



**PEMBUATAN CANGKANG KAPSUL DARI MODIFIKASI PATI
BATANG KELAPA SAWIT (*Elaeis guineensis* Jacq.) SECARA
HIDROLISIS ASAM**

SKRIPSI

**Untuk memenuhi persyaratan
dalam menyelesaikan program sarjana Strata-1 Farmasi**

Oleh :

**Desy Aulia Azzahra
NIM 2011015220034**

**PROGRAM STUDI FARMASI
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS LAMBUNG MANGKURAT
BANJARBARU
AGUSTUS 2024**

SKRIPSI

**PEMBUATAN CANGKANG KAPSUL DARI MODIFIKASI PATI
BATANG KELAPA SAWIT (*Elaeis guineensis* Jacq.) SECARA
HIDROLISIS ASAM**

Oleh:

Desy Aulia Azzahra

NIM 2011015220034

Telah dipertahankan di depan Dosen Penguji pada tanggal 08 Agustus 2024

Susunan Dosen Penguji :

Pembimbing I

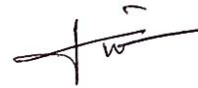
Dosen Penguji

1. apt. Nani Kartinah, S.Farm., M.Sc.



Amalia Khairunnisa, S.Si., M.Sc.

NIP. 19930209201805210001



(.....)

Pembimbing II

2. Dr. apt. Samsul Hadi, S.Farm., M.Sc



Pratika Viogenta, S.Si., M.Si.

NIP. 198903242019032016



(.....)



Mengetahui,
Dekan, Program Studi Farmasi

Muhammad Ikhwan Rizki, S.Farm., M.Farm

NIP. 19870201 201903 1 007

PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa dalam skripsi ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di suatu Perguruan Tinggi, dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang tertulis diacu dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Banjarbaru, Agustus 2024

Desy Aulia Azzahra

NIM. 2011015220034

ABSTRAK

PEMBUATAN CANGKANG KAPSUL DARI MODIFIKASI PATI BATANG KELAPA SAWIT (*Elaeis guineensis* Jacq.) SECARA HIDROLISIS ASAM
(Oleh: Desy Aulia Azzahra; Pembimbing: Amalia Khairunnisa, Pratika Viogenta; 2024; 56 halaman)

Modifikasi pati batang kelapa sawit sebagai lapisan film dengan metode hidrolisis asam mampu meningkatkan kadar amilosa pada pati sehingga produk yang dihasilkan lebih kuat dan stabil. Penelitian ini bertujuan untuk menentukan perbandingan konsentrasi pati termodifikasi dan HPMC terbaik serta menentukan pengaruhnya terhadap karakteristik sediaan cangkang kapsul. Metode yang dilakukan yaitu modifikasi pati batang kelapa sawit dengan dapar asetat dengan pencampuran CH_3COONa dan CH_3COOH , dekolorisasi pati dengan karbon aktif, dan pembuatan cangkang kapsul dengan variasi konsentrasi pati termodifikasi dan HPMC sebesar 1:1 (F1), 2:1 (F2), dan 3:1 (F3). Hasil uji organoleptis semua formulasi menghasilkan cangkang kapsul yang kokoh dan elastis. Hasil ukuran kapsul seragam dengan berat rata-rata F1 (0,10 gram); F2 (0,11 gram); F3 (0,14 gram). Hasil rata-rata uji waktu hancur F1 (10 menit, 27,57 detik); F2 (6 menit 47,06 detik); F3 (4 menit 34,24 detik). Hasil kuat tarik F1 (2,147 MPa); F2 (2,565 MPa); F3 (2,159 MPa). Hasil FTIR pada pati termodifikasi dan seluruh formulasi cangkang kapsul memiliki puncak serapan pada bilangan gelombang 1560 cm^{-1} . Hasil SEM menunjukkan morfologi cangkang kapsul terbaik diperoleh cangkang kapsul F2. Kesimpulan dari penelitian ini cangkang kapsul F2 (2:1) merupakan formulasi terbaik berdasarkan hasil uji organoleptis, waktu hancur, kuat tarik, dan SEM serta terdapat pengaruh konsentrasi pati termodifikasi terhadap karakteristik sediaan.

Kata kunci : Pati batang kelapa sawit, Modifikasi hidrolisis asam, HPMC, Cangkang kapsul, Dekolorisasi, Karakteristik

ABSTRACT

MANUFACTURING OF CAPSULE SHELL FROM ACID-HYDROLYZED OIL PALM TRUNK STARCH (*Elaeis guineensis* Jacq.)

(By: Desy Aulia Azzahra; Advisor: Amalia Khairunnisa, Pratika Viogenta; 2024; 56 pages)

Modification of palm trunk starch as film agent by acid hydrolysis can increase amylose content in starch so the product is stronger and more stable. This study aims to obtain the best modified starch concentration ratio with HPMC and determine its effect on the characteristics of starch modified capsule shell and HPMC. The method used in this study are modifying palm trunk starch with acetic buffer by using CH_3COONa and CH_3COOH , decolorizing starch with activated carbon, and manufacturing of capsule shell with variations in the concentration of modified starch and HPMC 1:1 (F1), 2:1 (F2), and 3:1 (F3). Organoleptic test results of all formulation produced firm and elastic capsule shells. The capsule size results were consistent with an average weight of F1 (0,10 grams); F2 (0,11 grams); and F3 (0,14 grams). The average results of disintegration test are F1 (10 minutes, 27,57 seconds); F2 (6 minutes 47,06 seconds); F3 (4 minutes 34,24 seconds). Tensile strength results are F1 (2,147 MPa); F2 (2,565 MPa); F3 (2,159 MPa). FTIR results on modified starch powder and all capsule shell formulations have an absorption peak at wave number 1560 cm^{-1} . SEM results shows F2 capsule shell has the best morphology. The conclusion of this study are the F2 (2:1) capsule shell is the best formulation based on the results of organoleptic test, disintegration time, tensile strength, SEM and that the concentration of modified starch effecting the characteristics of the capsule shell.

Keywords : Oil palm trunk starch, Modification by acid hydrolysis, HPMC, Capsule shell, Decolorization, Characteristics

PRAKATA

Segala puji dan syukur penulis panjatkan kepada Allah SWT atas berkah, rahmat, dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “Pembuatan Cangkang Kapsul dari Pati Batang Kelapa Sawit (*Elaeis guineensis* Jacq.) Secara Hidrolisis Asam.” Penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada :

1. Allah Subhanahu Wa Ta’ala yang selalu memberikan pertolongan kepada hamba-Nya serta Nabi Muhammad Shallallahu ‘Alaihi wa Sallam yang menjadi suri teladan bagi seluruh umat manusia di dunia.
2. Kedua orang tua, adik, dan seluruh keluarga besar yang selalu memberikan doa, hiburan, dan dukungan baik secara moril maupun materil selama penulis hidup dan menyelesaikan pendidikan.
3. Bapak Prof. Dr. apt. Sutomo, S.Si., M.Si. selaku dosen pembimbing akademik yang selalu memberikan bimbingan, nasihat, dan motivasi selama penulis menempuh pendidikan.
4. Ibu Amalia Khairunnisa, S.Si., M.Sc. dan Ibu Pratika Viogenta, S.Si., M.Si. selaku dosen pembimbing yang telah memberikan bimbingan, pengetahuan, semangat, dan motivasi hingga selesainya penyusunan skripsi.
5. Ibu apt. Nani Kartinah, S.Farm., M.Sc. dan Bapak Dr. apt. Samsul Hadi, M.Sc. selaku dosen penguji yang telah memberikan masukan, arahan, dan nasihat selama penyusunan skripsi.
6. Seluruh dosen, staff, laboran, dan civitas akademik program studi S-1 Farmasi FMIPA ULM yang telah memberikan pengetahuan, pengalaman, bimbingan, dan bantuan selama penulis menjalani perkuliahan.
7. Sahabat terdekat dan teman-teman terkasih yang telah memberikan pengalaman yang menyenangkan, dukungan, motivasi, dan bantuan selama penulis hidup dan menuntut ilmu.
8. BTS, Christian Yu, dan ATEEZ yang telah berkarya, menghibur, memberikan semangat, serta motivasi dan sudut pandang baru dalam berbagai hal.
9. Diri sendiri, yang bersiap akan tahapan hidup lainnya, terima kasih telah bertanggung jawab atas kewajiban yang diambil, telah mengalahkannya rasa takut, telah mengenal dirimu dan menjadi lebih kuat dalam prosesnya.

10. Serta semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu persatu secara langsung maupun tidak langsung yang ikut membantu jalannya penyusunan skripsi ini. Penulis menyadari bahwa masih terdapat banyak kekurangan dalam penulisan skripsi ini, sehingga diharapkan adanya masukan, kritik, dan saran dari pembaca untuk perbaikan yang lebih baik. Penulis berharap skripsi ini bermanfaat bagi pengembangan ilmu pengetahuan terutama bidang farmasi pada masa mendatang.

Banjarbaru, Agustus 2024

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN PENGESAHAN	ii
PERNYATAAN	iii
ABSTRAK	iv
ABSTRACT	v
PRAKATA	vi
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR LAMPIRAN	xiii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Rumusan Masalah	2
1.3. Tujuan Penelitian	3
1.4. Manfaat Penelitian	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	4
2.1 Tumbuhan Kelapa Sawit (<i>Elaeis guineensis</i> Jacq.)	4
2.1.1 Klasifikasi kelapa sawit (<i>Elaeis guineensis</i> Jacq.).....	4
2.1.2 Morfologi tumbuhan kelapa sawit (<i>Elaeis guineensis</i> Jacq.).....	4
2.1.3 Kandungan tumbuhan kelapa sawit (<i>Elaeis guineensis</i> Jacq.)....	6
2.2 Cangkang Kapsul	6
2.3 Monografi Bahan	7
2.3.1 Pati batang kelapa sawit.....	7
2.3.2 <i>Hydroxypropyl methylcellulose</i>	9
2.3.3 Gliserin	10
2.3.4 Akuades	10
2.3.5 Natrium asetat.....	10
2.3.6 Asam asetat.....	11
2.4 Modifikasi Pati.....	11
2.4.1 Modifikasi secara fisika	11
2.4.2 Modifikasi secara kimia	12

2.5	Dekolorisasi	16
2.6	Uji Karakteristik Cangkang Kapsul.....	17
2.6.1	Uji organoleptis.....	17
2.6.2	Uji ukuran kapsul.....	17
2.6.3	Uji waktu hancur.....	18
2.6.4	Uji kuat tarik	18
2.6.5	<i>Fourier Transform Infrared</i>	18
2.6.6	<i>Scanning Electron Microscope</i>	19
2.7	Hipotesis	20
BAB III METODE PENELITIAN		21
3.1	Jenis Penelitian.....	21
3.2	Waktu dan Tempat Penelitian.....	21
3.3	Variabel Penelitian	21
3.3.1	Variabel bebas	21
3.3.2	Variabel terikat	21
3.3.3	Variabel terkendali.....	21
3.4	Alat dan Bahan.....	22
3.4.1	Alat	22
3.4.2	Bahan	22
3.5	Prosedur Penelitian.....	22
3.5.1	Pembuatan Ekstrak Pati Batang Kelapa Sawit (<i>Elaeis guineensis</i> Jacq.)	22
3.5.2	Modifikasi Pati Batang Kelapa Sawit (<i>Elaeis guineensis</i> Jacq.).....	23
3.5.3	Pembuatan Cangkang Kapsul Pati Batang Kelapa Sawit (<i>Elaeis guineensis</i> Jacq.) Termodifikasi	23
3.5.4	Uji Karakteristik Cangkang Kapsul.....	24
3.6	Analisis Data	26
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....		28
4.1	Modifikasi Pati Batang Kelapa Sawit secara Hidrolisis Asam.....	28
4.2	Dekolorisasi Pati Batang Kelapa Sawit Termodifikasi	29
4.3	Pembuatan Cangkang Kapsul dari Pati Batang Kelapa Sawit	

Termodifikasi.....	30
4.4 Uji Karakteristik Cangkang Kapsul dari Pati Batang Kelapa Sawit	
Termodifikasi.....	33
4.4.1 Uji organoleptis.....	33
4.4.2 Uji ukuran kapsul.....	35
4.4.3 Uji waktu hancur.....	36
4.4.4 Uji kuat tarik.....	38
4.4.5 Uji FTIR	39
4.4.6 Uji SEM.....	44
4.5 Analisis Data.....	46
4.5.1 Uji Berat Kapsul	46
4.5.2 Uji Waktu Hancur.....	47
BAB V PENUTUP	48
5.1 Kesimpulan	48
5.2 Saran	48
DAFTAR PUSTAKA.....	49
LAMPIRAN	

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
1. Komposisi Pati Batang Kelapa Sawit.....	9
2. Standar Nomor, Kapasitas, Berat, Volume, Panjang Tutup, Panjang Badan, Diameter Tutup dan Diameter Badan Kapsul.....	17
3. Formulasi Cangkang Kapsul dari Pati Batang Kelapa Sawit Termodifikasi	23
4. Standar Nomor, Kapasitas, Berat, Volume, Panjang Tutup, Panjang Badan, Diameter Tutup dan Diameter Badan Kapsul 0.....	25
5. Hasil Dekolorisasi Larutan Pati Termodifikasi	30
6. Hasil Uji Organoleptis Cangkang Kapsul Pati Termodifikasi	33
7. Hasil Uji Ukuran Kapsul.....	35
8. Hasil Uji Berat Cangkang Kapsul	35
9. Hasil Uji Waktu Hancur.....	37
10. Hasil Uji Kuat Tarik Cangkang Kapsul	38
11. Interpretasi Data Spektra Sampel Cangkang Kapsul Pati Termodifikasi F1, F2, F3, dan Cangkang Kapsul Sebelum Modifikasi	43
12. Morfologi Permukaan Cangkang Kapsul Pati Termodifikasi F1, F2, dan F3 dengan Perbesaran 500, 1000, 5000, dan 10.000 kali.....	44
13. Hasil Uji <i>Mann-Whitney</i> Berat Kapsul.....	46
14. Hasil Uji <i>Post Hoc</i> LSD Waktu Hancur.....	47

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1. Tumbuhan Kelapa Sawit.....	5
2. Struktur Pati.....	8
3. Struktur HPMC.....	9
4. Struktur Gliserin	10
5. Struktur Akuades	10
6. Struktur Natrium Asetat.....	11
7. Struktur Asam Asetat.....	11
8. Metode Cross-Linking dengan POCl_3	13
9. Metode Asetilasi	13
10. Metode Suksinilasi.....	14
11. Metode Hidroksipropilasi	14
12. Metode Hidrolisis Asam	15
13. Metode Oksidasi	16
14. Skema Analisis Data.....	27
15. Serbuk Pati Batang Kelapa Sawit Sebelum dan Sesudah Modifikasi dengan Hidrolisis Asam	28
16. Cangkang Kapsul Pati Termodifikasi dan HPMC.....	31
17. Spektra FTIR Pati Batang Kelapa Sawit Sebelum Modifikasi	39
18. Spektra FTIR Pati Batang Kelapa Sawit Sesudah Modifikasi	40
19. Perbandingan Spektra FTIR Pati Alami (<i>Starch</i>), Pati Komersil (<i>Benchmark Starch</i>), dan Pati Termodifikasi (<i>Modified Starch</i>) Hidrolisis Asam.....	40
20. Spektra FTIR Cangkang Kapsul dari Pati Batang Kelapa Sawit Sebelum Modifikasi.....	42
21. Perbandingan Spektra FTIR Cangkang Kapsul dari Pati Batang Kelapa Sawit Setelah Modifikasi	42
22. Morfologi Permukaan Cangkang Kapsul Pati Batang Kelapa Sawit Sebelum Modifikasi.....	45

DAFTAR LAMPIRAN

- Lampiran 1.** Skema Penelitian
- Lampiran 2.** Perhitungan Uji
- Lampiran 3.** Hasil Uji Karakteristik Cangkang Kapsul
- Lampiran 4.** Hasil Uji FTIR Pati Batang Kelapa Sawit Termodifikasi
- Lampiran 5.** Hasil Uji FTIR Cangkang Kapsul Pati Batang Kelapa Sawit Termodifikasi
- Lampiran 6.** Hasil Uji SEM Cangkang Kapsul Pati Batang Kelapa Sawit Termodifikasi
- Lampiran 7.** Hasil Analisis SPSS
- Lampiran 8.** Dokumentasi
- Lampiran 9.** *Certificate of Analysis*