 Hasil uji keseragaman bobot tablet.....	67
4.4.2 Hasil uji kekerasan tablet.....	68
4.4.3 Hasil uji kerapuhan tablet	69
4.4.4 Hasil uji waktu hancur tablet.....	70
4.5 Hasil Uji Penetapan Kadar Tablet.....	71
4.5.1 Hasil penentuan panjang gelombang serapan maksimum.....	71

4.5.2	Hasil pembuatan kurva baku metformin HCl dalam akuades.....	72
4.5.3	Hasil scan blangko dalam larutan akuades.....	73
4.5.4	Hasil uji akurasi dan presisi dalam larutan akuades	74
4.5.5	Hasil uji penetapan kadar metformin HCl dalam tablet.....	74
4.6	Hasil Uji Disolusi.....	75
4.6.1	Hasil penentuan panjang gelombang serapan maksimum	75
4.6.2	Hasil scan blangko dalam dapar fosfat pH 6,8.....	75
4.6.3	Hasil pembuatan kurva baku metformin HCl dalam dapar fosfat pH 6,8.....	76
4.6.4	Hasil uji akurasi dan presisi dalam dapar fosfat pH 6,8.....	78
4.6.5	Hasil uji persen obat terlepas tablet metformin HCl	78
4.6.6	Hasil uji efisiensi disolusi tablet metformin HCl dalam waktu 60 menit	80
4.7	Optimasi Formula Tablet Metformin HCl dengan Metode Desain Faktorial	80
4.7.1	Kekerasan tablet	81
4.7.2	Kerapuhan tablet	83
4.7.3	Waktu hancur tablet.....	86
4.7.4	Efisiensi disolusi	89
4.7.5	Hasil uji kekerasan formula optimum dan pembanding.....	93

	Halaman
4.7.6 Hasil uji kerapuhan formula optimum dan pembanding.....	94
4.7.7 Hasil uji waktu hancur formula optimum dan pembanding	95
4.7.8 Hasil persen obat terlepas formula optimum dan pembanding.....	96
4.7.9 Hasil uji persen efisiensi disolusi formula optimum dalam waktu 60 menit.	97
BAB 5 SIMPULAN DAN SARAN	98
5.1 Simpulan	98
5.2 Alur Penelitian Selanjutnya	99
DAFTAR PUSTAKA	100
LAMPIRAN	105

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
2.1. Komposisi Zat Gizi Kulit Pisangper 100 gram bahan.....	15
2.2. Hubungan sudut diam, <i>Carr's index</i> , dan <i>Hausner ratio</i> terhadap sifat alir.....	19
2.3. Desain factorial: tiga faktor dan dua tingkat.....	23
3.1. Formula tablet metformin HCl.....	40
3.2. Pengenceran larutan baku metformin HCl.....	46
3.3. Pembuatan Tiga Konsentrasi untuk Akurasi.....	47
3.4. Pengenceran larutan baku kerja metformin HCl dalam dapar fosfat pH 6,8.....	50
3.5. Uji akurasi untuk penentuan kadar metformin HCl.....	50
4.1. Determinasi tanaman pisang agung semeru.....	55
4.2. Rangkuman hasil karakterisasi amilum kulit pisang.....	65
4.3. Hasil uji mutu fisik granul.....	66
4.4. Hasil uji keseragaman bobot tablet metformin HCl.....	67
4.5. Hasil uji kekerasan tablet metformin HCl.....	68
4.6. Hasil uji kerapuhan tablet metformin HCl.....	69
4.7. Hasil waktu hancur tablet metformin HCl.....	70
4.8. Hasil pembuatan kurva baku metformin HCl dalam akuades dengan panjang gelombang serapan maksimum 232 nm.....	72
4.9. Hasil uji akurasi dan presisi dalam larutan akuades.....	74
4.10. Hasil uji penetapan kadar metformin HCl dalam tablet.....	74
4.11. Hasil pembuatan kurva baku metformin HCl dalam larutan dapar fosfat ph 6,8 dengan panjang gelombang serapan maksimum 232,3 nm.....	76
4.12. Hasil uji akurasi dan presisi dalam dapar fosfat pH 6,8.....	78
4.13. Hasil uji persen obat terlepas tablet metformin HCl.....	78

Tabel	Halaman
4.14. Hasil uji persen efisiensi disolusi tablet metformin HCl dalam waktu 60 menit.....	80
4.15. Rangkuman Data Hasil Percobaan Dalam <i>Design Expert</i>	80
4.16. Persyaratan yang ditentukan untuk mendapatkan area optimum.....	92
4.17. Rangkuman hasil prediksi berdasarkan program optimal	92
4.18. Perbandingan antara hasil percobaan dengan hasil teoritis ...	93
4.19. Hasil uji kekerasan formula optimum dan pembandingan.....	94
4.20. Hasil uji kerapuhan tablet formula optimum dan pembandingan.....	94
4.21. Hasil uji waktu hancur tablet formula optimum dan pembandingan.....	95
4.22. Hasil uji persen obat terlepas tablet formula optimum, tablet pembandingan, dan tablet innovator	96
4.23. Hasil uji persen efisiensi disolusi formula optimum dalam waktu menit.....	97

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
2.1. Gambar Pisang Agung.....	14
2.2. Molekul amilosa dan amilopektin	17
2.3. Tahap-tahap Desintegrasi, degregasi dan disolusi.....	22
2.4. <i>Diffusion layermodel</i>	25
2.5. <i>Interfacial barrier model</i>	25
2.6. <i>Danckwert's model</i>	26
2.7. Kurva hubungan antara jumlah kumulatif persen obat/zat padat yang terlarut.....	28
2.8. Struktur Metformin HCl	31
2.9. Rumus bangun Sodium Starch Glikolat.....	32
2.10. Struktur kimia Mg stearat	33
4.1. Lingkar batang dan tekstur permukaan batang tanaman pisang agung	56
4.2. Bagian atas dan bawah daun tanaman pisang agung	57
4.3. Satu tandan dengan 13 buah tanaman pisang agung.....	58
4.4. Pengukuran panjang buah tanaman pisang agung	58
4.5. Buah tanaman pisang agung sebelum dan sesudah dikupas..	58
4.6. Penampangan irisan buah tanaman pisang agung.....	59
4.7. Pengukuran tebal kulit buah tanaman pisang agung.....	59
4.8. Serbuk Amilum Kulit Pisang Agung.....	60
4.9. Uji Iodin pada Amilum Kulit Pisang Agung.....	60
4.10. Uji mikroskopik amilum kulit pisang agunga	61
4.11. Profil spektrum dari larutan metformin HCl dalam akuades secara spektrofotometri.....	71

Gambar	Halaman
4.12. Kurva hubungan absorbansi vs konsentrasi larutan baku kerja metformin HCl dalam akuades pada panjang gelombang serapan maksimum 232 nm.....	73
4.13. Profil spektrum dari larutan metformin HCl dalam dapar forfat pH 6,8 secara spektrofotometri.	75
4.14. Profil spektrum dari scan blangko tanpa bahan aktif dalam larutan dapar forfat pH 6,8 8 secara spektrofotometri.	76
4.15. Kurva hubungan absorbansi vs konsentrasi larutan baku kerja metformin HCl dalam dapar fosfat pH 6,8 pada panjang gelombang serapan maksimum 232,3 nm.....	77
4.16. Profil pelepasan tablet metformin HCl dalam dapar fosfat pH 6,8 papda panjang gelombang maksimum 232,3 nm.	79
4.17 <i>Contour plot</i> kekerasan tablet metformin HCl	82
4.18. <i>Contour plot</i> kerapuhan tablet metformin HCl.....	85
4.19 <i>Contour plot</i> waktu hancur tablet metformin HCl.....	88
4.20. <i>Contour plot</i> efisiensi disolusi tablet metformin HCl	90
4.21. Superimposed <i>Contour plot</i> tablet metformin HCl.....	91
4.22. Profil pelepasan formula optimum tablet metformin HCl, tablet pembanding, dan tablet innovator	96

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
A. Hasil perhitungan perolehan kembali amilum kulit pisang agung	105
B. Hasil uji kualitatif amilum kulit pisang agung	106
C. Hasil uji pendahuluan amilum kulit pisang agung.....	107
D. Hasil uji viskositas amilum	108
E. Hasil uji kemurnian amilum kulit pisang agung.....	109
F. Hasil uji makroskopis serbuk amilum.....	110
G. Hasil uji mutu fisik amilum kulit pisang agung.....	114
H. Hasil uji kelembapan granul.....	115
I. Hasil uji mutu fisik granul metformin HCl	116
J. Hasil uji kekerasan tablet metformin HCl.....	117
K. Hasil uji kerapuhan tablet metformin HCl	119
L. Hasil uji waktu hancur tablet metformin HCl	120
M. Hasil uji keseragaman bobot tablet metformin HCl.....	121
N. Hasil uji kurva baku penetapan kadar tablet metformin HCl dalam akuades	124
O. Hasil uji akurasi dan presisi penetapan kadar tablet metformin HCl	125
P. Hasil uji san blangko penetapan kadar tablet metformin HCl	126
Q. Hasil penetapan kadar tablet metformin HCl	127
R. Hasil uji F kurva baku dengan akuades untuk uji penetapan kadar metformin HCl.....	128
S. Hasil linieritas uji disolusi	129
T. Hasil uji scan blangko disolusi tablet metformin HCl	130
U. Hasil uji akurasi dan presisi uji disolusi.....	131

Lampiran	Halaman
V. Hasil uji disolusi tablet metformin HCl	132
W. Hasil uji F kurva baku disolusi.....	140
X. Contoh perhitungan	141
Y. Hasil uji kekerasan formula optimum dan pembanding tablet metformin HCl.....	143
Z. Hasil uji kerapuhan formula optimum dan pembanding tablet metformin HCl.....	144
AA. Hasil uji waktu hancur formula optimum dan pembanding tablet metformin HCl.....	145
AB. Hasil uji disolusi formula optimum, pembanding, dan inovator tablet metformin HCl.	146
AC. Sertifikat analisis metformin HCl.....	149
AD. Sertifikat analisis SSG	150
AE. Sertifikat analisis avicel PH-101	151
AF. Sertifikat analisis magnesium srearat.....	152
AG. Tableluji r	153
AH. Tabel uji F.....	154
AI. Tabel uji T.....	155
AJ. Hasil uji anava kekerasan dengan design expert	156
AK. Hasil uji anava kerapuhan dengan design expert.....	159
AL. Hasil uji anava waktu hancur dengan design expert	162
AM. Hasil uji anava %ED ₆₀ dengan design expert.....	165
AN Hasil uji statistik kekerasan tablet metformin HCl (One Way Anova).....	168
AO Hasil uji statistik kerapuhan tablet metformin HCl (One Way Anova).....	170
AP Hasil uji statistik waktu hancur tablet metformin HCl (One Way Anova).....	172

Lampiran		Halaman
AQ	Hasil uji statistik ED ₆₀ tablet metformin HCl (One Way Anova)	175
AR	Surat keterangan hasil uji kadar amilosa, kadar abu, dan derajat putih tanaman pisang agung.....	178
AS	Sertifikat pengujian kadar air tanaman pisang agung	179
AT	Surat keterangan determinasi tanaman pisang agung	181