



**PREPARASI DAN EVALUASI EKSIPIEN KO-PROSES DARI PATI GARUT  
DAN KITOSAN DENGAN METODE GRANULASI BASAH UNTUK BAHAN  
PENGISI TABLET CETAK LANGSUNG**

**SKRIPSI**

Oleh

**Rahma Diah Pusparani**

**NIM 062210101068**

**FAKULTAS FARMASI  
UNIVERSITAS JEMBER**

**2011**



**PREPARASI DAN EVALUASI EKSIPIEN KO-PROSES DARI PATI GARUT  
DAN KITOSAN DENGAN METODE GRANULASI BASAH UNTUK BAHAN  
PENGISI TABLET CETAK LANGSUNG**

**SKRIPSI**

Diajukan guna melengkapi tugas akhir dan memenuhi salah satu syarat  
Untuk menyelesaikan Sarjana Farmasi (S1)  
dan mencapai gelar Sarjana Farmasi

Oleh

**Rahma Diah Pusparani**

**NIM 062210101068**

**FAKULTAS FARMASI  
UNIVERSITAS JEMBER**

**2011**

## **MOTTO**

Ilmu itu adalah binatang buruan, tulisan adalah telinganya.  
Ikatlah buruanmu itu dengan tali yang kuat.

(Imam Syafi'i)

Ilmu itu dapat menggerakkan orang yang rendah pada  
kemulyaan yang tinggi, sedangkan yang bodoh itu dapat  
menurunkan derajat kehebatan pemuda.

(Ali bin Abi Tholib)

Raihlah kemenangan dengan ilmumu, niscaya hidupmu akan  
kekal. Semua manusia akan mati, sedangkan orang berilmu  
hidup abadi.

(Kholiq Abd. Muien)

## PERNYATAAN

Saya yang bertandatangan di bawah ini

Nama : Rahma Diah Pusparani

NIM : 062210101068

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa skripsi yang berjudul: *Preparasi dan Evaluasi Eksipien Ko-proses dari Pati Garut dan Kitosan dengan Metode Granulasi Basah untuk Bahan Pengisi Tablet Cetak Langsung* adalah benar-benar hasil karya sendiri, kecuali jika dalam pengutipan substansi disebutkan sumbernya dan belum pernah diajukan pada instansi 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 manapun serta bersedia mendapat sanksi akademik jika di kemudian hari pernyataan ini tidak benar.

Jember, 7 Februari 2011

Yang menyatakan,

Rahma Diah Pusparani

NIM 062210101068

# **SKRIPSI**

## **PREPARASI DAN EVALUASI EKSIPIEN KO-PROSES DARI PATI GARUT DAN KITOSAN DENGAN METODE GRANULASI BASAH UNTUK BAHAN PENGISI TABLET CETAK LANGSUNG**

Oleh

**Rahma Diah Pusparani**

**NIM 062210101068**

Pembimbing:

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

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

## PENGESAHAN

Skripsi berjudul *Preparasi dan Evaluasi Eksipien Ko-Proses dari Pati Garut dan Kitosan dengan Metode Granulasi Basah untuk Bahan Pengisi Tablet Cetak Langsung* telah diuji dan disahkan pada:

Hari : Senin  
Tanggal : 7 Februari 2011  
Tempat : Fakultas Farmasi Universitas Jember

### Tim Penguji

Ketua

Sekretaris

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

Lusia Oktora R.K.S, S.F., M.Sc.,

NIP. 197607242001121006

NIP. 197910032003122001

Dosen Penguji I

Dosen Penguji II

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

Nuri, S.Si., Apt., M.si

NIP. 197503092001121001

NIP. 196904122001121007

Mengesahkan

Dekan Fakultas Farmasi Universitas Jember

Prof. Drs. Bambang Kuswandi, M.Sc., PhD

NIP. 196902011994031002

## RINGKASAN

**Preparasi dan Evaluasi Eksipien Ko-proses dari Pati Garut dan Kitosan dengan Metode Granulasi Basah untuk Bahan Pengisi Tablet Cetak Langsung;** Rahma Diah Pusparani, 062210101068; 2010; 87 halaman; Fakultas Farmasi Universitas Jember.

Telah dilakukan penelitian tentang eksipien ko-proses dari pati garut dengan kitosan dengan metode granulasi basah sebagai bahan pengisi tablet cetak langsung. Pati garut dalam bentuk alami memiliki sifat alir dan kompresibilitas yang rendah sehingga tidak dapat digunakan sebagai pengisi formula tablet cetak langsung, oleh karena itu dilakukan modifikasi eksipien ko-proses dengan kitosan. Kitosan memiliki keunggulan sifat yaitu deformasi plastis sehingga dapat mendukung sifat alir dan kompresibilitas dari pati garut. Metode pencampuran adalah dengan granulasi basah, dengan terbentuknya granul maka eksipien ko-proses dapat dicetak menjadi tablet.

Pada percobaan tahap pertama yang dilakukan adalah mengisolasi pati garut dari umbinya yang telah tua, setelah itu dilakukan pembuatan granul eksipien ko-proses menggunakan metode granulasi basah dengan pengikat pasta pati garut 10% b/b. Perbedaan antar formula terletak pada perbandingan konsentrasi pati garut dan kitosan yaitu F0 = 10:0, F1 = 9:1, F2 = 8:2 dan F3 = 7:3. Granul yang dihasilkan kemudian diayak menggunakan Mesh 80, granul yang lolos diuji sifat mekanik fisik yang meliputi uji mikroskopik, sudut diam, kecepatan alir, pengukuran *bulk density*, *tap density*, *true density*, persen kompresibilitas dan kadar lembab. Hasil pengukuran sudut diam granul menunjukkan bahwa F0 sampai dengan F3 memiliki sifat alir baik yaitu F0 =  $26,605^{\circ} \pm 0,152$ ; F1 =  $27,146^{\circ} \pm 0,170$ ; F2 =  $28,668^{\circ} \pm 0,078$  dan F3 =  $29,538^{\circ} \pm 0,311$ . Hasil pengukuran kecepatan alir menunjukkan bahwa semua formula memiliki kecepatan alir sangat baik yaitu F0 =  $12,032 \pm 0,019$  (g/detik); F1 =  $12,912 \pm 0,026$  (g/detik); F2 =  $13,255 \pm 0,009$  (g/detik); F3 =  $13,874 \pm 0,009$  (g/detik). Pengukuran kadar lembab granul menunjukkan bahwa F0 dan F1 telah memenuhi persyaratan kadar lembab baik yaitu F0 =  $4,055 \pm 0,055$  % dan F1 =  $4,613$

$\pm 0,024$  %, sedangkan untuk F2 dan F3 memiliki kadar lembab yang jelek yaitu F2 =  $5,228 \pm 0,033$  % dan F3 =  $5,933 \pm 0,079$  %. Hasil pengukuran persen kompresibilitaas menunjukkan F0 dan F1 memiliki kemampuan mengalir sangat baik yaitu F0 =  $9,593 \pm 0,002$  % dan F1 =  $14,579 \pm 0,017$  %, untuk F2 menunjukkan kemampuan mengalir yang baik yaitu  $16,012 \pm 0,125$  % dan F3 menunjukkan kemampuan mengalir cukup baik yaitu F3 =  $19,367 \pm 0,379$ .

Percobaan tahap kedua adalah pencetakan secara langsung granul eksipien ko-proses menggunakan tekanan 2 ton kemudian dievaluasi sifat tabletasi dari tablet eksipien ko-proses meliputi uji kekerasan, uji kerapuhan, penentuan porositas, uji waktu hancur dan analisis *Heckel*. Hasil pengujian kekerasan menunjukkan bahwa F0 sampai dengan F3 memenuhi kekerasan tablet yang baik yaitu F0 =  $6,845 \pm 0,278$  (kP); F1 =  $8,863 \pm 0,098$  (kP); F2 =  $11,693 \pm 0,161$  (kP) dan F3 =  $13,735 \pm 0,121$  (kP). Hasil uji kerapuhan menunjukkan F0 sampai F3 memenuhi syarat kerapuhan yang baik yaitu F0 =  $0,468 \pm 0,019$  (g); F1 =  $0,420 \pm 0,003$  (g); F2 =  $0,383 \pm 0,007$  (g) dan F3 =  $0,341 \pm 0,028$  (g). Hasil penentuan porositas tablet disimpulkan bahwa semakin besar konsentrasi kitosan dalam formula maka porositas tablet semakin kecil. Hasil Uji waktu hancur menunjukkan F0 sampai F3 memenuhi persyaratan waktu hancur yaitu F0 =  $0,078 \pm 0,009$  menit; F1 =  $0,506 \pm 0,010$  menit; F2 =  $0,928 \pm 0,009$  menit dan F3 =  $1,142 \pm 0,128$  menit. Hasil analisis *Heckel* menghasilkan nilai k yaitu plastisitas granul untuk dicetak menjadi tablet, semakin besar konsentrasi kitosan dalam formula maka nilai k semakin besar yaitu F0 = 0,055; F1 = 0,078; F2 = 0,095 dan F3 = 0,139.

Penelitian lebih lanjut yang diperlukan adalah tentang penambahan bahan pembantu lain untuk memperbaiki kadar lembab dari granul serta formula optimum yang sesuai berkenaan hasil kadar lembab granul yang tidak memenuhi persyaratan.

## **PRAKATA**



Syukur Alhamdulillah yang tiada terkira terpanjatkan kepada Allah SWT yang melimpahkan segala nikmat-Nya, sehingga skripsi yang berjudul *Preparasi dan Evaluasi Eksipien Ko-Proses dari Pati Garut dan Kitosan dengan Metode Garanulasi Basah untuk Bahan Pengisi Tablet Cetak Langsung* dapat diselesaikan dengan baik. Sholawat dan salam tercurahkan kepada junjungan Nabi Muhammad SAW.

Penyusunan skripsi ini tidak terlepas dari bantuan dan masukan berbagai pihak. Oleh sebab itu, ucapan terima kasih disampaikan kepada:

1. Prof. Drs. Bambang Kuswandi, M.Sc.,PhD., selaku Dekan Fakultas Farmasi Universitas Jember;
2. Bapak Yudi Wicaksono, S.Si.,Apt.,M.Si selaku Dosen Pembimbing Utama dan Ibu Lusia Oktora R.K.S.,S.F.,M.Sc.,Apt., selaku Dosen Pembimbing Anggota yang telah meluangkan waktu, pikiran dan perhatian serta kesabaran dalam memberikan bimbingan dalam penulisan skripsi ini sehingga dapat terselesaikan dengan baik;
3. Bapak Eka Deddy Irawan,S.Si.,M.Sc.,Apt dan Bapak Nuri,S.Si.,Apt.,M.Si selaku Dosen Penguji yang telah banyak memberikan bantuan, saran, waktu dan perhatiannya dalam penulisan skripsi ini;
4. Seluruh dosen Fakultas Farmasi Universitas Jember atas segala ilmu dan pengalaman yang telah diberikan serta Bu Itus selaku teknisi Lab. Farmasetika, terima kasih atas bantuan dan kerja samanya;
5. Orang tuaku Imam Machali dan Cicik Suwardani yang saya kasihi dan hormati, telah memberikan bantuan keungan dan motivasi dalam mengerjakan skripsiku;
6. Rahma Wulan Puspareni saudara kembarku yang saya sayangi, telah memberikan motivasi dan perhatiannya;
7. Mbak Cindha yang juga memberikan motivasi untuk segera menyelesaikan skripsiku;

8. Ma Logis dan Mas Dedi dua “Satria Baja Hitam”ku yang pernah menyelamatkan nyawaku. Terima kasih atas bantuannya.
9. Semua keluarga di Lamongan Bu Mam, Tante Uut, Om Didik dan Bondowoso yang tidak dapat disebutkan, terima kasih banyak atas motivasinya.
10. Partner kerjaku, Ummu Kholifah, Hilwa, Ruth dan Ninin dan teman seperjuangan di Lab.Farmaset terima kasih, qt berhasil;
11. Teman-teman KKN “keong racun” Abang Mirta, Zee, Mama Dwi, Riza, Su nana, Su Inuk, Memet. Mizz u all
12. Seluruh teman mahasiswa Fakultas Farmasi angkatan 2006 yang saya cintai dan banggakan.
13. Semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu persatu

Skripsi ini jauh dari sempurna. Oleh karena itu, kritik dan saran yang membangun akan bermanfaat bagi penyempurnaan skripsi ini. Semoga skripsi ini banyak bermanfaat bagi para pembaca.

## DAFTAR ISI

	Halaman
<b>HALAMAN JUDUL</b> .....	i
<b>HALAMAN PERSEMBAHAN</b> .....	ii
<b>HALAMAN MOTTO</b> .....	iii
<b>HALAMAN 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> .....	xi
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	xv
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	xvi
<b>DAFTAR DIAGRAM ALIR</b> .....	xvii
<b>DAFTAR LAMPIRAN</b> .....	xviii
<b>BAB I. PENDAHULUAN</b> .....	1
<b>1.1 Latar Belakang</b> .....	1
<b>1.2 Rumusan Masalah</b> .....	3
<b>1.3 Batasan Masalah</b> .....	4
<b>1.4 Tujuan Penelitian</b> .....	4
<b>1.5 Manfaat Penelitian</b> .....	4
<b>BAB II. TINJAUAN PUSTAKA</b> .....	5
<b>2.1 Tablet</b> .....	5
<b>2.2 Metode Cetak Langsung</b> .....	5
<b>2.3 Eksipien</b> .....	7

2.3.1	<b>Pati Garut</b> .....	8
2.3.2	<b>Kitosan</b> .....	10
2.4	<b>Eksipien Ko-proses</b> .....	11
2.4.1	<b>Metode Granulasi Basah</b> .....	12
 <b>BAB III. METODE PENELITIAN</b>		
3.1	<b>Rancangan Penelitian</b> .....	14
3.2	<b>Bahan Penelitian</b> .....	14
3.3	<b>Alat Penelitian</b> .....	14
3.4	<b>Variabel Penelitian</b> .....	14
3.5	<b>Lokasi dan Waktu Penelitian</b> .....	15
3.6	<b>Prosedur Penelitian</b> .....	16
3.6.1	<b>Isolasi dan Identifikasi Pati Garut</b> .....	16
a.	Isolasi pati garut .....	16
b.	Identifikasi Pati .....	17
3.6.2	<b>Pembuatan Granul Eksipien Ko-proses</b> .....	17
a.	Pembuatan pasta pati garut 10 % b/b .....	17
b.	Pembuatan granul ko-proses eksipien pati garut dan kitosan .....	18
3.6.3	<b>Evaluasi Sifat Fisik Granul Ko-proses Eksipien</b> .....	20
a.	Uji Mikroskopis .....	20
b.	Kecepatan Alir dan Sudut Diam. ....	20
c.	Pemeriksaan <i>bulk density</i> .....	22
d.	Pemeriksaan <i>tap density</i> .....	22
e.	Pemeriksaan <i>true density</i> .....	22
f.	Persen Kompresibilitas .....	23
g.	Penentuan Kadar Lembab .....	23
3.6.4.	<b>Pembuatan Tablet Eksipien Ko-proses</b> .....	24
3.6.5	<b>Evaluasi Sifat Tabletasi Granul Eksipien Ko-proses</b>	24
a.	Kekerasan Tablet.....	24

b. Kerapuhan Tablet.....	24
c. Waktu Hancur Tablet.....	25
d. Porositas Tablet.....	25
e. Evaluasi Sifat Kompresibilitas Granul Eksipien Ko-proses .....	26
<b>3.6.6 Analisis Data.....</b>	<b>27</b>
<b>BAB IV. HASIL DAN PEMBAHASAN .....</b>	<b>30</b>
<b>4.1 Hasil Isolasi Pati Garut.....</b>	<b>30</b>
<b>4.2 Hasil Pembuatan Eksipien Ko-peoses Pati Garut         dan Kitosan .....</b>	<b>33</b>
a. Hasil Pembuatan Pasta Pati Garut dan Kitosan .....	33
b. Hasil Pembuatan Granul Eksipien Ko-proses Pati Garut dan Kitosan.....	33
<b>4.3 Hasil Pengujian Sifat Mekanik Fisik Granul Eksipien         Ko-proses.....</b>	<b>37</b>
<b>4.3.1 Hasil Pengujian Mikroskopis.....</b>	<b>37</b>
<b>4.3.2 Hasil Pengujian Kecepatan Alir dan Sudut Diam</b>	<b>38</b>
<b>4.3.3 Hasil Pengujian <i>Bulk Density</i>.....</b>	<b>40</b>
<b>4.3.4 Hasil Pengujian <i>Tap Density</i>.....</b>	<b>41</b>
<b>4.3.5 Hasil Pengujian <i>True Density</i>.....</b>	<b>41</b>
<b>4.3.6 Hasil Pengujian Persen Kompresibilitas .....</b>	<b>42</b>
<b>4.3.7 Hasil Pengujian Kadar Lembab .....</b>	<b>44</b>
<b>4.4 Hasil Evaluasi Sifat Tabletasi Granul Eksipien Ko-proses         .....</b>	<b>45</b>
<b>4.4.1 Hasil Pengujian Kekerasan .....</b>	<b>46</b>
<b>4.4.2 Hasil Pengujian Kerapuhan.....</b>	<b>47</b>
<b>4.4.3 Penentuan Porositas Tablet .....</b>	<b>48</b>
<b>4.4.4 Hasil Pengujian Waktu Hancur .....</b>	<b>49</b>
<b>4.4.5 Hasil Analisis <i>Heckel</i>.....</b>	<b>50</b>

<b>BAB V. KESIMPULAN DAN SARAN</b> .....	51
<b>5.1 Kesimpulan</b> .....	51
<b>5.2 Saran</b> .....	51
<b>DAFTAR PUSTAKA</b> .....	54
<b>LAMPIRAN</b> .....	59

## DAFTAR TABEL

<b>Tabel</b>		<b>Halaman</b>
3.1	Komposisi Formula Ko-proses Eksipien .....	18
3.2	Ketentuan Sudut Diam Granul .....	21
3.3	Hubungan Kecepatan alir dan Sifat alir serbuk .....	21
3.4	Hubungan Persen Kompresibilitas dengan Kemampuan Mengalir..... .....	21
4.1	Hasil Identifikasi Mikroskopis, Makroskopis dan Kualitatif Pati Garut .....	32
4.2	Komposisi Bahan dan Hasil Granul Eksipien Ko-proses F0, F1, F2 dan F3. .....	34
4.3	Hasil Uji Kecepatan Alir dan Sudut Diam Granul Eksipien Ko-proses .....	38
4.4	Hasil Uji <i>Bulk Density</i> .....	40
4.5	Hasil Uji <i>Tap Density</i> .....	41
4.6	Hasil Uji <i>True Density</i> .....	41
4.7	Hasil Penentuan Persen Kompresibilitas .....	42
4.8	Hasil Pengujian Kadar lembab Granul Eksipien Ko-proses .....	44
4.9	Hasil Pengujian Kekerasan Tablet Eksipien Ko-proses.....	46
4.10	Hasil Pengujian Kerapuhan Tablet Eksipien Ko-proses .....	47
4.11	Hasil Pengujian Porositas Tablet Eksipien Ko-proses.....	48
4.12	Hasil Pengujian Waktu Hancur Tablet Eksipien Ko-proses .....	49
4.13	Hasil Penentuan Persamaan Plot Heckel .....	51

## DAFTAR GAMBAR

<b>Gambar</b>		<b>Halaman</b>
2.1	Umbi Garut .....	8
2.2	Struktur Amilosa .....	9
2.3	Struktur Amilopektin.....	9
2.4	Struktur Kimia Kitosan .....	10
4.1	Makroskopik Pati Garut .....	30
4.2	Makroskopik Pati Garut Perbesaran 400 kali .....	30
4.3	Identifikasi Kualitatif Pati Garut.....	31
4.4	Pasta Pati Garut 10% b/b .....	33
4.5	Granul Eksipien Ko-proses F0, F1, F2 dan F3 .....	36
4.6	Mikroskopik Granul Eksipien Ko-proses Perbesaran 100 kali F0, F1, F2 dan F3 .....	37
4.7	Tablet Eksipien Ko-proses F0, F1, F2 dan F3 .....	45
4.20	Kurva Plot <i>Heckel</i> .....	51



## DAFTAR DIAGRAM ALIR

<b>Diagram Alir</b>	<b>Halaman</b>
3.1 Rancangan Penelitian.....	15
3.2 Tahap Isolasi dan Identifikasi Pati Garut.....	16
3.3 Tahap Pembuatan Pasta Pati Garut 10 % b/b.....	18
3.4 Tahap Pembuatan Granul Ko-proses Eksiapien .....	19
3.5 Tabletasi Granul Ko-proses Eksiapien .....	24

## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
1. Sertifikat Analisis Kitosan.....	59
2. Hasil Pengujian Sifat Mekanik Fisik Granul Eksipien Ko-proses.....	60
3. Hasil Pengujian Sifat Tabletasi Granul Eksipien Ko-proses.....	62
4. Analisis Statistik Kecepatan Alir Granul .....	68
5. Analisis statistik Sudut Diam .....	69
6. Analisis Statistik Kadar Lembab .....	70
7. Analisis Statistik Kerapuhan .....	71
8. Analisis Statistik Porositas .....	72
9. Analisis Statistik <i>Tap Density</i> .....	73
10. Analisis Statistik <i>Bulk Density</i> .....	74
11. Analisis Statistik <i>True Density</i> .....	75
12. Analisis Statistik Kekerasan .....	76
13. Analisis Statistik Kompresibilitas .....	80
14. Analisis Statistik Waktu Hancur .....	84