



**PENGEMBANGAN EKSIPIEN KO-PROSES PATI  
GARUT DAN KITOSAN DENGAN METODE  
EVAPORASI-GRANULASI UNTUK  
BAHAN PENGISI TABLET  
CETAK LANGSUNG**

**SKRIPSI**

**Oleh :**

**NININ NUR AINI NUWATI**

**NIM 062210101012**

**FAKULTAS FARMASI  
UNIVERSITAS JEMBER**

**2010**



**PENGEMBANGAN EKSIPIEN KO-PROSES PATI  
GARUT DAN KITOSAN DENGAN METODE  
EVAPORASI-GRANULASI UNTUK  
BAHAN PENGISI TABLET  
CETAK LANGSUNG**

**SKRIPSI**

Diajukan guna melengkapi tugas akhir dan memenuhi salah satu syarat untuk menyelesaikan Program Strata Satu (S1) pada Fakultas Farmasi dan mencapai gelar Sarjana farmasi

Oleh :

**NININ NUR AINI NUWATI**

**NIM 062210101012**

**FAKULTAS FARMASI  
UNIVERSITAS JEMBER**

**2010**

## **PERSEMBAHAN**

Skripsi ini saya persembahkan untuk :

1. Kedua orang tuaku Bapak H. M. Ridwan dan Ibu Hj. Siti Fauzanin yang telah mendoakan dan mencurahkan kasih sayang yang tiada henti.
2. Kakak-kakakku Tituk Ikhilillah Wati, Lilis Sulfia Wati, Ahidul Asror, dan Zamzami atas perhatian, dukungan dan kasih sayangnya.
3. Para Pahlawan Tanpa Tanda Jasa-ku terhormat di MI Infarul Ghoyyi Wadak Kidul, MTs Al-Mukarromin Wadak Kidul, SMAN 1 Manyar, dan Universitas Jember Atas ilmu dan bimbinganya.
4. Almamaterku tercinta Fakultas Farmasi Universitas Jember.

## MOTTO

*Tiada mutiara sebening cinta. Tiada sutra sehalus kasih sayang. Tiada embun sesuci ketulusan hati. Dan tiada hubungan seindah persahabatan. Sahabat bukan MATEMATIKA yang dapat dihitung nilainya. EKONOMI yang mengharapkan materi. PPKN yang dituntut oleh undang-undang. Tetapi Sahabat adalah SEJARAH yang dapat dikenang sepanjang masa.*

*Hidup memerlukan pengorbananan; Pengorbanan memerlukan perjuangan; Perjuangan memerlukan ketabahan; Ketabahan memerlukan keyakinan. Keyakinan menentukan keberhasilan; Keberhasilan menentukan kebahagiaan.*

*(Anonim)*

*Tugas kita bukanlah untuk berhasil. Tugas kita adalah untuk mencoba, karena didalam mencoba itulah kita menemukan dan belajar membangun kesempatan untuk berhasil.*

*(Mario Teguh)*

*Manusia sering meminta yang ia inginkan, tapi Allah SWT memberikan yang kita butuhkan.*

*(Dedi Haryono)*

## PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Ninin Nur Aini Nuwati

NIM : 062210101012

menyatakan dengan sesungguhnya bahwa karya ilmiah yang berjudul : *Pengembangan Eksipien Ko-proses Pati Garut dan Kitosan dengan Metode Evaporasi-Granulasi untuk Bahan Pengisi Tablet Cetak Langsung* adalah benar-benar hasil karya sendiri, kecuali jika 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 adanya tekanan dan paksaan dari pihak mana pun serta bersedia mendapat sanksi akademik jika ternyata dikemudian hari pernyataan ini tidak benar.

Jember, 4 November 2010

Yang menyatakan,

Ninin Nur Aini Nuwati

NIM. 062210101012

**SKRIPSI**

**PENGEMBANGAN EKSIPIEN KO-PROSES PATI  
GARUT DAN KITOSAN DENGAN METODE  
EVAPORASI-GRANULASI UNTUK  
BAHAN PENGISI TABLET  
CETAK LANGSUNG**

Oleh :

**NININ NUR AINI NUWATI  
NIM 062210101012**

Pembimbing :

Dosen Pembimbing Utama : Yudi Wicaksono, S.Si., M.Si., Apt

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

## PENGESAHAN

Skripsi berjudul *Pengembangan Eksipien Ko-proses Pati Garut dan Kitosan dengan Metode Evaporasi-Granulasi untuk Bahan Pengisi Tablet Cetak Langsung* telah diuji dan disahkan pada :

hari : Senin

tanggal: 25 Oktober 2010

tempat : Fakultas Farmasi, Universitas Jember

### Tim Penguji

Ketua,

Sekretaris,

Yudi Wicaksono, S.Si., M.Si., Apt  
NIP 197607242001121006

Lusia Oktora RKS. S.F., M.Sc., Apt  
NIP 197910032003122001

Dosen Penguji I,

Dosen penguji II

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

Evi Umayah Ulfa, S.Si., M.Si., Apt  
NIP 197807282005012001

Mengesahkan  
Dekan Fakultas Farmasi Universitas Jember,

Prof. Drs. Bambang Kuswandi, M.Sc., Ph.D  
NIP 196902011994031002

Pengembangan Eksipien Ko-proses Pati Garut dan Kitosan dengan Metode Evaporasi-Granulasi untuk Bahan Pengisi Tablet Cetak Langsung (*Development of Co-processed Excipient of Arrowroot Starch and Chitosan with Evaporation-Granulation Method for Filler Material Direct Compression Tablet*)

**Ninin Nur Aini Nuwati**

Faculty of Pharmacy, Jember University

### **ABSTRACT**

*Arrowroot starch is tablet excipient with poor of both flowability and compressibility which can not be used as diluents of direct compression tablet . The purpose of this research was to develop the new excipient made by co-process excipient method, consist of arrowroot starch and chitosan. Granules co-processed excipient were made by evaporation-granulation method using paste of chitosan to dissolubility in acetat acid 1%. Composite particle between Arrowroot starch and chitosan in rasio of 1:0 (F0), 9:1 (F1), 8:2 (F2), 7:3 (F3), respectively. Composite granules produced were evaluated for their physico-chemical properties and tablettation properties. The result showed that increasing concentration of chitosan has decrease flowability granules properties with increasing humidity granules. Then, tableting properties of the composite particles was assessed by direct compression of granule sample ( $\pm 700$  mg), on a hydraulic press at 2 ton pressure. The result showed that increasing concentration of chitosan has increasing hardness, fragility, and dissolution time of tablet. The compressional behavior of the granules co-processed excipient was characterized by Heckel plots revealed plastic deformation that granule. Granule be possessed of plastic deformation best is increasing concentration of chitosan 30% (7:3).*

**Keywords:** *co-process excipient, arrowroot starch, chitosan, Heckel equation, direct compression.*



## RINGKASAN

**Pengembangan Eksipien Ko-proses Pati Garut dan Kitosan dengan Metode Evaporasi-Granulasi untuk Bahan Pengisi Tablet Cetak Langsung;** Ninin Nur Aini Nuwati, 062210101012; 2010; 70 halaman; Fakultas Farmasi, Universitas Jember.

Telah dilakukan penelitian tentang eksipien ko-proses dari pati garut dan kitosan sebagai bahan tambahan tablet cetak langsung dengan metode evaporasi-granulasi. Pati memiliki sifat alir dan kompresibilitas yang rendah. Kitosan yang memiliki kompresibilitas yang tinggi dapat memperbaiki sifat pati garut yang memiliki sifat kompresibilitas rendah. Eksipien ko-proses pati garut-kitosan yang masing-masing memiliki karakteristik yang berbeda tersebut dapat menghasilkan eksipien baru yang lebih baik.

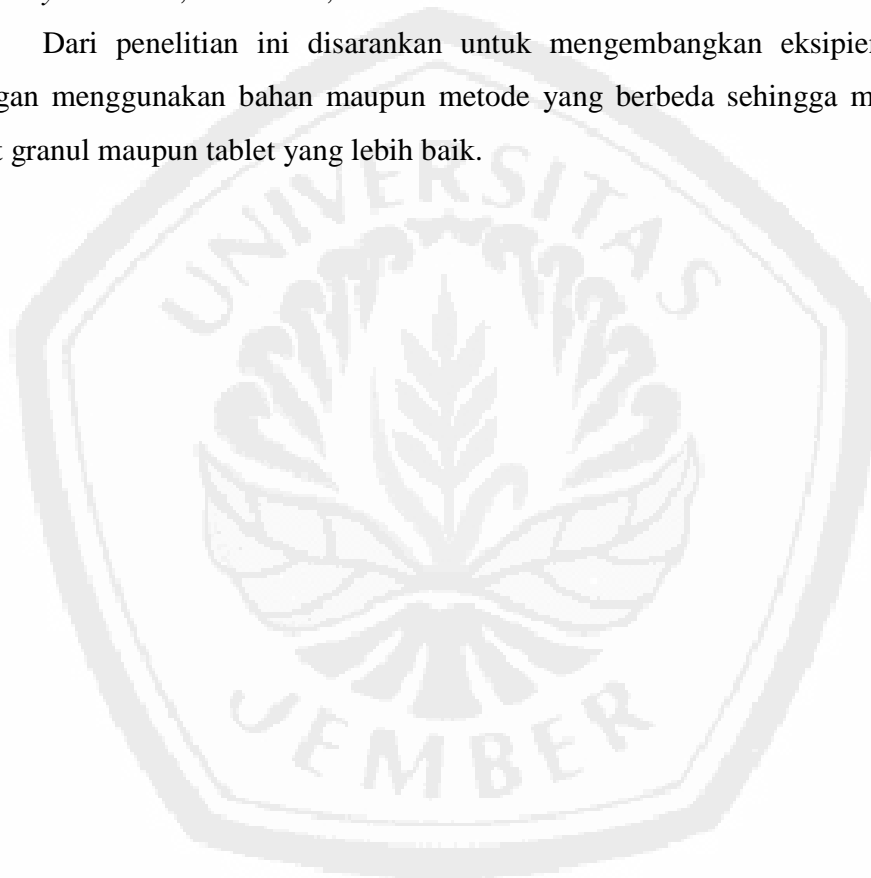
Pada penelitian ini telah dilakukan pembuatan granul eksipien ko-proses pada berbagai formula dengan menggunakan metode evaporasi-granulasi. Granul selanjutnya di uji sifat mekanik fisik dan tabletasi granul meliputi kecepatan alir, sudut diam, persen kompresibilitas, kadar lembab, kekerasan, kerapuhan, waktu hancur, porositas, dan evaluasi kompresibilitas dengan analisis Heckel. Perbedaan antar formula terletak pada perbandingan komposisi pati garut-kitosan yaitu Formula 0 (kontrol) = 1:0, Formula 1 = 9:1, Formula 2 = 8:2, dan Formula 3 = 7:3.

Pada pengujian sifat mekanik fisik granul, formula yang menunjukkan sifat alir yang paling baik adalah pada F1 dengan kecepatan alir = 13, 57, sudut diam = 23,99°, dan persen kompresibilitas = 9,9159%. Hasil pengujian kadar lembab pada semua formula memiliki kadar lembab yang baik yakni tidak lebih dari 5% antara 3,37-4,80%.

Hasil pengujian sifat tabletasi granul, kekerasan tablet yang dihasilkan berada pada rentang 6,383-9,524 Kp. Kerapuhan yang paling baik adalah pada F0, F2, dan F3 yakni memiliki kerapuhan kurang dari 1%, sedangkan pada F1 dapat dikatakan

memiliki tingkat kerapuhan tablet yang kurang baik dikarenakan lebih dari 1% nilai kerapuhannya. Waktu hancur pada semua formula cukup baik yakni tidak lebih dari 30 menit hanya 6,97-89,3 detik. Porositas tablet yang paling baik adalah pada F3 dengan nilai terkecil dibanding formula lainnya yakni 0,0242. Evaluasi kompresibilitas dengan analisis Heckel yang paling baik pada Formula 3 dengan nilai  $k$  dan  $P_y$  sebesar 0,2746 dan 3,6417.

Dari penelitian ini disarankan untuk mengembangkan eksipien ko-proses dengan menggunakan bahan maupun metode yang berbeda sehingga menghasilkan sifat granul maupun tablet yang lebih baik.



## PRAKATA

Puji syukur kehadirat Allah SWT atas segala rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul *Pengembangan Eksipien Ko-Proses Pati Garut Dan Kitosan Dengan Metode Evaporasi-Granulasi Untuk Bahan Pengisi Tablet Cetak Langsung*. Skripsi ini disusun untuk memenuhi salah satu syarat untuk menyelesaikan pendidikan strata satu (S1) pada Fakultas Farmasi Universitas Jember.

Penyusunan skripsi ini tidak lepas dari bantuan berbagai pihak, oleh karena itu penulis ingin menyampaikan ucapan terima kasih kepada :

1. ALLAH SWT atas segala nikmat dan hidayah-Nya yang selalu membuka pintu kemudahan dalam jejak langkahku;
2. Prof. Drs. Bambang Kuswadi, M.Sc., Ph.D. selaku Dekan Fakultas Farmasi Universitas Jember atas kesempatan yang diberikan kepada penulis untuk menyelesaikan skripsi ini;
3. Bapak Yudi Wicaksono, S.Si., M.Si., Apt. selaku Dosen Pembimbing Utama dan Ibu Lusia Oktora Ruma Kumala Sari, S.F., M.Sc., Apt. selaku dosen pembimbing anggota yang telah meluangkan waktu, pikiran dan tenaga dalam membantu penulisan skripsi ini ;
4. Bapak Eka Deddy Irawan S.Si., M.Sc., Apt. dan Ibu Evi Umayah Ulfa, S.Si., M.Si., Apt. sebagai dosen penguji yang banyak memberikan kritik, saran dan masukan yang membangun dalam penulisan skripsi ini ;
5. Bu Itus dan Bu Wayan atas bantuan dan kerja samanya selama penelitian skripsi ini ;

6. Ayah H. M. Ridlwan dan Ibu Hj. Siti Fauzanin tercinta yang selalu memberikan kasih sayang, perhatian, pengorbanan dan doanya yang tak pernah lekang oleh waktu;
7. Kakak-kakakku Tituk Ikhilillah Wati, Lilis Sulfia Wati, Ahidul Asror, dan Zamzami atas dukungan baik moril maupun materi, beserta doa yang selalu dicurahkan hingga tercapainya gelar “S. Farmasi”;
8. Dua keponakanku M. Nasikh Al-Qusairi dan M. Aang Khunaifi yang selalu memberikan keceriaan kepadaku;
9. Nur Munfatahatin, sepupu sekaligus teman seperjuanganku dari kecil hingga detik ini yang telah memberikan semangat, dukungan, keceriaan, dan kenangan yang takkan pernah terlupakan;
10. Teman seperjuangku Ruth D.T (beserta keluarga Tarigan), Khilwa A., Ummu K., dan Rahmadiyah yang telah memberikan bantuan dan dukungan hingga terselesainya skripsi ini;
11. DA’VIN-ku (Danang Aji Saputra) beserta keluarga yang selalu memberikan perhatian, kasih sayang, doa, semangat, dan dukungan sampai menyelesaikan skripsi ini;
12. Teman-temanku Maryam K.D., Nailul F., Wulan dan semua teman-teman angkatan 2006 atas persahabatan, kerjasama, dan dukungan selama kuliah di Farmasi;
13. Anak-anak kos 2B (Kalimantan X) khususnya mb.Septa, mb. Anis, mb. Vivin, Noven, dan Anggun. Anak-anak kos 74 (Kalimantan IV) yang telah menjadi keluarga kedua buatku;
14. Teman-temanku KKN di Kec. Ledokombo khususnya “AASS” (arek-arek sumber salak) cong Slamet, bang Tolib, mas Isnaini, mbah Misbah, dek Fadli, mama Lia, mbk. Dita, jeng Epy, dan bu Ayik yang memberikan kenangan KKN terindah selama hidupku;
15. Semua Pihak yang tidak dapat disebutkan satu per satu.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari sempurna, oleh karena itu penulis mengharapkan kritik dan saran dari semua pihak demi kesempurnaan skripsi ini. Akhirnya penulis berharap, semoga skripsi ini dapat bermanfaat.

Penulis, 25 Oktober 2010

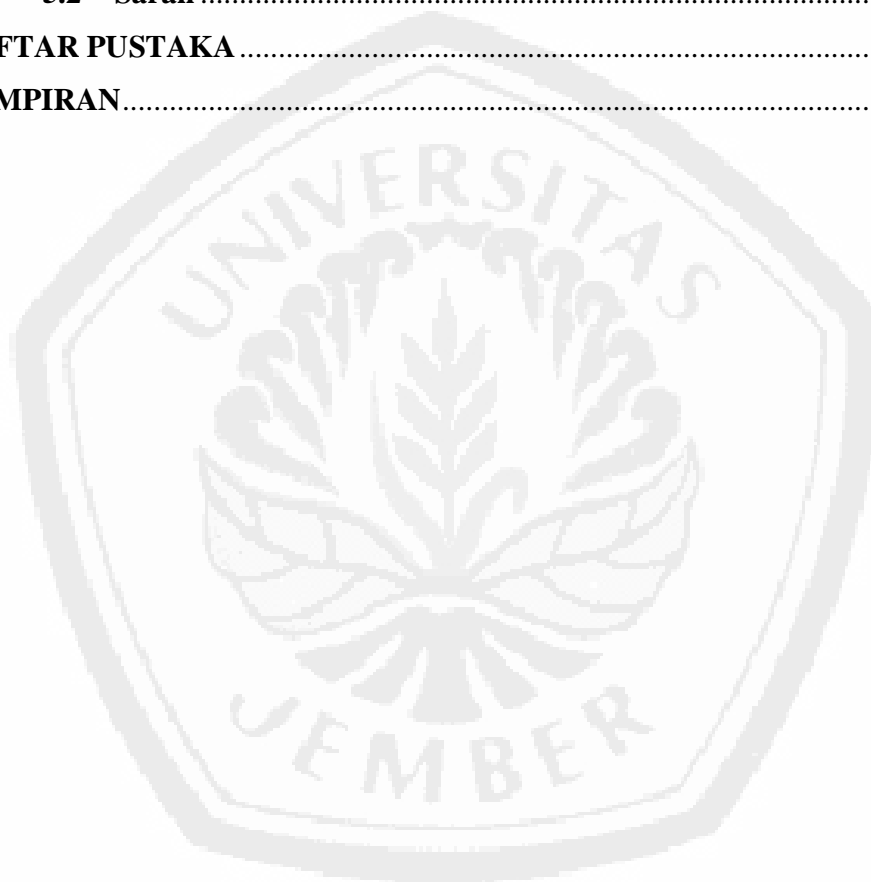


## DAFTAR ISI

	Halaman
<b>HALAMAN JUDUL</b> .....	i
<b>HALAMAN PERSEMBAHAN</b> .....	ii
<b>HALAMAN MOTTO</b> .....	iii
<b>PERNYATAAN</b> .....	iv
<b>HALAMAN PEMBIMBINGAN</b> .....	v
<b>HALAMAN PENGESAHAN</b> .....	vi
<b>RINGKASAN</b> .....	vii
<b>PRAKATA</b> .....	ix
<b>DAFTAR ISI</b> .....	xii
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	xv
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	xvi
<b>DAFTAR LAMPIRAN</b> .....	xvii
<b>BAB 1. PENDAHULUAN</b> .....	1
<b>1.1 Latar Belakang</b> .....	1
<b>1.2 Rumusan Masalah</b> .....	3
<b>1.3 Batasan Masalah</b> .....	3
<b>1.4 Tujuan</b> .....	3
<b>1.5 Manfaat</b> .....	3
<b>BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA</b> .....	5
<b>2.1 Eksipien Ko-proses</b> .....	5
<b>2.2 Pati Garut</b> .....	7
<b>2.3 Kitosan</b> .....	9

2.4	Tablet .....	10
2.5	Metode Cetak Langsung .....	11
<b>BAB 3. METODE PENELITIAN.....</b>		13
3.1	Rancangan Penelitian .....	13
3.2	Bahan Penelitian .....	14
3.3	Alat Penelitian .....	14
3.4	Lokasi dan Waktu Penelitian.....	14
3.5	Prosedur Penelitian .....	14
3.5.1	Isolasi Pati Garut.....	14
3.5.2	Pembuatan Eksipien Ko-proses .....	14
3.5.3	Evaluasi Sifat Mekanik Fisik Granul.....	18
3.5.4	Evaluasi Sifat Tabletasi Eksipien Ko-proses .....	21
3.5.5	Analisis Data.....	24
<b>BAB 4. HASIL DAN PEMBAHASAN.....</b>		26
4.1	Hasil Isolasi Pati Garut.....	26
4.2	Hasil Pembuatan Eksipien Ko-proses Pati Garut dan Kitosan	28
4.2.1	Hasil Pembuatan Bahan Pengikat Larutan Kitosan.....	29
4.2.2	Hasil Pembuatan Granul Eksipien Ko-proses.....	29
4.3	Hasil Evaluasi Sifat Mekanik-Fisik Granul.....	31
4.3.1	Hasil Pengujian Mikroskopis.....	31
4.3.2	Hasil Pengujian Kecepatan Alir dan Sudut Diam.....	32
4.3.3	Hasil Pengujian Bobot jenis nyata .....	32
4.3.4	Hasil Pengujian Bobot jenis mampat.....	35
4.3.5	Hasil Pengujian Persen Kompresibilitas .....	36
4.2.6	Hasil Pengujian Kadar Lembab .....	36
4.2.7	Hasil Pengujian Bobot Jenis Benar.....	37
4.4	Hasil Evaluasi Sifat Tabletasi Granul Eksipien Ko-Proses ..	38
4.4.1	Hasil Pengujian Kekerasan .....	39
4.4.2	Hasil Pengujian Kerapuhan .....	40

4.4.3 Hasil Pengujian Porositas .....	41
4.4.4 Hasil Pengujian Waktu Hancur .....	41
4.4.5 Hasil Analisis Heckel .....	42
<b>BAB 5. KESIMPULAN DAN SARAN</b> .....	46
<b>5.1 Kesimpulan</b> .....	46
<b>5.2 Saran</b> .....	46
<b>DAFTAR PUSTAKA</b> .....	47
<b>LAMPIRAN</b> .....	51





## DAFTAR TABEL

	Halaman
3.1 Komposisi Eksipien Ko-Proses .....	18
3.2 Ketentuan Sifat Alir Granul .....	20
3.3 Hubungan Kecepatan Alir dan Sifat Alir Granul .....	21
3.4 Hubungan % Kompresibilitas dan Kemampuan Mengalir .....	22
4.1 Identifikasi Mikroskopis, Makroskopis, dan Uji Kualitatif Pati Garut	25
4.2 Perbandingan Jumlah Kitosan dengan Asam Asetat 1% .....	29
4.3 Komposisi Bahan Pembuatan Eksipien Ko-proses .....	30
4.4 Hasil Pengujian Kecepatan Alir Granul .....	32
4.5 Hasil Pengujian Sudut Diam Granul .....	33
4.6 Hasil Pengujian Bobot Jenis Nyata.....	34
4.7 Hasil Pengujian Bobot Jenis Mampat.....	35
4.8 Hasil Pengujian % Kompresibilitas .....	35
4.9 Hasil Pengujian Kadar Lembab Granul.....	36
4.10 Hasil Pengujian Bobot jenis Benar.....	37
4.11 Hasil Pengujian Kekerasan Tablet.....	39
4.12 Hasil Pengujian Kerapuhan Tablet .....	40
4.13 Hasil Pengujian Porositas Tablet.....	41
4.14 Hasil Pengujian Waktu Hancur Tablet .....	41
4.15 Hasil Evaluasi Kompresibilitas Granul dengan Analisis Heckel .....	43
4.16 Konstanta Persamaan Heckel Granul Eksipien Ko-proses.....	44

## DAFTAR GAMBAR

	Halaman
2.1 Struktur Amilosa.....	8
2.2 Struktur Amilopektin.....	8
2.3 Umbi garut.....	9
2.4 Struktur Kitosan.....	11
3.1 Diagram Alir Rancangan Kerja Penelitian.....	15
3.2 Diagram Alir Isolasi Pati Garut.....	17
3.3 Diagram Alir Pembuatan Granul Eksipien Ko-proses.....	19
3.4 Diagram Alir Pembuatan Tablet.....	23
4.1 Hasil Identifikasi Mikroskopis Pati Garut.....	27
4.2 Hasil Identifikasi Makroskopis Pati Garut.....	27
4.3 Larutan Amilum ditambah Iodium 0.005 M.....	28
4.4 Warna Biru Tua Amilum yang Hilang Saat Pemanasan.....	28
4.5 Warna Biru Tua Amilum yang timbul Kembali setelah Pendinginan.....	28
4.6 Gambar Larutan kental Kitosan.....	29
4.7 Granul Eksipien Ko-proses.....	30
4.8 Eksipien Ko-proses secara Mikroskopis.....	32
4.9 Tablet Eksipien Ko-proses.....	38
4.10 Grafik Analisis Heckel pada tiap-tiap Formula.....	44

**DAFTAR LAMPIRAN**

	Halaman
A    Sertifikat Analisis Kitosan.....	54
B    Hasil Uji Mutu Granul Eksipien Ko-proses.....	55
C    Analisis Statistik.....	64

