



**UJI KELARUTAN CANGKANG KAPSUL YANG MENGGUNAKAN
PRAGELATINASI PATI SINGKONG SUKSINAT SEBAGAI
PEMBENTUK CANGKANG**

**Skripsi
Untuk melengkapi syarat-syarat guna memperoleh gelar Sarjana Farmasi**

**Oleh:
Zainal Abidin
1804019024**







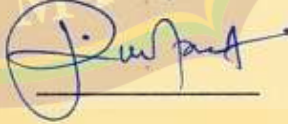
**PROGRAM STUDI FARMASI
FAKULTAS FARMASI DAN SAINS
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH PROF. DR. HAMKA
JAKARTA
2021**

Skripsi dengan Judul

**UJI KELARUTAN CANGKANG KAPSUL YANG MENGGUNAKAN
PRAGELATINASI PATI SINGKONG SUKSINAT SEBAGAI
PEMBENTUK CANGKANG**

Telah disusun dan dipertahankan di hadapan penguji oleh:

Zainal Abidin, NIM 1804019024

	Tanda Tangan	Tanggal
Ketua Wakil Dekan I Drs. apt. Inding Gusmayadi, M.Si.		27/1/22
Penguji I apt. Fahjar Prisiska, M.Farm.		30 Desember 2021
Penguji II Anisa Amalia, M.Farm.		27 Desember 2021
Pembimbing I apt. Yudi Srifiana, M.Farm.		4 Januari 2022
Pembimbing II apt. Sofia Fatmawati, M.Si.		31 Desember 2021
Mengetahui: Ketua Program Studi Farmasi Dr. apt. Rini Prastiwi, M.Si.		5-1-2022

Dinyatakan Lulus pada Tanggal: 1 Desember 2021

ABSTRAK

UJI KELARUTAN CANGKANG KAPSUL YANG MENGGUNAKAN PRAGELATINASI PATI SINGKONG SUKSINAT SEBAGAI PEMBENTUK CANGKANG

Zainal Abidin
1804019024

Pati berpotensi sebagai bahan baku pembuat cangkang kapsul pengganti selain gelatin. Pati singkong dilakukan modifikasi secara fisik dengan prigelatinasi dan secara kimiawi dengan metode suksinasi. Metode ini dapat menghasilkan viskositas yang lebih tinggi, daya pengental yang lebih besar, dan tingkat retrogradasi pati yang lebih rendah yang dapat mempengaruhi pelepasan atau larutnya obat dalam kapsul. Penelitian ini bertujuan untuk melihat kelarutan cangkang kapsul Prigelatinasi Pati Singkong Suksinat (PPSS). Pada penelitian ini dibuat dalam tiga formula uji yaitu FI (12%), FII (15%), dan (FIII) (18%). Berdasarkan hasil yang diperoleh Prigelatinasi Pati Singkong (PPSS) berhasil disintesis dari Prigelatinasi Pati Singkong (PPS) dan esterifikasi dengan *Octenyl Succinate Anhydride* (OSA). Karakterisasi cangkang kapsul yaitu tidak berbau, berwarna putih, rasa hambar, tekstur agak tipis (FI), tekstur keras (FII), tekstur tebal dan keras (FIII). Hasil pengujian kelarutan menunjukkan pada medium pH 1,2 kelarutan parasetamol setelah 30 menit pengujian adalah 40,09% - 45,37%, pada medium pH 5,8 adalah 40,81% - 45,64%, pada medium pH 7,4 adalah 74,57% - 76,61%, pada medium pH 8,0 adalah 73,98% - 78,19%. Hasil uji kelarutan kapsul parasetamol lebih baik pada medium pH 7,4, dan 8,0 dengan persen terlarut lebih dari 65%.

Kata Kunci: Pati, Prigelatinasi Pati Singkong Suksinat, Parasetamol, Kelarutan

KATA PENGANTAR

Bismillahirrahmanirrhaim

Alhamdulillah, penulis memanjatkan puji syukur ke hadirat Allah SWT karena berkat rahmat dan hidayah-Nya penulis dapat menyelesaikan penelitian dan penulisan skripsi, dengan judul **“UJI KELARUTAN CANGKANG KAPSUL YANG MENGGUNAKAN PRAGELATINASI PATI SINGKONG SUKSINAT SEBAGAI PEMBENTUK CANGKANG”**.

Penulisan skripsi ini dimaksudkan untuk memenuhi tugas akhir sebagai salah satu syarat untuk mencapai gelar sarjana farmasi pada Fakultas Farmasi dan Sains UHAMKA, Jakarta. Pada kesempatan yang baik ini penulis ingin menyampaikan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Bapak Dr. apt. Hadi Sunaryo, M.Si., selaku Dekan Fakultas Farmasi dan Sains Universitas Muhammadiyah Prof. Dr. Hamka.
2. Bapak Drs. apt. Inding Gusmayadi, M.Si. selaku Wakil Dekan I Fakultas Farmasi dan Sains Universitas Muhammadiyah Prof. Dr. Hamka.
3. Ibu apt. Kori Yati, M.Farm. selaku Wakil Dekan II Fakultas Farmasi dan Sains Universitas Muhammadiyah Prof. Dr. Hamka sekaligus pembimbing akademik yang memberikan bimbingan dan nasihat.
4. Bapak apt. Kriana Effendi, M.Farm. selaku Wakil Dekan III Fakultas Farmasi dan Sains Universitas Muhammadiyah Prof. Dr. Hamka.
5. Bapak Anang Rohwiyono, M.Ag. selaku Wakil Dekan IV Fakultas Farmasi dan Sains Universitas Muhammadiyah Prof. Dr. Hamka.
6. Fakultas Farmasi dan Sains Universitas Muhammadiyah Prof. Dr. Hamka.
7. Dr. apt. Rini Prastiwi, M.Si., selaku Ketua Program Studi Farmasi Fakultas Farmasi dan Sains Universitas Muhammadiyah Prof. Dr. Hamka.
8. Ibu apt. Yudi Srifiana, M.Farm., selaku pembimbing pertama yang telah banyak membantu dan mengarahkan penulis sehingga skripsi ini dapat diselesaikan.
9. Ibu apt. Sofia Fatmawati, M.Farm., selaku pembimbing kedua yang telah banyak membantu dan mengarahkan penulis sehingga skripsi ini dapat diselesaikan.
10. Seluruh staf kesekretariatan Universitas Muhammadiyah Prof. Dr. Hamka yang telah membantu segala administrasi yang berkaitan dengan skripsi ini.

Penulis menyadari bahwa dalam penulisan ini masih memiliki banyak kekurangan karena keterbatasan ilmu dan kemampuan penulis. Untuk itu saran dan kritik dari pembaca sangat penulis harapkan. Penulis berharap skripsi ini dapat berguna bagi semua pihak yang memerlukan.

Jakarta, Oktober 2021

Penulis

DAFTAR ISI

	Hlm
HALAMAN JUDUL	i
LEMBAR PENGESAHAN	ii
ABSTRAK	iii
KATA PENGANTAR	iv
DAFTAR ISI	v
DAFTAR TABEL	vii
DAFTAR GAMBAR	viii
DAFTAR LAMPIRAN	ix
BAB I PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang	1
B. Permasalahan Penelitian	3
C. Tujuan Penelitian	3
D. Manfaat Penelitian	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	4
A. Teori	4
1. Kapsul	4
2. Pati	5
3. Modifikasi Pati	6
4. Prigelatinisasi Pati	6
5. Modifikasi Pati <i>Octaneyl Succinic Anhydride</i>	7
6. Parasetamol	8
B. Kerangka Berfikir	9
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	10
A. Tempat dan Waktu Penelitian	10
1. Tempat Penelitian	10
2. Waktu Penelitian	10
B. Alat dan Bahan Penelitian	10
1. Alat Penelitian	10
2. Bahan Penelitian	10
C. Prosedur Penelitian	10
1. Pati	10
2. Kapsul	12
3. Pembuatan Media Dapar	14
4. Penentuan Panjang Gelombang Maksimum	15
5. Pembuatan Kurva Kalibrasi	15
6. Uji Kelarutan	16
D. Analisa Data	16
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	18
A. Pati	18
1. PPS	18
2. PPSS	18
3. Pembuatan Media Dapar	18
B. Evaluasi Cangkang Kapsul	23
1. Organoleptis	23
2. Uji Waktu Hancur	24

C. Penentuan Panjang Gelombang Maksimum	24
D. Pembuatan Kurva Kalibrasi	25
1. Kurva Kalibrasi Dapar HCl pH 1,2	25
2. Kurva Kalibrasi Dapar Posfat pH 5,8	26
3. Kurva Kalibrasi Dapar Posfat pH 7,4	27
4. Kurva Kalibrasi Dapar Posfat 8,0	28
E. Uji Kelarutan	29
1. Uji Kelarutan Pada Dapar HCl pH 1,2	29
2. Uji Kelarutan Pada Dapar Posfat pH 5,8	30
3. Uji kelarutan pada dapar posfat pH 7,4	30
4. Uji Kelarutan Pada Dapar Posfat pH 8,0	31
BAB V SIMPULAN DAN SARAN	33
A. Simpulan	33
B. Saran	33
DAFTAR PUSTAKA	34
LAMPIRAN	36



DAFTAR TABEL

	Hlm	
Tabel 1.	Formulasi Cangkang Kapsul	12
Tabel 2.	Formula Kapsul Parasetamol	12
Tabel 3.	Uji Kelarutan PPSS	22
Tabel 4.	Hasil Uji Organoleptis Cangkang Kapsul	23
Tabel 5.	Hasil Uji Waktu Hancur	24
Tabel 6.	Kurva Kalibrasi Parasetamol Pada Dapar HCl pH 1,2	25
Tabel 7.	Kurva Kalibrasi Parasetamol Pada Dapar Posfat pH 5,8	26
Tabel 8.	Kurva Kalibrasi Parasetamol Pada Dapar Posfat pH 7,4	27
Tabel 9.	Kurva Kalibrasi Parasetamol Pada Dapar Posfat pH 8,0	28
Tabel 10.	Hasi Uji Kelarutan Parasetamol Pada Dapar HCl pH 1,2	29
Tabel 11.	Hasi Uji Kelarutan Parasetamol Pada Dapar Posfat pH 5,8	30
Tabel 12.	Hasi Uji Kelarutan Parasetamol Pada Dapar Posfat pH 7,4	30
Tabel 13.	Hasi Uji Kelarutan Parasetamol Pada Dapar Posfat pH 8,0	31



DAFTAR GAMBAR

		Hlm
Gambar 1.	Struktur Amilosa Dan Amilopektin Pada Pati	5
Gambar 2.	Reaksi Esterifikasi Pregelatinasi PPS Dengan OSA	8
Gambar 3.	Alat Cetak Cangkang Kapsul	13
Gambar 4.	Serbuk PPS	19
Gambar 5.	Serbuk PPSS	19
Gambar 6.	Hasil Analisis gugus fungsi FTIR PPS dan PPSS	21
Gambar 7.	Hasil Pembuatan Cangkang Kapsul	23
Gambar 8.	Panjang Gelombang Maksimum Parasetamol	25
Gambar 9.	Kurva Kalibrasi Parasetamol Pada Dapar HCl pH 1,2	26
Gambar 10.	Kurva Kalibrasi Parasetamol Pada Dapar posfat pH 5,8	27
Gambar 11.	Kurva Kalibrasi Parasetamol Pada Dapar Posfat pH 7,4	28
Gambar 12.	Kurva Kalibrasi Parasetamol Pada Dapar Posfat pH 8,0	29



DAFTAR LAMPIRAN

	Hlm
Lampiran 1. Uji kadar air	36
Lampiran 2. Analisis kadar abu	37
Lampiran 3. Perhitungan Rendemen PPS dan PPSS	38
Lampiran 4. Data viskositas	39
Lampiran 5. Data Waktu Hancur	41
Lampiran 6. Analisa Statistik	47
Lampiran 7. Dokumentasi Penelitian	52



BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Kapsul didefinisikan sebagai sediaan padat yang terdiri dari obat dalam cangkang keras atau lunak yang dapat larut. Cangkang umumnya terbuat dari gelatin tetapi dapat juga terbuat dari pati atau bahan lain yang sesuai. Cangkang kapsul komersial umumnya terbuat dari bahan gelatin yang berasal dari babi atau sapi, sumber gelatin tersebut menjadi masalah untuk kalangan tertentu terkait kehalalannya. Alternatif sumber gelatin dapat diperoleh dari ikan dan unggas, akan tetapi volume gelatin yang dihasilkan relatif kecil sehingga diperlukan alternatif pengganti gelatin dari bahan non hewani seperti polisakarida (Suryani *et al.* 2009).

Pati berpotensi sebagai bahan baku pembuat cangkang kapsul pengganti gelatin. Menurut penelitian yang dilakukan oleh Oktavia *et al* pada 2013 menyebutkan bahwa amilopektin dari pati memiliki sifat alir dan daya kompresibilitas yang kurang baik, tetapi memiliki sifat granuler yang mengembang dan daya pengikat yang baik, sehingga sangat berpotensi untuk dimanfaatkan sebagai bahan baku pembuatan cangkang kapsul pengganti gelatin. Pati terutama terdiri dari amilosa dan amilopektin. Amilosa adalah sebuah molekul linear unit α -D-glucopyranosyl dihubungkan oleh (1-4) α linkages. Amilopektin adalah polimer bercabang tinggi unit α -Dglucopyranosyl yang dihubungkan oleh (1-4) α -linkages dan oleh (1-6) α -linkages yang membentuk titik-titik cabang. Setiap unit glukosa memiliki maksimal tiga hidroksil yang dapat digunakan pada substitusi kimia.

Pragelatinasi merupakan salah satu modifikasi fisik. Pragelatinasi pati dibuat melalui proses yang melibatkan air panas untuk memecahkan semua atau sebagian granul kemudian dikeringkan, menghasilkan pragelatinasi pati sempurna dan sebagian (Wadchararat *et al* 2006). Pati yang dihasilkan dari pragelatinasi memiliki sifat dengan cepat terhidrasi dan mengembang dalam air pada temperatur ruang (Xie *et al*, 2005). Pati terpragelatinasi memiliki laju alir dan kompresibilitas yang lebih baik daripada pati yang tidak termodifikasi (Rowe *et al*, 2009).

Pati yang dimodifikasi digunakan dalam aplikasi yang membutuhkan properti khusus yang tidak dapat dicapai oleh pati itu sendiri. Modifikasi kimia pati asli sering dilakukan, pada suspensi berair di bawah kondisi pH, waktu dan suhu yang terkontrol, kecuali dinyatakan lain. Setelah waktu reaksi yang cukup, dimodifikasi pati diperoleh kembali dengan penyaringan atau sentrifugasi, dicuci dengan air, dikeringkan dan dikemas. Reaksi modifikasi yang relevan dapat berupa, secara terpisah atau dalam kombinasi, fragmentasi (hidrolisis, oksidasi, enzimatis), pemutihan, oksidasi, esterifikasi, eterifikasi atau fosforilasi satu atau lebih hidroksil kelompok unit α -D-glucopyranosyl atau pengikatan silang menggunakan agen polifungsional (WHO, 2018).

Selain itu suksinasi adalah metode yang mengubah pati secara kimiawi. Suksinasi adalah metode yang mengubah pati secara kimiawi. Suksinasi merupakan reaksi esterifikasi dari gugus hidroksil dalam molekul pati dengan anhidrida suksinat. Metode ini menghasilkan viskositas yang lebih tinggi, daya pengental yang lebih besar, dan tingkat retrogradasi pati yang lebih rendah. Penelitian sebelumnya tentang modifikasi dengan suksinasi dilakukan pada pati ubi, tepung sorgum, pati jagung, tepung beras, dan tepung jagung dan bayam. Proses suksinasi memberikan banyak keuntungan, seperti kelarutan yang tinggi dalam air dingin, viskositas tinggi, daya pengental yang lebih baik, peningkatan kejernihan pasta, retardasi retrogradasi, dan stabilitas *freeze-thaw* (Ariyantoro *et al*, 2018)

Pada penelitian ini Parasetamol digunakan sebagai bahan pengisi cangkang kapsul karena memiliki sifat larut dalam air mendidih, NaOH 1 N, mudah larut dalam etanol, serta larutan dapar fosfat pH 5,8. Parasetamol memiliki khasiat analgesik antipiretik, tetapi tidak antiradang. Parasetamol umumnya dianggap sebagai zat anti nyeri yang paling aman digunakan, serta aman untuk swamedikasi (pengobatan sendiri). Resorpsi parasetamol dari usus cepat dan praktis tuntas (Tjay dan Rahardja, 2010). Menurut Kalantzi *et al* (2006), parasetamol merupakan obat yang tergolong kedalam *Biopharmaceutical Classification System* (BCS) kelas 3, yang artinya parasetamol memiliki kelarutan yang tinggi serta permeabilitas yang rendah.

B. Permasalahan Penelitian

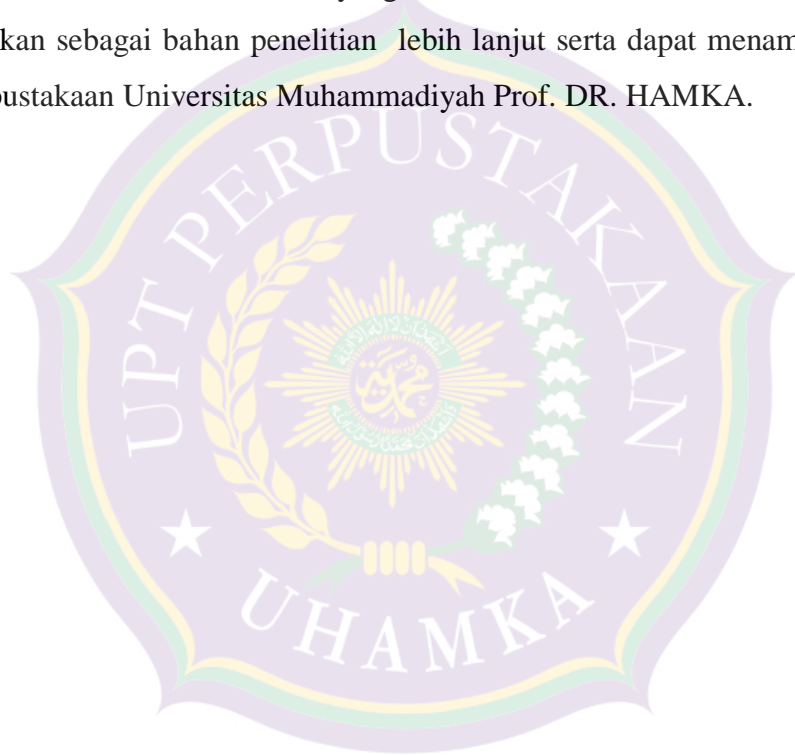
Bagaimana kelarutan cangkang kapsul PPSS pada berbagai medium pH 1,2, 5,8, 7,4, dan 8,0?

C. Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk melihat kelarutan cangkang kapsul PPSS pada berbagai medium pH 1,2, 5,8, 7,4, dan 8,0.

D. Manfaat Penelitian

Dengan adanya penelitian ini peneliti berharap bagi mahasiswa dapat menambah pengetahuan mengenai pemanfaatan pati singkong sebagai alternatif mengaruh bahan baku farmasi yang lebih murah, aman, dan halal, dan dapat digunakan sebagai bahan penelitian lebih lanjut serta dapat menambah referensi di perpustakaan Universitas Muhammadiyah Prof. DR. HAMKA.



DAFTAR PUSTAKA

- Agoes W. 2012. *Sediaan Farmasi Padat*. Edisi Pertama. ITB. Bandung
- Anwar E, Antokalina SV, Harianto. 2006. Pati pregel pati singkong fosfat sebagai bahan pensuspensi sirup kering ampisilin. *Majalah ilmu kefarmasian*. 3(3)
- Ansel HC, Popovich NG, Allen LV. *Ansel Bentuk Sediaan Farmasetis Dan Sistem Penghantaran Obat*, Terjemahan Lucia Hendriati, Kuncoro Foe. EGC. Jakarta.
- Ali HS, Suliman RS, Elhaj BMA, Suliman R. 2019. The Effect of Modified Release Dosage Forms on Absorption of Medications. Dalam: *International Journal of Pharmaceutical and Clinical Research*. IJPCR. Dubai
- Christi D. 2016. Optimasi Formula Film Berbasis Amilopektin Pati Singkong dan Karagenan sebagai Bahan Baku Cangkang Kapsul. *Jurnal Current Biochemistry*
- Collona P, Buleon A. 2010. Thermal Transitions Of Starches In Andrea C. Bertolini. *Starches: characterization, properties & applications* (pp.71-102). Boca rotation: *CRC press*, Taylor and francis group, LLC
- Departemen Kesehatan RI. 1995. *Farmakope Indonesia*. Edisi IV. Direktorat Jendral Pengawas Obat dan Makanan. Jakarta
- Departemen Kesehatan RI. 2014. *Farmakope Indonesia*. Edisi V. Direktorat Jendral Pengawas Obat dan Makanan. Jakarta
- Hadisoewingyo L, Fudholi A. 2013. *Sediaan Solida*. Pustaka Pelajar. Yogyakarta
- Hui R, Qi-he C, Liang FM, Qiong X, Qing HG. 2008. Preparation And Properties Of Octenyl Succinic Anhydride Modified Potato Starch. Dalam: *Food Chemistry*. Department of Food Science and Nutrition, Zhejiang University. Hangzhou
- Jarowenko W. 1989. Acetylated Starch And Miscellaneous Organic Esters. Dalam: Wurzburg OB. *Modified Starch: Properties and Uses*. CRC Press, Inc. Florida
- Kalantzi L, Reppas C, Dressman J, Amidon G, Junginger H, Midha K, *et al*. 2006. Biowaiver monographs for immediate release solid oral dosage forms: acetaminophen (paracetamol). *J Pharm Sci*;95:4-14.
- Martin AS. 2008. *Farmasi Fisik*: Edisi 3. UI press. Jakarta
- Naid T, Kasim S, Pakaya M. 2011. Penetapan Kadar Parasetamol Dalam Tablet Kombinasi Parasetamol Dengan Kofein Secara Spektrofotometri Ultraviolet-Sinar Tampak. *Majalah Farmasi dan Farmakologi*. Makassar

- Octavia AD, Indiawati N, Destiarti L. Studi Awal Pemisahan Amilosa Dan Amilopektin Pati Ubi Jalar (*Ipomea batatas Lam*) Dengan Variasi Konsentrasi n-Butanol. *JKK*. Pontianak
- Olayinka OO, Olu-Uwolabi BI, Adebowale KO. 2010. Effect Of Succinylation On The Physicochemical, Rheological, Thermal And Retrogradation Properties Of Red And White Sorghum Starches. *Food hydrocolloids*. New busa Niger state
- Said BY. 2014. *Product Ternak Teknologi dan Aplikasinya*. IPB Press. Bogor
- Siregar CJ. 2008. *Teknologi Farmasi Sediaan Tablet: Dasar-Dasar Praktis*. Buku Kedokteran EGC. Jakarta
- Siswandono dan Soekardjo, B. 2008. *Kimia Medisinal 2*. Airlangga University Press. Surabaya.
- Srifiana Y. 2013. Mikroenkapsulasi Ketoprofen Dengan Metode Koaservasi Dengan Pregelatinisasi Pati Singkong Dan Metode Semprot Kering Menggunakan Prigelatinisasi Pati Singkong Ftalat Sebagai Eksiipien Penyalut. *Tesis*. Fakultas Farmasi Universitas Indonesia, Depok.
- Suptijah D. 2012. Aplikasi Karagenan sebagai Cangkang Kapsul Keras Alternatif Pengganti Kapsul Gelatin. *Jurnal Departemen Teknologi Hasil Perairan*.
- Suryani N, Susilawati, Fajriani A. 2009. Kekuatan Gel Gelatin Tipe B dalam Formulasi Granul Terhadap Kemampuan Mukoadhesif. *Makara Kesehatan*
- Tjay TH, Rahardja K. 2010. *Obat-Obat Penting Khasiat, Penggunaan, dan Efek-Efek Sampingnya*. Edisi Keenam Cetakan Ke 3. PT Elex Media Komputindo Kelompok Gramedia. Jakarta
- Wadchararat C, Thongngam M, Naivikul O. 2006. Caharcterization Of Prigelatinized And Hot Moisture Treated Rice Flour. *Kasetsart Journal National Science*. Thailand
- WHO. 2018. *Modified Starch*. World Health Organization Mondiale de la Sante. Geneva.
- WHO. 2006. *Propoasal To Waive In-Vivo Bioequivalence Requirements For WHO Model List of Essential Medicine Immediate-Realese, Solid Oral Dosage Forms*. World Health Organization. Geneva
- Xie XE, Qiang L, Steve WC. 2005. *Starch modification and applications*. LLC. Taylor & Francis Group