



**DEKOLORISASI, *SIMPLEX LATTICE DESIGN* (SLD), DAN
SPESIFIKASI CANGKANG KAPSUL PATI BATANG KELAPA SAWIT
(*Elaeis guineensis* Jacq.)**

SKRIPSI

**untuk memenuhi persyaratan melakukan
penelitian dalam rangka penyusunan skripsi**

Oleh :

Tri Yulidhea Gracia

NIM 1911015220019

**PROGRAM STUDI FARMASI
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS LAMBUNG MANGKURAT
BANJARBARU
JUNI 2023**

SKRIPSI

**DEKOLORISASI, *SIMPLEX LATTICE DESIGN* (SLD), DAN
SPESIFIKASI CANGKANG KAPSUL PATI BATANG KELAPA SAWIT
(*Elaeis guineensis* Jacq.)**

Oleh:

**Tri Yulidhea Gracia
NIM 1911015220019**

Telah dipertahankan di depan Dosen Penguji pada tanggal 19 Juni 2023

Susunan Dosen Penguji:

Pembimbing I

Dosen Penguji

1. Pratika Viogenta, M.Si.



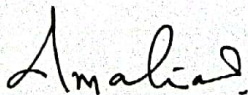
apt. Nani Kartinah, S.Farm., M.Sc.
NIP. 198407282010122005



(.....)

Pembimbing II

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



Amalia Khairunnisa, S.Si., M.Sc.
NIP. 19930209201805210001



(.....)



Mengetahui,
Koordinator Program Studi Farmasi

Dr. apt. Arnida., S.Si, M.Si.

NIP. 19731225 200604 2 001

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 secara tertulis diacu dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Banjarbaru, Juni 2023



Tri Yulidhea Gracia

NIM. 1911015220019

ABSTRAK

DEKOLORISASI, *SIMPLEX LATTICE DESIGN* (SLD), DAN SPESIFIKASI CANGKANG KAPSUL PATI BATANG KELAPA SAWIT (*Elaeis guineensis* Jacq.) (Oleh: Tri Yulidhea Gracia; Pembimbing: Nani Kartinah, Amalia Khairunnisa; 2023; 63 halaman)

Pati batang kelapa sawit memiliki sifat dapat membentuk gel dan menghasilkan lapisan film yang cukup baik, sehingga dapat dijadikan alternatif dalam pembuatan cangkang kapsul. Penelitian ini bertujuan menentukan pengaruh dekolonisasi pada serbuk pati kelapa sawit, menentukan komposisi formula optimum cangkang kapsul, serta menentukan spesifikasi sediaan berdasarkan uji kuat tarik, FTIR, dan SEM. Proses dekolonisasi menggunakan metode filtrasi dengan karbon aktif, kemudian formula dioptimasi menggunakan metode *Simplex Lattice Design* (SLD). Hasil penelitian didapatkan data proses dekolonisasi mengurangi intensitas warna dan bau dari serbuk pati. Formula optimum berdasarkan metode SLD dari respon berat, waktu hancur, dan kuat tarik cangkang kapsul yaitu formula dengan komposisi 5% pati batang kelapa sawit, 5% HPMC, 4% gliserin, dan ad 50 ml aquadest. Hasil spesifikasi cangkang kapsul pada uji kuat tarik adalah F1 (11,835 kgf/cm²) F2 (9,958 kgf/cm²), dan F3 (7,776 kgf/cm²). Hasil FTIR pada F2 cangkang kapsul menunjukkan telah terbentuk komposisi pati dan HPMC berdasarkan bilangan gelombang yang terdapat pada spektra. Hasil analisis SEM pada F2 morfologi permukaan cangkang kapsul tidak halus dan terdapat banyak pori-pori dengan ukuran yang tidak merata. Kesimpulan penelitian yaitu proses dekolonisasi mempengaruhi warna dan bau serbuk pati serta formula optimum berdasarkan metode SLD memenuhi syarat spesifikasi cangkang kapsul dan tidak terdapat perbedaan yang signifikan dengan nilai prediksi SLD karena nilai *p-value* > 0,05.

Kata kunci : Pati batang kelapa sawit, cangkang kapsul, HPMC, dekolonisasi, *Simplex Lattice Design* (SLD).

ABSTRACT

DECOLORIZATION, SIMPLEX LATTICE DESIGN (SLD), AND SPECIFICATION OF PALM TRUNK STARCHES CAPSULE SHELL (*Elaeis guineensis* Jacq.) (By: Tri Yulidhea Gracia; Advisor: Nani Kartinah, Amalia Khairunnisa; 2023; 63 pages)

Palm starch has the property of being able to form a gel and produce a fairly good film coating, so it can be used as an alternative in making capsule shells. This study aims to determine the effect of decolorization on palm starch powder, determine the optimum composition of the capsule shell formula, and determine the specifications of the preparation based on the tensile strength test, FTIR, and SEM. The decolorization process uses the filtration method with activated carbon, then the formula is optimized using the Simplex Lattice Design (SLD) method. The results showed that the decolorization process reduced the color intensity and odor of starch. The optimum formula based on the SLD method of response to weight, disintegration time, and tensile strength of the capsule shell is a formula with a composition of 5% palm stem starch, 5% HPMC, 4% glycerin, and 50 ml aquadest ad. The specifications for the capsule shell in the tensile strength test were F1 (11.835 kgf/cm²), F2 (9.958 kgf/cm²), and F3 (7.776 kgf/cm²). The FTIR results on F2 of the capsule shells showed that the composition of starch and HPMC had been formed based on the wave number found in the spectra. The results of SEM on F2 analysis showed that the surface morphology of the capsule shell was not smooth and there were many pores with uneven sizes. The conclusion is the decolorization affects the color and odor of palm starch powder and the optimum formula based on the SLD method meets the specifications for the capsule shell and there is no significant difference with the predicted value of SLD because the p-value is > 0.05.

Keywords: Palm trunk starch, capsule shell, HPMC, decolorization, Simplex Lattice Design (SLD).

PRAKATA

Segala puji dan syukur penulis panjatkan ke hadirat Tuhan Yesus Kristus atas segala hikmat dan pertolongan yang diberikan sehingga penulis dapat menyelesaikan penelitian yang berjudul “Dekolorisasi, *Simplex Lattice Design* (SLD), dan Spesifikasi Cangkang Kapsul Pati Batang Kelapa Sawit (*Elaeis guineensis* Jacq.)”. Penulis dalam kesempatan kali ini ingin mengucapkan terima kasih sebesar-besarnya kepada :

1. Kedua orang tua dan seluruh keluarga yang selalu memberikan doa dan dukungan baik secara moril maupun materil. Terima kasih telah memberikan kepercayaan dan dukungan yang luar biasa bagi penulis hingga akhirnya mampu menyelesaikan studi ini.
2. Ibu apt. Nani Kartinah, S.Farm., M.Sc. dan Ibu Amalia Khairunnisa, S.Si., M.Sc. selaku dosen pembimbing yang telah memberikan bimbingan, pengetahuan, nasihat, serta motivasi hingga selesainya penyusunan skripsi.
3. Ibu Pratika Viogenta, S.Si., M.Si. dan Bapak Dr. Apt. Samsul Hadi, M.Sc. selaku dosen penguji yang juga memberikan masukan, arahan, serta dukungan selama penyusunan skripsi.
4. Seluruh dosen program studi farmasi atas ilmu dan pengalaman yang telah diajarkan serta seluruh laboran dan civitas akademik program studi S-1 Farmasi atas bantuannya selama penulis menempuh pendidikan.
5. Yohanes Tri Nova Pratikno yang telah kebersamai sejak awal skripsi ini ditulis. Terima kasih telah memberikan dukungan dan bantuan bagi penulis serta selalu menjadi rumah ternyaman untuk kembali. Semoga tetap selalu kebersamai dalam setiap langkah dan perjalanan kita kedepannya.
6. Teman-teman saya baik teman satu proyek, teman kuliah, teman berkeluh kesah dan berbagi yang telah banyak membantu, memberi saran, serta mendukung penulis untuk tetap menyelesaikan penyusunan skripsi ini.
7. Semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu persatu secara langsung maupun tidak langsung yang juga 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, Juni 2023

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
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	4
1.3 Tujuan Penelitian	4
1.4 Manfaat Penelitian	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	6
2.1 Tumbuhan Kelapa Sawit (<i>Elaeis guineensis</i> Jacq.)	6
2.1.1 Klasifikasi Tumbuhan	6
2.1.2 Morfologi Tumbuhan	6
2.1.3 Kandungan Kimia dan Manfaat Batang Kelapa Sawit	8
2.2 Dekolorisasi	10
2.3 Cangkang Kapsul	11
2.4 Monografi Bahan	12
2.4.1 Pati Kelapa Sawit	12
2.4.2 HPMC	14
2.4.3 Gliserin	14
2.4.4 Aquadest	15
2.5 Metode Optimasi <i>Simplex Lattice Design</i> (SLD)	15
2.6 Uji Spesifikasi Cangkang Kapsul	16
2.7 Hipotesis	19

BAB III METODE PENELITIAN	20
3.1 Jenis Penelitian	20
3.2 Waktu dan Tempat Penelitian	20
3.3 Variabel Penelitian	20
3.3.1 Variabel Bebas	20
3.3.2 Variabel Terikat	20
3.3.3 Variabel Terkendali	20
3.4 Alat dan Bahan	21
3.4.1 Alat	21
3.4.2 Bahan	21
3.5 Prosedur Penelitian	21
3.5.1 Preparasi Sampel	21
3.5.2 Ekstraksi Pati Batang Kelapa Sawit	21
3.5.3 Dekolorisasi Pati Batang Kelapa Sawit	22
3.5.4 Optimasi Formula Cangkang Kapsul Ekstrak Pati Batang Kelapa Sawit	22
3.5.5 Pembuatan Cangkang Kapsul Ekstrak Pati Batang Kelapa Sawit ..	23
3.5.6 Uji Spesifikasi Cangkang Kapsul	25
3.6 Analisis Data	26
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	29
4.1 Preparasi Sampel Batang Kelapa Sawit	29
4.2 Pembuatan Serbuk Pati Batang Kelapa Sawit	30
4.3 Dekolorisasi Pati Batang Kelapa Sawit	32
4.4 Penentuan Formula Optimum Cangkang Kapsul	34
4.5 Pembuatan Cangkang Kapsul Ekstrak Pati Batang Kelapa Sawit	40
4.6 Uji Spesifikasi Cangkang Kapsul Ekstrak Pati Batang Kelapa Sawit	43
4.6.1 Uji Kuat Tarik	43
4.6.2 Uji FTIR	47
4.6.3 Uji SEM	54

BAB V PENUTUP	57
5.1 Kesimpulan	57
5.2 Saran	57
DAFTAR PUSTAKA	58
LAMPIRAN	

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 1. Komposisi Kimia Pati Batang Kelapa Sawit	13
Tabel 2. Sifat-Sifat Fisik Pati Kelapa Sawit	13
Tabel 3. Formulasi Cangkang Kapsul Pati Batang Kelapa Sawit pada Uji Pendahuluan	23
Tabel 4. Formulasi Cangkang Kapsul dari Pati Batang Kelapa Sawit	24
Tabel 5. Hasil Serbuk Pati Batang Kelapa Sawit	31
Tabel 6. Hasil Larutan Pati Batang Kelapa Sawit Sebelum dan Sesudah Dekolorisasi	33
Tabel 7. Desain Formula dan Respon Fisik Cangkang Kapsul Uji Pendahuluan	35
Tabel 8. Desain Formula dan Respon Fisik Cangkang Kapsul	36
Tabel 9. Hasil Uji Statistik ANOVA <i>Simplex Lattice Design</i>	37
Tabel 10. Hasil Persamaan Respon <i>Simplex Lattice Design</i>	38
Tabel 11. Kriteria Desain Formula Optimum.....	39
Tabel 12. Hasil Formula Optimum dan Nilai Prediksi SLD	40
Tabel 13. Hasil Uji Kuat Tarik Cangkang Kapsul Pati Batang Kelapa Sawit	44
Tabel 14. Interpretasi Spektra Pati Kelapa Sawit, HPMC, dan Cangkang Kapsul	52

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 1. Batang Kelapa Sawit	6
Gambar 2. Struktur Pati	12
Gambar 3. Struktur Hidroksi Propil Metil Selulosa	14
Gambar 4. Struktur Gliserin	15
Gambar 5. Struktur Aquadest	15
Gambar 6. Skema Analisis Data Statistik	27
Gambar 7. Serbuk Batang Kelapa Sawit	30
Gambar 8. Serbuk Pati Batang Kelapa Sawit	32
Gambar 9. Hasil Pembuatan Cangkang Kapsul	43
Gambar 10. Spektra Pati Batang Kelapa Sawit Penelitian	47
Gambar 11. Spektra Pati Batang Kelapa Sawit Literatur	48
Gambar 12. Spektra FTIR Serbuk HPMC Penelitian	49
Gambar 13. Spektra HPMC Literatur	49
Gambar 14. Spektra FTIR Cangkang Kapsul	51
Gambar 15. Perbandingan Spektra FTIR Cangkang Kapsul, Serbuk Pati, dan Serbuk HPMC	52
Gambar 16. Morfologi Permukaan Cangkang Kapsul Pati Batang Kelapa Sawit dengan Perbesaran 500x, 1.000x, 5.000x, dan 10.000x	55
Gambar 17. Morfologi Permukaan Cangkang Kapsul Komersil	55

DAFTAR LAMPIRAN

- Lampiran 1.** Skema Penelitian.
- Lampiran 2.** Preparasi Sampel dan Ekstraksi Pati Batang Kelapa Sawit.
- Lampiran 3.** Dekolorisasi Pati Batang Kelapa Sawit
- Lampiran 4.** Perhitungan Persen Rendemen Serbuk Pati Batang Kelapa Sawit.
- Lampiran 5.** *Certificate of Analysis*.
- Lampiran 6.** Optimasi Formula Cangkang Kapsul Pati Batang Kelapa Sawit
- Lampiran 7.** Hasil Analisis *Simplex Lattice Design*.
- Lampiran 8.** Perhitungan Nilai % Bias.
- Lampiran 9.** Hasil Analisis Statistik *One Sample T-Test* antara Nilai Respon Prediksi dan Percobaan.
- Lampiran 10.** Perhitungan Bahan Pembuatan Cangkang Kapsul.
- Lampiran 11.** Pembuatan Cangkang Kapsul Ekstrak Pati Batang Kelapa Sawit.
- Lampiran 12.** Uji Spesifikasi Cangkang Kapsul.
- Lampiran 13.** Hasil Uji Spesifikasi Cangkang Kapsul.
- Lampiran 14.** Hasil Analisis Statistik Uji Spesifikasi dengan SPSS.