



**PENGEMBANGAN PATI SINGKONG (Amilum  
Manihot) – AVICEL PH 101 – PVP K<sub>30</sub>  
SEBAGAI *CO-PROCESS EXCIPIENT*  
TABLET CETAK LANGSUNG  
VITAMIN C**

**SKRIPSI**

**diajukan sebagai tugas akhir dan memenuhi salah satu syarat  
untuk menyelesaikan Program Sarjana Farmasi (S1)  
pada Program Studi Farmasi Universitas Jember**

Oleh

**Apris Dwi Sihdianto  
042210101014**

**PROGRAM STUDI FARMASI  
UNIVERSITAS JEMBER  
Juni, 2008**

## **PERSEMBAHAN**

Skripsi ini saya persembahkan untuk:

1. Ibunda Sukarsih dan Ayahanda Sudjito tercinta, yang selalu mendoakan dan mencurahkan kasih sayang yang tiada hentinya;
2. Kakakku Agus Kresdianto dan Nenekku Rubinten yang selalu memberi perhatian dan dukungan;
3. Guru-guruku dari TK sampai PT yang terhormat, yang telah memberikan ilmunya dan membimbingku dengan penuh rasa sabar;
4. Almamater Program Studi Farmasi Universitas Jember.

## MOTTO

*“Anda adalah Anda karena suatu alasan “  
( Russell Kelfer )*

*“ Lurwes dalam kehidupan,  
Rendah hati dalam pergaulan,  
Sukses dalam pekerjaan ”  
( Adwiz )*

*”Sebab Aku ini mengetahui rancangan-rancangan apa yang ada pada-Ku mengenai kamu, demikianlah firman TUHAN, yaitu rancangan damai sejahtera dan bukan rancangan kecelakaan, untuk memberikan kepadamu hari depan yang penuh harapan”  
( Yer 29 : 11 )*

## PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

nama : Apris Dwi Sihdianto

NIM : 042210101014

menyatakan dengan sesungguhnya bahwa skripsi yang berjudul : *Pengembangan Pati Singkong (Amilum Manihot) – Avicel Ph 101 – Pvp K<sub>30</sub> Sebagai Co-Process Excipient Tablet Cetak Langsung Vitamin C* 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 ternyata dikemudian hari pernyataan ini tidak benar.

Jember, 18 Juni 2008  
Yang menyatakan,

Apris Dwi Sihdianto  
NIM 042210101014

**SKRIPSI**

**PENGEMBANGAN PATI SINGKONG (AMILUM  
MANIHOT) – AVICEL PH 101 – PVP K<sub>30</sub>  
SEBAGAI *CO-PROCESS EXCIPIENT*  
TABLET CETAK LANGSUNG  
VITAMIN C**

Oleh

Apris Dwi Sihdianto

042210101014

Pembimbing :

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

Dosen Pembimbing Anggota : Budipratiwi W., S.Farm., Apt.

## PENGESAHAN

Skripsi berjudul *Pengembangan Pati Singkong (Amilum Manihot) – Avicel Ph 101 – Pvp K<sub>30</sub> Sebagai Co-Process Excipient Tablet Cetak Langsung Vitamin C* telah diuji dan disahkan oleh Program Studi Farmasi, Universitas Jember pada:

hari : Rabu

tanggal : 18 Juni 2008

tempat : Program Studi Farmasi, Universitas Jember

### Tim Penguji

Ketua,

Yudi Wicaksono, S.Si., Apt., M.Si.  
NIP. 132 299 048

Dosen Penguji I,

Lidya Ameliana, S.Si., Apt.  
NIP. 132 309 804

Sekretaris,

Budipratiwi W., S.Farm., Apt.  
NIP. 132 320 309

Dosen Penguji II,

Lina Winarti, S.Farm., Apt.  
NIP. 132 320 311

Mengesahkan  
Ketua Program Studi Farmasi Universitas Jember,

Drs. Bambang Kuswandi, M.Sc., Ph.D.  
NIP. 132 094 129

Pengembangan Pati Singkong (Amilum Manihot) – Avicel PH 101 – PVP K<sub>30</sub> Sebagai *Co-process Excipient* Tablet Cetak Langsung Vitamin C (*Development of Cassava Starch (Amylum Manihot) – Avicel PH 101 – PVP K<sub>30</sub> as a Co-process Excipient for Direct Compressed Ascorbic Acid Tablet*).

**Apris Dwi Sihdianto**

Program Studi Farmasi Universitas Jember

### ***ABSTRACT***

*A research on Cassava starch combined with Avicel PH 101 and PVP K<sub>30</sub> as a diluent for direct compressing tablet through the co-process excipient method has been done, and the result was as tested for its granule and tablet physical quality. Those ingredients combined by using wet granulation in order to cover each other's disadvantages. Cassava starch is a carbohydrate polymer that has a bad flowability and compressibility as a diluent therefore need to be combined with another ingredients to improve its function. Avicel PH 101 and PVP K<sub>30</sub> was chosen and expected to increase the flowability and compressibility of Cassava starch in order to gain a suitable diluent for direct compressed tablet. The result for angle-of-repose assessment on granules produced by this research showed a medium flowability for all the formulas ( 30<sup>0</sup>-32<sup>0</sup>). At the compressibility evaluation on the granules showed a good flowability of the granules with the value of compressibility 12-16%. The granules produced by this research fulfilled the requirement of the humid rate (2-5%). The granules produced were then tableted to evaluate the tablets manufactured with this method by using Ascorbic acid as an active ingredient. Evaluation on the tablet result including tablet mass and Ascorbic acid content uniformity, hardness and friability, and disintegration time of the tablet. The result of those evaluations showed that the directly compressed Ascorbic acid tablet using co-processed diluent fulfilled the requirement of tablet physical characteristics.*

**Keywords :** *co-process, direct compression, cassava starch, Avicel PH 101, PVP K<sub>30</sub>.*

## RINGKASAN

**Pengembangan Pati Singkong (Amilum Manihot)-Avicel PH 101-PVP K<sub>30</sub> Sebagai *Co-process Excipient* Tablet Cetak Langsung Vitamin C; Apris Dwi Sihdianto, 042210101014; 2008; 81 halaman; Program Studi Farmasi Universitas Jember.**

Pengembangan bahan baru sebagai *excipient* tablet dapat dilakukan dengan berbagai cara. Namun belum tentu hasilnya sesuai untuk bahan pengisi tablet cetak langsung yang sekarang ini banyak diminati. Salah satu cara untuk mendapatkan bahan pengisi yang cocok untuk tablet cetak langsung yaitu *co-process*. *Co-process* merupakan cara untuk mendapatkan *excipient* baru dengan mengkombinasikan dua atau lebih bahan yang sudah ada dengan metode yang sesuai. Kombinasi bahan-bahan yang dipilih akan saling melengkapi satu sama lain untuk menutupi sifat-sifat yang tidak diinginkan.

Pati singkong (Amilum manihot) adalah polimer karbohidrat yang dapat digunakan sebagai pengisi tablet dikombinasikan dengan Avicel PH 101 dan PVP K<sub>30</sub> diharapkan dapat saling melengkapi dan dapat menutupi kekurangan dari masing-masing bahan. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui bagaimana mutu granul *co-process excipient* pati singkong, Avicel PH 101 dan PVP K<sub>30</sub> pada berbagai perbandingan serta mutu tablet cetak langsung yang dihasilkan dengan menggunakan bahan pengisi *co-process excipient* tersebut. Bahan aktif yang digunakan sebagai model obat adalah vitamin C.

Pada percobaan tahap pertama dilakukan pembuatan granul *co-process excipient* pada berbagai perbandingan dengan menggunakan metode granulasi basah. Granul yang didapatkan selanjutnya diuji mutu granul antara lain diuji sudut diam dan kecepatan alir, distribusi ukuran partikel, kompresibilitas granul dan kadar



lembab granul. Pada pengujian sudut diam granul, semua formula menunjukkan sifat alir agak baik yaitu pada F I=  $31,87^\circ \pm 0,72$ ; F II=  $31,73^\circ \pm 0,96$ ; F III=  $31,23^\circ \pm 0,49$  dan F IV=  $30,67^\circ \pm 1,85$ . Hasil pengujian kompresibilitas granul pada F I=  $15,67\% \pm 3,16$  dan F II=  $15,27\% \pm 3,95$ . Hasil dari kedua formula ini dapat dikategorikan memiliki kemampuan alir baik. Sedangkan pada F III=  $13,69\% \pm 5,62$  dan F IV=  $11,38\% \pm 7,56$  dapat dikategorikan memiliki kemampuan alir sangat baik. Sedangkan untuk pengujian kadar lembab granul semua formula memenuhi syarat yaitu F I=  $3,97\% \pm 1,92$ ; F II=  $4,06\% \pm 2,56$ ; F III=  $4,28\% \pm 0,67$  dan F IV=  $4,5\% \pm 1,11$ .

Percobaan tahap kedua yaitu memformulasi tablet vitamin C dengan bahan pengisi *co-process* untuk mengetahui mutu fisik tablet. Formulasi tablet vitamin C dibuat dengan metode cetak langsung, yang selanjutnya dilakukan beberapa pengujian. Hasil uji kekerasan tablet pada F I=  $4,64 \text{ kP} \pm 7,11$ ; F II=  $4,69 \text{ kP} \pm 5,33$ ; F III=  $4,93 \text{ kP} \pm 4,06$  dan F IV=  $5,43 \text{ kP} \pm 4,42$ . Sedangkan hasil uji kerapuhan tablet pada F I=  $0,7\% \pm 2,19$ ; F II=  $0,67\% \pm 3,77$ ; F III=  $0,54\% \pm 17,49$  dan F IV=  $0,46\% \pm 15,79$ . Dan hasil uji waktu hancur tablet pada F I=  $1,28 \pm 1,6$  menit; F II =  $2,35 \pm 3,7$  menit; F III=  $3,51 \pm 1,3$  menit dan F IV=  $12,16 \pm 4,3$  menit. Dari hasil penelitian diketahui bahwa semua formula tablet telah memenuhi persyaratan mutu tablet yang baik.

Penelitian lebih lanjut yang diperlukan adalah dengan mengkombinasikan bahan yang lain dan bahan aktif atau model obat yang berbeda untuk menghasilkan mutu tablet cetak langsung yang baik.

## PRAKATA

Puji syukur ke hadirat ALLAH SWT atas segala limpahan rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini yang berjudul *Pengembangan Pati Singkong (Amilum Manihot) – Avicel PH 101 – PVP K<sub>30</sub> Sebagai Co-process Excipient Tablet Cetak Langsung Vitamin C*. Skripsi ini disusun guna memenuhi salah satu syarat untuk dapat menyelesaikan pendidikan Strata Satu (S1) pada Program Studi Farmasi Universitas Jember.

Penyusunan skripsi ini tidak terlepas dari bantuan berbagai pihak dan oleh karena itu penulis ingin mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada :

1. Bapak Drs. Bambang Kuswandi, M.Sc., Ph.D. selaku Ketua Program Studi Farmasi Universitas Jember;
2. Bapak Yudi Wicaksono, S.Si., Apt., M.Si. selaku Dosen Pembimbing Utama dan Ibu Budipratiwi W, S.Farm., Apt. selaku Dosen Pembimbing Anggota yang telah meluangkan waktu, pikiran, tenaga dan perhatiannya dalam penulisan skripsi ini;
3. Ibu Lidya Ameliana S.Si., Apt. dan Ibu Lina Winarti S.Farm., Apt. selaku dosen Penguji yang telah banyak memberikan bantuan, saran, waktu dan perhatiannya dalam penulisan skripsi ini;
4. Ibunda Sukarsih dan Ayahanda Sudjito serta Mas Kresdi dan Mbah Ten yang telah memberikan kasih sayang, perhatian, dukungan, motivasi serta doanya selama ini;
5. Partnerku skripsi Nely ( *My big Boz* ) beserta keluarga di Sukodono yang telah banyak membantu, menjadi rekan bertukar pikiran, tempat share dan kerja samanya sampai skripsi ini selesai. Ternyata kita *BISA BOZ !!! Good Job*';
6. Teman-temanku di Kapanote Miul, Fibri “doel”, Doni, Mamat, Yudha “kantung”, Eko, Mas Rudi “kingkong”, Fandy, Shiro, dan Zam-zam yang telah menemaniku hidup di Jember;

7. Sahabatku Dadang "big nose", Mika, Ajeng, Iik, Indras, Paciko, Adit, Adi, Dana, Sigit, Hajar serta semua angkatan 2004 atas semangat, kerjasama dan persahabatan selama kuliah di Farmasi;
8. Rekan-rekan Farmaset Ika N, Vika, Dini, Maya, Fitri Waz, Zakia, Novi, mas Vinda dan mbk Yunita atas bantuan dan kerja samanya selama ngelab;
9. Sodaraku di UKMK Kristen UNEJ Dedy, d'Feto, k'Esti, Iin, Mea, Jefri, Rita, Adit, Lita, Ria, Erik, Aris, Erica, Dewi dan ko Sugeng buat persaudaraan, pengenalannya pada babe JC dan dukungannya selama ini. God Bless Us;
10. Teman-temanku "Sitkom Jelbuk" : Vida "oneng", Bagas "doyok", N "pepi", Eki "mail", Risky "indro", Tia "odah", dan Resti "omas" yang telah mewarnai hari-hariku selama kuliah kerja terpadu di Jelbuk;
11. Bu Itus selaku teknisi Laboratorium Farmasetika, Mbak Wayan selaku teknisi Laboratorium Kimia, Pak Hermono - Farmasi UNAIR, Pak Jabir - POLTEK Negeri Jember atas kerjasama dan bantuannya baik selama praktikum maupun selama mengerjakan penelitian ini;
12. Semua Dosen serta semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu per satu.

Penulis juga menerima segala saran dan kritik yang membangun dari semua pihak guna kesempurnaan skripsi ini. Akhirnya penulis berharap semoga skripsi ini bermanfaat bagi kita semua. *Amin...*

Penulis

## 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>ABSTRACT</b> .....	vii
<b>RINGKASAN</b> .....	viii
<b>PRAKATA</b> .....	x
<b>DAFTAR ISI</b> .....	xii
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	xv
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	xvi
<b>DAFTAR LAMPIRAN</b> .....	xvii
<b>DAFTAR ARTI LAMBANG DAN SINGKATAN</b> .....	xviii
<b>BAB 1. PENDAHULUAN</b> .....	1
<b>1.1 Latar Belakang Masalah</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 2. TUNJAUAN PUSTAKA</b> .....	6
<b>2.1 Tablet</b> .....	6
<b>2.2 Metode Cetak Langsung</b> .....	7

2.3	<b>Bahan Pengisi Tablet</b> .....	8
2.4	<i>Co-process Excipient</i> .....	9
2.5	<b>Pati Singkong</b> .....	10
2.6	<b>Avicel PH 101 (Selulosa Mikrokrystalin)</b> .....	11
2.7	<b>Polivinil Prolidon (PVP)</b> .....	12
2.8	<b>Vitamin C (Asam askorbat)</b> .....	14
2.9	<b>Magnesium Stearat</b> .....	15
2.10	<b>Croscarmellose Sodium</b> .....	15
<b>BAB 3.</b>	<b>METODE PENELITIAN</b> .....	17
3.1	<b>Rancangan</b> .....	17
3.2	<b>Bahan</b> .....	18
3.3	<b>Alat</b> .....	18
3.4	<b>Lokasi dan Waktu</b> .....	18
3.5	<b>Prosedur</b> .....	18
3.5.1	Pemeriksaan Kualitatif Avicel PH 101 (Selulosa Mikrokrystalin) .....	18
3.5.2	Isolasi Pati Singkong.....	19
3.5.3	<i>Co-process</i> Bahan Pengisi Tablet.....	20
3.5.4	Evaluasi Granul Hasil <i>Co-process Excipient</i> .....	22
3.5.5	Evaluasi <i>Co-process Excipient</i> sebagai Bahan Pengisi Tablet Cetak Langsung .....	25
3.5.6	Evaluasi Tablet.....	26
3.5.7	Analisis Data .....	30
<b>BAB 4.</b>	<b>HASIL DAN PEMBAHASAN</b> .....	31
4.1	<b>Hasil Pemeriksaan Avicel PH 101 (Selulosa Mikrokrystalin) ...</b>	31
4.2	<b>Hasil Isolasi Pati Singkong</b> .....	31
4.3	<i>Co-process</i> Bahan Pengisi Tablet .....	33
4.4	<b>Evaluasi Granul <i>Co-process Excipient</i></b> .....	33
4.4.1	Penentuan Sudut Diam dan Kecepatan Alir.....	34

4.4.2 Penentuan Distribusi Ukuran Granul .....	35
4.4.3 Penentuan Kompresibilitas Granul .....	36
4.4.4 Penentuan Kadar Lembab Granul .....	38
<b>4.5 Evaluasi <i>Co-process Excipient</i> Sebagai Bahan Pengisi Tablet Cetak Langsung Vitamin C .....</b>	<b>39</b>
4.5.1 Penentuan Keseragaman Bobot Tablet .....	39
4.5.2 Penentuan Kekerasan dan Kerapuhan Tablet.....	41
4.5.3 Uji Waktu Hancur Tablet.....	43
4.5.4 Penentuan Keseragaman Kandungan Tablet.....	44
<b>BAB 5. KESIMPULAN DAN SARAN .....</b>	<b>46</b>
<b>5.1 Kesimpulan .....</b>	<b>46</b>
<b>5.2 Saran .....</b>	<b>46</b>
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>47</b>
<b>LAMPIRAN .....</b>	<b>50</b>

## DAFTAR TABEL

	Halaman
3.1 Komposisi <i>Co-process</i> Bahan Pengisi .....	21
3.2 Hubungan antara Sudut Diam dan Sifat Alir Granul .....	22
3.3 Hubungan Prosen Kompresibilitas dengan Kemampuan Mengalir .....	25
3.4 Rancangan Formula Tablet Vitamin C .....	26
3.5 Persyaratan Penyimpangan Bobot Tablet .....	27
4.1 Hasil Pemeriksaan Kualitatif Avicel PH 101 .....	31
4.2 Hasil Pembuatan <i>Co-process Excipient</i> .....	33
4.3 Hasil Uji Sudut Diam dan Kecepatan Alir .....	34
4.4 Hasil Uji Anova Sudut Diam Granul .....	35
4.5 Hasil Uji Distribusi Ukuran Partikel Granul .....	35
4.6 Hasil Uji BJn, BJm, dan Prosen Kompresibilitas Granul .....	36
4.7 Hasil Uji Anova Kompresibilitas Granul .....	37
4.8 Hasil Uji Kadar Lembab Granul .....	38
4.9 Hasil Uji Anova Kadar Lembab Granul .....	39
4.10 Hasil Uji Keseragaman Bobot Tablet Berdasarkan Penyimpangan Bobot Rata-rata yang Diperbolehkan Berdasarkan FI III .....	39
4.11 Hasil Uji Anova Keseragaman Bobot Tablet .....	40
4.12 Hasil Uji Anova Kekerasan Tablet .....	42
4.13 Hasil Uji Anova Kerapuhan Tablet .....	42
4.14 Hasil Uji Anova Waktu Hancur Tablet .....	43
4.15 Hasil Uji Keseragaman Kandungan Vitamin C dalam Tablet .....	44
4.16 Hasil Uji Anova Keseragaman Kandungan Tablet .....	45

## DAFTAR GAMBAR

	Halaman
2.1 Struktur Avicel .....	11
2.2 Struktur PVP .....	13
2.3 Stuktur Vitamin C .....	14
2.4 Struktur Mg Stearat .....	15
2.5 Struktur Croscarmellose Sodium .....	15
3.1 Diagram Alir Rancangan Kerja Penelitian.....	17
3.2 Diagram Alir Tahap Isolasi Pati Singkong .....	19
3.3 Diagram Alir Tahap Pembuatan Pasta Pati Singkong.....	20
3.4 Diagram Alir Tahap Pembuatan <i>Co-process Excipient</i> .....	21
3.5 Diagram Alir Tahap Tabletasi Vitamin C.....	26
4.1 Makroskopik Pati Singkong.....	32
4.2 Mikroskopik Pati Singkong .....	32
4.3 Histogram Distribusi Ukuran Granul .....	36
4.4 Histogram Hasil Uji Kekerasan Tablet .....	41
4.5 Histogram Hasil Uji Kerapuhan Tablet.....	41



## DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
1. Sertifikat Analisis PVP K <sub>30</sub> .....	50
2. Sertifikat Analisis Vitamin C .....	51
3. Sertifikat Analisis Croscarmellose Sodium .....	52
4. Gambar Makroskopik Granul <i>Co-process Excipient</i> pada berbagai Formula.....	53
5. Gambar Mikroskopik Granul <i>Co-process Excipient</i> pada berbagai Formula.....	54
6. Gambar Tablet Vitamin C pada berbagai Formula .....	55
7. Hasil Uji Mutu Fisik Granul <i>Co-process Excipient</i> .....	56
8. Evaluasi Tablet Vitamin C pada berbagai Formula .....	59
9. Evaluasi Keseragaman Kadar Vitamin C dalam Tablet.....	61
10. Analisis Statistik Sudut Diam Granul .....	69
11. Analisis Statistik Persen Kompresibilitas Granul .....	70
12. Analisis Statistik Kadar Lembab Granul.....	71
13. Analisis Statistik Keseragaman Bobot Tablet.....	72
14. Analisis Statistik Kekerasan Tablet .....	73
15. Analisis Statistik Kerapuhan Tablet.....	74
16. Analisis Statistik Waktu Hancur Tablet.....	75
17. Analisis Statistik Keseragaman Kandungan Tablet.....	76
18. Gambar Alat Penelitian .....	77

## DAFTAR ARTI LAMBANG DAN SINGKATAN

**C**  
CMC Carboxy Methyl Cellulose

**F**  
F Formula

**G**  
g gram

**H**  
HCl Hidro Chlorida

**K**  
Kg Kilo gram  
kP kilo Pond

**M**  
MCC Micro Crystalline Cellulose  
mL mili Liter

**P**  
ppm part per million  
PVP Polivinil Pirolidon

**R**  
rpm rotation per minute