



**OPTIMASI HIDROKSIPROPIL METILSELULOSA DAN ETIL SELULOSA
PADA TABLET PROPRANOLOL HIDROKLORIDA
SISTEM *FLOATING-MUCOADHESIVE***

SKRIPSI

Oleh:

DIASTIKA BELLA ESFANDIARY

NIM 102210101012

**FAKULTAS FARMASI
UNIVERSITAS JEMBER**

2014



**OPTIMASI HIDROKSIPROPIL METILSELULOSA DAN ETIL SELULOSA
PADA TABLET PROPRANOLOL HIDROKLORIDA
SISTEM *FLOATING-MUCOADHESIVE***

SKRIPSI

diajukan guna melengkapi tugas akhir dan memenuhi salah satu syarat untuk menyelesaikan pendidikan di Fakultas Farmasi (S1) dan mencapai gelar Sarjana Farmasi

**Oleh:
DIASTIKA BELLA ESFANDIARY
NIM 102210101012**

**FAKULTAS FARMASI
UNIVERSITAS JEMBER
2014**

PERSEMBAHAN

Skripsi ini saya persembahkan untuk:

1. Allah SWT yang selalu memberikan petunjuk, kekuatan, dan kemudahan selama ini.
2. Kedua orang tuaku: Mama Dra. Eli Asmarawati dan Papa Eddy Kustoni, S.H yang selalu menjadi sumber semangatku dalam menuntut ilmu.
3. Adikku: Kevin Fahriarrizqy Pamungkas yang selalu memberikan semangat dan keceriaan.
4. Pahlawan tanpa tanda jasa yaitu guru-guru sejak taman kanak-kanak sampai perguruan tinggi.
5. Teman-teman seperjuangan dan almamater tercinta Fakultas Farmasi Universitas Jember.

MOTTO

“Karena sesungguhnya sesudah kesulitan itu ada kemudahan.”

(QS. Al-Insyirah: 5)

*“Just because the past didn’t turn out like you wanted it to, doesn’t mean your future
can’t be better than you ever imagined.”*

(Anonim)

*“If you believe you can, and believe it strongly enough, you’ll be amazed at what you
can do.”*

(Nido Qubein)

PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Diastika Bella Esfandiary

NIM : 102210101012

menyatakan dengan sesungguhnya bahwa skripsi yang berjudul: *Optimasi Hidroksipropil Metilselulosa dan Etil Selulosa Pada Tablet Propranolol Hidroklorida Sistem Floating-Mucoadhesive* adalah benar-benar hasil karya sendiri, kecuali dalam pengutipan substansi disebutkan sumbernya, dan belum pernah diajukan pada institusi manapun, serta bukan karya jiplakan. Saya bertanggung jawab atas keabsahan dan kebenaran isinya sesuai dengan sikap ilmiah yang harus dijunjung tinggi.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya, tanpa ada tekanan dan paksaan dari pihak manapun serta bersedia mendapat sanksi akademik jika ternyata di kemudian hari ini tidak benar.

Jember, 19 September 2014

Yang menyatakan,

Diastika Bella Esfandiary

NIM. 102210101012

SKRIPSI

**OPTIMASI HIDROKSIPROPIL METILSELULOSA DAN ETIL SELULOSA
PADA TABLET PROPRANOLOL HIDROKLORIDA
SISTEM *FLOATING-MUCOADHESIVE***

Oleh

Diastika Bella Esfandiary

NIM 102210101012

Pembimbing

Dosen Pembimbing Utama : Eka Deddy Irawan, S. Si., M.Sc., Apt

Dosen Pembimbing Anggota : Lusia Oktora R. K. S., S. F., M.Sc., Apt

PENGESAHAN

Skripsi berjudul *Optimasi Hidroksipropil Metilselulosa Dan Etil Selulosa Pada Tablet Propranolol Hidroklorida Sistem Floating-Mucoadhesive* telah diuji dan disahkan oleh Fakultas Farmasi Universitas Jember pada:

Hari : Jumat

Tanggal : 19 September 2014

Tempat : Fakultas Farmasi Universitas Jember.

Dosen Pembimbing Utama,

Dosen Pembimbing Anggota,

Eka Deddy Irawan, S.Si., M.Sc., Apt
NIP. 197503092001121001

Lusia Oktora R.K.S., S.F., M.Sc., Apt
NIP. 197910032003122001

Dosen Penguji I,

Dosen Penguji II,

Budipratiwi W., S.Farm., M.Sc., Apt
NIP. 198112272006042003

Nia K., S.Farm., M.Farm., Apt
NIP. 198204062006042001

Mengesahkan

Dekan Fakultas Farmasi Universitas Jember,

Lestyo Wulandari, S.Si., Apt., M.Farm
NIP. 197604142002122001

RINGKASAN

Optimasi Hidroksipropil Metilselulosa dan Etil Selulosa pada Tablet Propranolol Hidroklorida Sistem *Floating-Mucoadhesive*; Diastika Bella Esfandiary, 102210101012; 112 halaman; Fakultas Farmasi Universitas Jember.

Hipertensi merupakan penyakit yang ditandai dengan peningkatan tekanan darah arteri secara terus menerus. Prevalensi penyakit ini terus meningkat tiap tahunnya. Penderita hipertensi di Indonesia pada tahun 2007 mencapai 31,7%. Salah satu terapi farmakologi hipertensi adalah dengan propranolol HCl. Propranolol HCl memiliki waktu paruh ($t_{1/2}$) pendek yaitu 1,5–3 jam. Terapi hipertensi dengan tablet propranolol HCl konvensional membutuhkan dosis awal 40-160 mg dua kali sehari, dilanjutkan penambahan dosis antara 160-320 mg per hari yang terbagi dalam 3-4 regimen dosis. Hal ini menyebabkan ketidaknyamanan pasien sehingga perlu diformulasi menjadi sediaan tablet lepas lambat.

Sediaan lepas lambat yang mulai banyak dikembangkan adalah jenis kombinasi sistem *floating-mucoadhesive*. Kombinasi sistem *floating-mucoadhesive* diharapkan mampu mengatasi kelemahan sistem *floating* maupun *mucoadhesive* yang digunakan secara tunggal sehingga dapat mempertahankan kemampuan mengapung dan melekat pada mukosa lambung selama durasi waktu yang diinginkan yaitu 12 jam.

Polimer-polimer yang digunakan untuk sediaan dengan kombinasi sistem *floating-mucoadhesive* ini adalah polimer hidrofilik, hidrofobik dan kombinasi. Dalam penelitian ini digunakan kombinasi polimer hidrofilik (HPMC) dan hidrofobik (etil selulosa). Kombinasi keduanya mampu mencegah terjadinya ledakan dosis dan membantu mengontrol pelepasan obat terutama obat-obat golongan BCS kelas I seperti propranolol HCl. Penelitian ini juga menggunakan karbopol sebagai polimer kontrol untuk memperbaiki kemampuan *mucoadhesive* tablet.

Proses pembuatan tablet dilakukan dengan metode cetak langsung. Setelah semua bahan dicampur kemudian dilakukan evaluasi yang meliputi penentuan sifat alir atau sudut diam, homogenitas propranolol HCl dalam campuran serbuk. Campuran serbuk kemudian dikompresi menggunakan mesin cetak tablet *single punch* dan dievaluasi kekerasan, kerapuhan, keseragaman sediaan, kemampuan mengapung (*floating lag time* dan *floating duration time*), kekuatan *mucoadhesive*, pelepasan propranolol HCl. Respon yang diamati dalam penelitian adalah kemampuan mengapung, kekuatan *mucoadhesive* dan efisiensi disolusi menit ke-720 (DE_{720}). Respon-respon ini digunakan untuk menentukan formula optimum dengan menggunakan desain faktorial.

Hasil pengujian kemampuan mengapung memberikan data *floating lag time* formula (1), A, B, dan AB masing-masing sebesar 30,67; 17,45; 18,50; 15,21 detik dan hanya formula A dan AB yang memenuhi *floating duration time* selama lebih dari 12 jam. Kekuatan *mucoadhesive* formula (1), A, B, dan AB masing-masing sebesar 68,30; 104,63; 80,03; 137,37 gram. Efisiensi disolusi pada menit ke-720 formula (1), A, B, dan AB sebesar 72,36; 51,76; 80,19; 72,92. Semua formula yang diuji menunjukkan kinetika pelepasan orde nol dengan mekanisme pelepasan yang dominan adalah erosi matriks.

Respon yang digunakan untuk menentukan formula optimum memiliki kriteria *floating lag time* 10-600 detik, *floating duration time* > 12 jam, kekuatan *mucoadhesive* 50-100 gram, dan DE_{720} 52,86-66,87%. Berdasarkan hasil optimasi menggunakan *software Design Expert 9.0.3.1* diperoleh 3 titik yang disarankan dengan rentang jumlah polimer HPMC 87,45 mg-93,62 mg dan jumlah etil selulosa 25,00 mg-29,09 mg.

PRAKATA

Syukur Alhamdulillah penulis panjatkan kehadiran Allah SWT yang telah memberikan rahmat dan hidayah kepada seluruh umat-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “Optimasi Hidroksipropil Metilselulosa dan Etil Selulosa pada Tablet Propranolol Hidroklorida Sistem *Floating-Mucoadhesive*”. Skripsi ini disusun guna memenuhi salah satu syarat untuk menyelesaikan pendidikan strata satu (S1) pada Fakultas Farmasi Universitas Jember dan mencapai gelar Sarjana Farmasi.

Penyusunan skripsi ini tidak lepas dari bantuan, bimbingan dan motivasi dari berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis ingin menyampaikan ucapan terima kasih yang tak terhingga kepada:

1. Ibu Lestyo Wulandari, S.Si., Apt., M.Farm selaku Dekan Fakultas Farmasi Universitas Jember
2. Bapak Eka Deddy Irawan, S.Si., M.Sc., Apt selaku Dosen Pembimbing Utama dan Ibu Lusia Oktora R. K. S., S.F., M.Sc., Apt selaku Dosen Pembimbing Anggota. Terima kasih telah merelakan waktu demi membimbing penyelesaian skripsi ini.
3. Ibu Budipratiwi Wisudyaningsih, S.Farm., M.Sc., Apt selaku Dosen Penguji I dan Ibu Nia Kristiningrum, S.Farm., M.Farm., Apt selaku Dosen Penguji II, terima kasih atas saran dan kritiknya.
4. Bapak Moch. Amrun Hidayat, S.Si., M.Farm., Apt selaku Dosen Pembimbing Akademik, terima kasih atas kesabaran dalam mengarahkan dan membimbing penulis selama menempuh studi.
5. Seluruh Dosen Fakultas Farmasi Universitas Jember yang telah memberikan ilmu, bimbingan, saran dan kritik kepada penulis.
6. PT. Dexa Medica yang telah memberikan bantuan bahan obat kepada penulis.
7. Bu Itus, Mbak Titin, Bu Wayan, Mbak Hani, Mbak Indri, dan Mbak Dini yang selalu membantu penulis saat melaksanakan penelitian di laboratorium.

8. Orang tuaku tercinta, Mama Eli Asmarawati dan Papa Eddy Kustoni serta mbah kung dan mbah ti yang tidak pernah lelah mencurahkan kasih sayang dan doa selama ini.
9. Adikku tersayang, Kevin Fahriarizy Pamungkas yang selalu membawa keceriaan.
10. Rekan kerjaku, Agil Rizki Fariansyah, yang menemani kala suka dan duka selama di laboratorium.
11. Sahabat-sahabat terbaikku yang selalu menemani, memberi bantuan, mendengarkan cerita, keluh kesah, berbagi tawa dan impian bersama: Ajeng Maharani Sri Pananjung, Fatcha Putri Anggraini, Zulaikha Rachmi Imamah, Nur Fitri Ayu Lestari dan Yogi Santoso. *Elbert Hubbard said, "A friend is someone who knows all about you and still loves you."*
12. Kakakku, Riza Rastri Wihardiyanti, tak pernah lelah mengajariku banyak hal, *partner* debat, diskusi dan salah satu tempat bercerita terbaik. Adikku, Luana Fahmi Romala yang jahil tetapi selalu mendukung dan mendoakan yang terbaik untukku. *Eventhough blood is thicker than water, but I know you're always here for me.*
13. Teman-teman seperjuangan di laboratorium Farmasetika: Debby, Rina, Tira, Nina, Reny, Eva, Shinta R., Rizky T., Tanfidz, Hanif, Arief Kurkur, Indri, Hendra W.P., mbak Windy, Rizka, Alief, Dian Pitaloka, Helmi dan David.
14. Sahabat-sahabat dari SMA-ku: Iradatul Hasanah, Dhita Dhora Damayanti, Juhi Taqwa Famala, Mahrnun Nisaa, Novida Dwi, dan Adeng Balawan.
15. Bapak Daliyanto beserta keluarga yang telah memberikan tempat selama saya menempuh studi di Jember.
16. Teman-teman kostku Imma, Ike, Astin, Mbak Pim, Bitu, Wulan, Nadia, Intan, Tutut, Mbak Desi.
17. Teman-teman KKN Desa Gadingrejo, Umbulsari, Gelombang I Tahun 2014: Okky, Dewi, Elaine, Febri, Bhakti, Hasan, Taufiq, dan Wike.

18. Teman-teman Farmasi angkatan 2010 (FARMAKEPO) dan semua pihak yang tidak dapat disebutkan namanya satu per satu.

Hanya ucapan terimakasih yang dapat penulis sampaikan atas semua bantuan yang telah diberikan kepada penulis. Semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi pembaca dan pengembangan ilmu teknologi farmasi. Amin.

Jember, 19 September 2014

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PERSEMBAHAN	ii
HALAMAN MOTTO	iii
HALAMAN PERNYATAAN.....	iv
HALAMAN PEMBIMBINGAN.....	v
HALAMAN PENGESAHAN.....	vi
RINGKASAN	vii
PRAKATA	ix
DAFTAR ISI.....	xii
DAFTAR TABEL	xvi
DAFTAR GAMBAR.....	xvii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xviii
BAB 1. PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang Masalah.....	1
1.2 Rumusan Masalah	4
1.3 Tujuan Penelitian.....	5
1.4 Manfaat Penelitian.....	5
BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA.....	6
2.1 Tinjauan Tentang Lambung.....	6
2.2 Tinjauan Tentang Sediaan Lepas Lambat	9
2.3 Tinjauan Tentang <i>Gastroretentive Drug</i> <i>Delivery System (GRDDS)</i>	11
2.4 Tinjauan Tentang Sistem <i>Floating</i>	14
2.5 Tinjauan Tentang Sistem <i>Mucoadhesive</i>	16
2.6 Tinjauan Tentang Propranolol HCl.....	20
2.7 Tinjauan Tentang HPMC	22

2.8	Tinjauan Tentang Etil Selulosa	23
2.9	Tinjauan Tentang Metode Cetak Langsung	24
2.10	Tinjauan Tentang Desain Faktorial.....	25
BAB 3. METODE PENELITIAN.....		28
3.1	Rancangan Penelitian	28
3.2	Alat dan Bahan Penelitian	29
	3.2.1 Alat.....	29
	3.2.2 Bahan	29
3.3	Lokasi dan Waktu Penelitian.....	29
3.4	Prosedur Penelitian.....	29
	3.4.1 Penentuan Dosis Propranolol HCl	29
	3.4.2 Formula.....	30
	3.4.3 Pembuatan Campuran Serbuk.....	32
	3.4.4 Evaluasi Campuran Serbuk.....	33
	a. Penentuan Sifat Alir dengan Sudut Diam	33
	b. Penetapan Homogenitas Propranolol HCl dalam Campuran Serbuk	33
	3.4.5 Pencetakan Tablet	35
	3.4.6 Evaluasi Tablet	35
	a. Pengujian Kekerasan Tablet.....	35
	b. Pengujian Kerapuhan Tablet.....	35
	c. Pengujian Keseragaman Sediaan	36
	d. Evaluasi Kemampuan Mengapung Secara <i>In Vitro</i>	37
	e. Evaluasi Kekuatan <i>Mucoadhesive</i> Secara <i>In vitro</i>	37
	f. Pengujian Disolusi.....	38
	3.4.7 Analisis Data.....	38
	a. Analisis <i>Floating Lag Time</i> dan <i>Floating</i>	

<i>Duration Time</i>	38
b. Analisis Kekuatan <i>Mucoadhesive</i>	39
c. Analisis Kinetika Pelepasan Propranolol HCl	39
d. Analisis Analisis Efisiensi Disolusi (DE).....	40
e. Analisis Desain Faktorial	41
BAB 4. HASIL DAN PEMBAHASAN.....	42
4.1 Hasil Pembuatan Campuran Serbuk.....	42
4.2 Hasil Evaluasi Campuran Serbuk.....	42
4.2.1 Hasil Pengujian Sifat Alir	42
4.2.2 Hasil Pengujian Homogenitas Propranolol HCl	
dalam Campuran Serbuk	44
a. Hasil Penentuan Panjang Gelombang Maksimum	44
b. Hasil Pembuatan Kurva Baku	
Propranolol HCl	45
c. Hasil Pengujian Homogenitas Propranolol HCl	
dalam Campuran Serbuk	46
4.3 Hasil Pencetakan Tablet.....	46
4.4 Hasil Evaluasi Tablet.....	47
4.4.1 Hasil Pengujian Kekerasan Tablet	47
4.4.2 Hasil Pengujian Kerapuhan Tablet	47
4.4.3 Hasil Penentuan Keseragaman Kandungan Tablet.....	49
4.4.4 Hasil Pengujian Kemampuan Mengapung	49
4.4.5 Hasil Pengujian Kekuatan <i>Mucoadhesive</i>	54
4.4.6 Hasil Uji Disolusi.....	58
4.5 Hasil Analisis Kinetika Pelepasan Propranolol	
HCl dari Tablet	60
4.6 Hasil Analisis Pelepasan Propranolol HCl dengan Konsep	
Efisiensi Disolusi (DE) pada Menit ke-720	64
4.7 Hasil Analisis Penentuan Formula Optimum	67

BAB 5. PENUTUP.....	70
5.1 Kesimpulan.....	70
5.2 Saran	70
DAFTAR PUSTAKA	71
LAMPIRAN.....	80

DAFTAR TABEL

	Halaman
2.1 Desain Faktorial: dua faktor dua aras	26
3.1 Susunan Aras Faktor Berdasarkan Desain Faktorial	31
3.2 Rancangan Percobaan Berdasarkan Desain Faktorial	31
3.3 Susunan Formula	32
3.4 Hubungan Antara Sudut Diam dan Sifat Alir.....	33
4.1 Hasil Pengujian Sifat Alir.....	43
4.2 Hasil Pengujian Homogenitas Propranolol HCl dalam Campuran Serbuk.....	46
4.3 Hasil Pemeriksaan Kekerasan Tablet	47
4.4 Hasil Pengujian Kerapuhan Tablet	48
4.5 Hasil Pengujian Keseragaman Kandungan Tablet Propranolol HCl.....	49
4.6 Hasil Evaluasi Kemampuan Mengapung.....	50
4.7 Hasil Perhitungan Efek Masing-Masing Faktor dan Interaksinya pada Respon Kemampuan Mengapung	54
4.8 Hasil Pengujian Kekuatan <i>Mucoadhesive</i>	55
4.9 Hasil Perhitungan Efek Masing-Masing Faktor dan Interaksinya pada Respon Kekuatan <i>Mucoadhesive</i>	58
4.10 Hasil Analisis Kinetika Pelepasan Propranolol HCl dari Tablet.....	63
4.11 Hasil Pelepasan Propranolol HCl dengan Konsep DE	65
4.12 Hasil Perhitungan Efek Masing-Masing Faktor dan Interaksinya pada Respon DE_{720}	67
4.13 Hasil Respon yang Digunakan pada Desain Faktorial	68

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
2.1 Anatomi Lambung.....	6
2.2 Pola Pergerakan MMC	8
2.3 Profil Kadar Obat dalam Plasma Terhadap Waktu Setelah Pelepasan Obat dari Sediaan Konvensional, Sediaan Lepas Lambat, dan Sediaan yang Pelepasannya Mengikuti Persamaan Orde Nol	9
2.4 Mekanisme Mengapung Tablet Setelah Berada di dalam Lambung	15
2.5 Struktur Kimia <i>Sialic Acid</i>	16
2.6 Struktur Kimia Propranolol HCl.....	21
2.7 Struktur Kimia HPMC.....	22
2.8 Struktur Kimia Etil Selulosa.....	23
3.1 Skema Langkah Kerja Penelitian.....	28
3.2 Profil Disolusi Obat dari Suatu Sediaan	41
4.1 Grafik Hasil Penentuan Panjang Gelombang Maksimum Larutan Propranolol HCl 25,00 ppm.....	45
4.2 Kurva Baku Propranolol HCl dalam Pelarut Dapar HCl 0,1 N pH 1,2	45
4.3 <i>Contour Plot</i> Respon <i>Floating Lag Time</i>	52
4.4 <i>Contour Plot</i> Respon <i>Floating Duration Time</i>	53
4.5 <i>Contour Plot</i> Respon Kekuatan <i>Mucoadhesive</i>	57
4.6 Profil Pelepasan Propranolol HCl F (1), A, B, dan AB dari Tablet	59
4.7 Profil Kinetika Pelepasan Orde Nol Keempat Formula	61
4.8 Profil Kinetika Pelepasan Orde Satu Keempat Formula	61
4.9 Profil Kinetika Pelepasan Model <i>Higuchi</i> Keempat Formula	62
4.10 Profil Kinetika Pelepasan Model <i>Korsmeyer-Peppas</i> Keempat Formula	62
4.11 <i>Contour Plot</i> Respon DE_{720}	66
4.12 <i>Overlay Plot</i> Formula Optimum.....	69

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
A. Sertifikat Bahan.....	80
A.1 Sertifikat bahan aktif Propranolol HCl.....	80
B. Hasil Penimbangan Bahan F (1), A, B, dan AB.....	81
C. Hasil Evaluasi Campuran Serbuk.....	82
C.1 Tabulasi hasil pengukuran sudut diam campuran serbuk	82
C.2 Hasil pengukuran serapan larutan Propranolol HCl dalam dapar HCl 0,1 N pH 1,2 dalam satu seri pengenceran	82
C.3 Tabulasi hasil serapan dan kadar Propranolol HCl dari campuran serbuk tiap formula	82
C.4 Contoh perhitungan kadar Propranolol HCl dalam campuran serbuk.....	83
D. Hasil Evaluasi Mutu Fisik Tablet.....	84
D.1 Tabulasi hasil pengujian kekerasan tablet	84
D.2 Tabulasi hasil pengujian kerapuhan tablet	84
D.3 Tabulasi hasil serapan dan kadar Propranolol HCl dari penetapan kadar tablet.....	85
E. Hasil Pengujian Kemampuan Mengapung	86
E.1 Tabulasi hasil pengujian <i>floating lag time</i>	86
E.2 Tabulasi hasil pengujian <i>floating duration time</i>	86
F. Hasil Pengujian Kekuatan <i>Mucoadhesive</i>	87
F.1 Tabulasi hasil pengujian kekuatan <i>mucoadhesive</i>	87
F.2 Grafik hasil pengujian kekuatan <i>mucoadhesive</i> dengan <i>TAXT plus stable micro system</i>	87
G. Pengujian Pelepasan Propranolol HCl	91
G.1 Hasil pengukuran serapan larutan Propranolol HCl dalam dapar HCl 0,1 N pH 1,2.....	91
G.2 Tabulasi hasil penentuan persen pelepasan Propranolol HCl.....	93

G.3 Contoh perhitungan persen pelepasan Propranolol HCl	96
G.4 Tabulasi hasil penentuan efisiensi disolusi menit ke-720 (DE ₇₂₀)	97
G.5 Contoh Perhitungan DE ₇₂₀ formula (1) Replikasi 1	98
G.6 Perhitungan nilai DE ₇₂₀ menggunakan data persen pelepasan tablet Propranolol HCl sistem lepas lambat selama 12 jam	100
H. Hasil Pengujian dengan <i>Software Design Expert 9.0.3.1</i>	101
H.1 Hasil uji anova <i>floating lag time</i>	101
H.2 Hasil uji anova <i>floating duration time</i>	102
H.3 Hasil uji anova kekuatan <i>mucoadhesive</i>	103
H.4 Hasil uji anova DE ₇₂₀	105
H.5 Hasil perhitungan efek masing-masing faktor dan interaksinya	106
H.5.1 Respon <i>floating lag time</i>	106
H.5.2 Respon <i>floating duration time</i>	106
H.5.3 Respon kekuatan <i>mucoadhesive</i>	107
H.5.4 Respn DE ₇₂₀	107
H.6 Hasil optimasi	108
H.6.1 Daerah formula optimum (<i>contour plot super imposed</i>)	108
H.6.2 Prediksi formula optimum	108
I. Dokumentasi Penelitian	108
I.1 Foto campuran serbuk F (1), A, B, dan AB	108
I.2 Foto tablet F (1), A, B, dan AB.....	109
I.3 Pengujian sifat alir campuran serbuk	110
I.4 Pengujian sifat fisik tablet.....	110
I.5 Pengujian kemampuan mengapung tablet.....	111
I.6 Pengujian kekuatan <i>mucoadhesive</i> tablet.....	111
I.7 Pengujian disolusi	112
I.8 Pengukuran serapan Propranolol HCl dengan menggunakan spektrofotometer (Genesys 10S)	112