



**OPTIMASI EKSTRAKSI BUAH PARIJOTO (*Medinilla speciosa*
Blume) DENGAN *BOX-BEHNKEN DESIGN* DAN POTENSI
ANTIOKSIDAN FLAVONOID: STUDI PENDAHULUAN
PADA PERLEMAKAN HATI NON-ALKOHOLIK**

SKRIPSI

NASYIA QAANITA

2210212018

**UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL “VETERAN” JAKARTA
FAKULTAS KEDOKTERAN
PROGRAM STUDI FARMASI PROGRAM SARJANA
2026**



**OPTIMASI EKSTRAKSI BUAH PARIJOTO (*Medinilla speciosa*
Blume) DENGAN *BOX-BEHNKEN DESIGN* DAN POTENSI
ANTIOKSIDAN FLAVONOID: STUDI PENDAHULUAN
PADA PERLEMAKAN HATI NON-ALKOHOLIK**

SKRIPSI

**Diajukan sebagai Salah Satu Syarat untuk Memperoleh Gelar
Sarjana Farmasi**

NASYIA QAANITA

2210212018

**UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL “VETERAN” JAKARTA
FAKULTAS KEDOKTERAN
PROGRAM STUDI FARMASI PROGRAM SARJANA
2026**

HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS

PERNYATAAN ORISINALITAS

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Nasyia Qaanita

NIM : 2210212018

Tanggal : 29 Desember 2025

Dengan sebenarnya menyatakan bahwa Skripsi ini saya susun tanpa tindakan plagiarisme sesuai dengan peraturan yang berlaku di Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jakarta. Jika dikemudian hari ditemukan ketidaksesuaian dengan pernyataan saya, maka saya akan bertanggung jawab sepenuhnya dan menerima sanksi yang diberikan Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jakarta kepada saya.

Jakarta, 29 Desember 2025

Yang Menyatakan,



Nasyia Qaanita

HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI SKRIPSI UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI SKRIPSI UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

Sebagai civitas akademik Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Jakarta, saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Nasyia Qaanita
NRP : 2210212018
Fakultas : Kedokteran
Program Studi : Sarjana Farmasi

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Jakarta Hak Bebas Royalti Non eksklusif (*Non-exclusive Royalty Free Right*) atas karya ilmiah saya yang berjudul :
Optimasi Ekstraksi Buah Parijoto (*Medinilla speciosa* Blume) dengan *Box-Behnken Design* dan Potensi Antioksidan Flavonoid: Studi Pendahuluan Pada Perlemakan Hati Non-Alkoholik

Beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti ini Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Jakarta berhak menyimpan, mengalih media/formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (*database*), merawat, dan mempublikasikan Skripsi saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenar-benarnya.

Dibuat di : Jakarta

Pada tanggal : 29 Desember 2025

Yang menyatakan,



Nasyia Qaanita

HALAMAN PENGESAHAN

PENGESAHAN SKRIPSI

Skripsi yang diajukan oleh:

Nama : Nasyia Qaanita

NIM : 2210212018

Program Studi : S1 Farmasi

Fakultas : Kedokteran

Judul Skripsi : Optimasi Ekstraksi Buah Parijoto (*Medinilla speciosa* Blume) dengan *Box-Behnken Design* dan Potensi Antioksidan Flavonoid: Studi Pendahuluan pada Perlemakan Hati Non-Alkoholik

Telah berhasil dipertahankan di hadapan Tim Pembahas Seminar Proposal dan diterima sebagai bagian persyaratan yang diperlukan untuk memperoleh gelar Sarjana Farmasi pada program studi S1 Farmasi Fakultas Kedokteran Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Jakarta.

Menyetujui,
Ketua Penguji,

apt. Annisa Farida Muli, S.Farm., M.Sc.

Penguji I



apt. Eldiza Puji Rahmi, S.Farm., M.Sc.

Penguji II



apt. Andiri Niza Syarifah, S.Farm., M.Farm.

Dekan Fakultas Kedokteran



Dr. dr. H. Taufiq Fredrik Pasiak, M.Kes.,
M.Pd.I.

Koordinator Program Studi Farmasi Program
Sarjana



Primayanti Nurul Ilmi, B.Sc.Pharm., M.Sc.

Disetujui di : Jakarta
Tanggal ujian : 5 Januari 2026

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur Penulis panjatkan kehadirat Allah SWT atas segala karunia-Nya sehingga skripsi ini berhasil diselesaikan. Judul yang dipilih dalam penelitian ini yang dilaksanakan sejak Oktober 2025 ini adalah “Optimasi Ekstraksi Buah Parijoto (*Medinilla speciosa* Blume) dengan *Box-Behnken Design* dan Potensi Antioksidan Flavonoid: Studi Pendahuluan Pada Perlemakan Hati Non-Alkoholik”. Terima kasih penulis ucapkan kepada:

1. Bapak Dr. dr. Taufiq Fredrik Pasiak, M.Kes., M.Pd.I. selaku Dekan Fakultas Kedokteran Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jakarta atas fasilitas dan sumber daya yang disediakan selama perkuliahan di Fakultas Kedokteran UPN “Veteran Jakarta.
2. Ibu Primayanti Nurul Ilmi, B.Sc.Pharm., M.Sc. selaku Koordinator Program Studi Farmasi Program Sarjana Fakultas Kedokteran UPN “Veteran” Jakarta atas fasilitas, sumber daya, dukungan, dan perhatian yang selalu dicurahkan selama perkuliahan di PSFPS, khususnya kepada angkatan 2022.
3. Ibu Annisa Farida Muti, S.Farm., M.Sc. selaku Pembimbing 1 dan Dosen Pembimbing Akademik atas bimbingannya sejak awal perkuliahan di PSFPS sampai penyusunan skripsi. Terima kasih yang sebesar-besarnya atas motivasi, semangat, dan kepercayaan Ibu kepada Penulis yang membuat Penulis bangkit dari rendah diri.
4. Ibu Andiri Niza Syarifah, S.Farm., M.Farm. selaku Pembimbing 2 atas bimbingannya selama penyusunan skripsi. Terima kasih yang sebesar-besarnya atas motivasi dan kepercayaan Ibu kepada Penulis yang membuat Penulis tetap semangat untuk menyelesaikan skripsi.
5. Ibu Eldiza Puji Rahmi, S.Farm., M.Sc. selaku Pembahas atas bimbingannya selama penyusunan skripsi. Terima kasih yang sebesar-besarnya atas sudut pandang baru yang Ibu berikan sehingga dapat memperkaya skripsi Penulis.
6. Seluruh dosen dan staf Program Studi Farmasi Program Sarjana Fakultas Kedokteran UPN “Veteran” Jakarta atas bantuan dan dukungan yang diberikan, khususnya kepada angkatan 2022. Terima kasih yang sebesar-besarnya atas ilmu dan pelajaran yang diberikan sejak awal

perkuliahan di PSFPS sampai penyusunan skripsi, baik yang terkait dengan kefarmasian maupun tidak.

7. Laboran dari laboratorium PSFPS, khususnya Mas Anas dan Mbak Ulfi atas bantuannya dan dukungannya selama proses penelitian. Terima kasih yang sebesar-besarnya atas dukungan dan semangatnya meskipun Penulis seringkali meminjam laboratorium sampai di luar jam kerja atau bersedih karena data yang diujikan tidak tersimpan.
8. Bapak-Ibu, Kakak-Abang, dan teman-teman anggota tim penelitian parijoto (Ibu Muti, Ibu Via, Ibu Ariska, Bapak Aji, Kak Florencia, Bang Refian, Alya, Indira, dan Mikhael) atas dukungan dan bantuannya selama pengerjaan penelitian parijoto dan skripsi Penulis.
9. Keluarga yang sangat Penulis sayangi. Terima kasih yang sebesar-besarnya pada Bunda yang selalu menyayangi, mendoakan, dan mempercayai Penulis lebih dari diri Penulis sendiri, Atha yang selalu mengingatkan Penulis untuk beristirahat, serta Eyang dan Ayah yang selalu mendukung Penulis.
10. Teman-teman SMP yang dibanggakan (Acha, Putri, Dias, Destia, dan Sania). Terima kasih yang sebesar-besarnya atas kehadirannya yang meskipun jarang namun selalu berkesan serta hiburan dan afirmasi yang diberikan setiap kali Penulis merasa gagal.
11. Teman-teman Angkatan 2022 yang selalu kebersamai. Terima kasih yang sebesar-besarnya, khususnya pada teman-teman akrab Penulis (Putri, Alya, Anggita Cahya, Khayla, Tirta, Aisyah) atas bantuan dan suka-duka selama perkuliahan sejak masih menulis jurnal sampai menulis skripsi, serta teman-teman sesama eksperimental yang saling membantu, bersenang hati, dan bersedih atas segala hasil yang didapatkan oleh satu sama lain.
12. Diri Penulis sendiri yang telah bertahan sampai sejauh ini. Terima kasih yang sebesar-besarnya karena telah memilih untuk tidak menyerah.

Jakarta, 29 Desember 2025

Nasyia Qaanita

OPTIMASI EKSTRAKSI BUAH PARIJOTO (*Medinilla speciosa* Blume) DENGAN *BOX-BEHNKEN DESIGN* DAN POTENSI ANTIOKSIDAN FLAVONOID: STUDI PENDAHULUAN PADA PERLEMAKAN HATI NON-ALKOHOLIK

Nasyia Qaanita

Abstrak

Perlemakan hati non-alkoholik merupakan akumulasi lipid intrahepatik pada hepatosit tanpa disertai riwayat konsumsi alkohol berlebihan yang dapat diperparah oleh stres oksidatif. Buah parijoto (*Medinilla speciosa* Blume) mengandung berbagai metabolit sekunder, salah satunya flavonoid yang diduga memiliki aktivitas antioksidan untuk mencegah stres oksidatif. Optimasi diperlukan untuk mengoptimalkan ekstraksi flavonoid dari buah parijoto dan aktivitas antioksidannya untuk membantu mencegah perparahan perlemakan hati non-alkoholik. Penelitian ini bertujuan untuk mengoptimasi kadar flavonoid total dan antioksidan buah parijoto menggunakan *Box-Behnken Design* dengan variasi suhu, waktu, dan konsentrasi pelarut ekstraksi. Uji kadar flavonoid total dilakukan dengan metode pembentukan kompleks dengan $AlCl_3$ dan uji aktivitas antioksidan dilakukan dengan metode FRAP. Kadar flavonoid total paling optimal didapatkan pada kondisi 80°C, 40 menit, dan konsentrasi pelarut 96% sebesar 9,67 mgQE/g ekstrak. Aktivitas antioksidan paling optimal didapatkan pada kondisi 80°C, 40 menit, dan konsentrasi pelarut 96% sebesar 129,0310 mgAAE/g ekstrak. Kadar flavonoid total dan aktivitas antioksidan optimal ekstrak buah parijoto didapatkan pada kondisi 80°C, 59,9976 menit, dan konsentrasi pelarut 96% dengan kadar flavonoid total $9,8183 \pm 0,1135$ mgQE/g ekstrak dan aktivitas antioksidan $123,8917 \pm 0,0982$ mgAAE/g ekstrak yang berada dalam rentang 95% PI, mengindikasikan bahwa kondisi ekstraksi tersebut valid dan optimal.

Kata kunci: BBD, Flavonoid, FRAP, Parijoto, Optimasi

OPTIMIZATION OF FLAVONOID EXTRACTION AND ANTIOXIDANT ASSAY WITH BOX-BEHNKEN DESIGN IN PARIJOTO FRUIT (*Medinilla speciosa* Blume): PRELIMINARY STUDY ON NON-ALCOHOLIC FATTY LIVER DISEASE

Nasyia Qaanita

Abstract

Non-alcoholic fatty liver disease (NAFLD) was an accumulation of intrahepatic lipids in hepatocytes without a history of excessive alcohol consumption, which can be exacerbated by oxidative stress. Parijoto fruit (*Medinilla speciosa* Blume) has been reported to contain various secondary metabolites, one of which is flavonoids that showed antioxidant activity to prevent oxidative stress. Optimization is needed to optimize the extraction of flavonoids and antioxidant activity from parijoto fruit to help reduce the exacerbation of NAFLD. This study aims to optimize total flavonoid content and antioxidant activity of parijoto fruit using Box-Behnken Design with variations in temperature, time, and extraction solvent concentration. TFC was determined using the complex formation with AlCl_3 method and antioxidant activity was determined using the FRAP method. The optimal TFC was obtained at 80°C, 40 minutes, and solvent concentration of 96%, which was 9.67 mgQE/g extract. The optimal antioxidant activity was obtained at 80°C, 40 minutes, and solvent concentration of 96%, which was 129,0310 mgAAE/g extract. Optimal TFC and antioxidant activity of parijoto fruit extract were obtained at 80°C, 59,9974 minutes, and solvent concentration of 96% with TFC = $9,8183 \pm 0,1135$ mgQE/g extract and antioxidant activity = $123,8917 \pm 0,0982$ mgAAE/g extract within the 95% PI range, indicating that the extraction condition is valid and optimal.

Keywords: BBD, Flavonoid, FRAP, *Medinilla speciosa* Blume, Optimization.

DAFTAR ISI

HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS.....	iii
HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI SKRIPSI UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS.....	iv
HALAMAN PERSETUJUAN.....	v
KATA PENGANTAR.....	vi
ABSTRAK.....	viii
<i>ABSTRACT</i>	ix
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR TABEL.....	xiv
DAFTAR GAMBAR.....	xv
DAFTAR LAMPIRAN.....	xvi
DAFTAR SINGKATAN.....	xvii
 BAB I: PENDAHULUAN.....	 1
I.1. Latar Belakang Masalah.....	1
I.2. Perumusan Masalah.....	3
I.3. Tujuan Penelitian.....	3
I.3.1. Tujuan Umum.....	3
I.3.2. Tujuan Khusus.....	3
I.4. Manfaat Penelitian.....	3
I.4.1. Manfaat Teoritis.....	3
I.4.2. Manfaat Praktis.....	4
 BAB II: TINJAUAN PUSTAKA.....	 5
II.1. Landasan Teori.....	5
II.1.1. Perlemakan Hati Non-Alkoholik.....	5
II.1.1.1. Penyakit Perlemakan Hati Non-Alkoholik.....	5
II.1.1.2. Stres Oksidatif.....	7
II.1.2. Buah Parijoto (<i>Medinilla speciosa</i> Blume).....	9
II.1.2.1. Deskripsi.....	9
II.1.2.2. Persebaran.....	10

II.1.2.3. Kandungan Senyawa dan Bioaktivitas.....	10
II.1.3. Flavonoid.....	11
II.1.3.1. Definisi Flavonoid.....	11
II.1.3.2. Flavonoid sebagai Antioksidan.....	14
II.1.4. Ekstraksi.....	15
II.1.4.1. Definisi Ekstraksi.....	15
II.1.4.2. Metode Ekstraksi.....	16
II.1.5. Uji Antioksidan In Vitro.....	20
II.1.5.1. Uji DPPH (2,2-difenil-1-pikrilhidrazil).....	20
II.1.5.2. Uji FRAP (<i>Ferric Reducing Ability Plasma</i>).....	21
II.1.5.3. Uji TEAC (<i>Trolox Equivalent Antioxidant Capacity</i>).....	22
II.1.6. <i>Box-Behnken Design</i>	22
II.1.6.1. Definisi <i>Box-Behnken Design</i>	22
II.1.6.2. Tujuan dan Manfaat <i>Box-Behnken Design</i>	23
II.2. Penelitian Terkait.....	24
II.3. Kerangka Teori.....	26
II.4. Kerangka Konsep.....	26
II.5. Hipotesis Penelitian.....	27

BAB III: METODE PENELITIAN..... 28

III.1. Desain Penelitian.....	28
III.2. Alat dan Bahan Penelitian.....	28
III.2.1. Alat.....	28
III.2.2. Bahan.....	28
III.3. Waktu dan Lokasi Penelitian.....	28
III.4. Variabel Penelitian.....	29
III.4.1. Variabel Bebas.....	29
III.4.2. Variabel Terikat.....	29
III.5. Definisi Operasional Variabel.....	29
III.6. Prosedur Kerja.....	30

III.6.1. Pengajuan Etik Penelitian.....	30
III.6.2. Determinasi Buah Parijoto (<i>Medinilla speciosa</i> Blume).....	30
III.6.3. Pembuatan Simplisia Buah Parijoto.....	30
III.6.4. Optimasi Ekstraksi Buah Parijoto.....	30
III.6.5. Ekstraksi Buah Parijoto.....	32
III.6.6. Uji Bebas Metanol Ekstrak Buah Parijoto.....	33
III.6.7. Skrining Fitokimia Ekstrak Buah Parijoto.....	33
III.6.7.1. Skrining Senyawa Polifenol.....	33
III.6.7.2. Skrining Senyawa Flavonoid.....	33
III.6.7.3. Skrining Senyawa Antosianin.....	34
III.6.7.4. Skrining Senyawa Glikosida.....	34
III.6.7.5. Skrining Senyawa Saponin.....	34
III.6.7.6. Skrining Senyawa Alkaloid.....	34
III.6.8. Uji Kadar Flavonoid Total Ekstrak Buah Parijoto.....	35
III.6.9. Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak Buah Parijoto dengan Metode FRAP (<i>Ferric-Reducing Ability Plasma</i>).....	36
III.7. Alur Penelitian.....	38
III.8. Jadwal dan Rencana Penelitian.....	39
III.9. Analisis Data.....	39

BAB IV: HASIL DAN PEMBAHASAN.....41

IV.1. Hasil Penelitian.....	41
IV.1.1. Pengajuan Etik Penelitian.....	41
IV.1.2. Determinasi Buah Parijoto (<i>Medinilla speciosa</i> Blume).....	41
IV.1.3. Pembuatan Simplisia Buah Parijoto.....	41
IV.1.4. Optimasi Ekstraksi Buah Parijoto.....	42
IV.1.5. Uji Bebas Metanol Ekstrak Buah Parijoto.....	43
IV.1.6. Skrining Fitokimia Ekstrak Buah Parijoto.....	44
IV.1.7. Uji Kadar Flavonoid Total Ekstrak Buah Parijoto.....	45

IV.1.8. Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak Buah Parijoto dengan Metode FRAP (<i>Ferric-Reducing Ability Plasma</i>).....	46
IV.1.9. Analisis Data Optimasi Ekstraksi Buah Parijoto dengan <i>Box-Behnken</i> <i>Design</i>	48
IV.1.10. Analisis Data Verifikasi Kondisi Optimal Buah Parijoto dengan <i>Box-Behnken Design</i>	50
IV.2. Pembahasan.....	51
IV.3. Keterbatasan Penelitian.....	59
BAB V: PENUTUP	60
V.1. Kesimpulan.....	60
V.2. Saran.....	60
DAFTAR PUSTAKA	61
RIWAYAT HIDUP	75
LAMPIRAN	76

DAFTAR TABEL

Tabel 1. Penelitian Terkait.....	24
Tabel 2. Definisi Operasional Variabel.....	29
Tabel 3. Rancangan Percobaan Ekstraksi menggunakan <i>Box-Behnken Design</i>	32
Tabel 4. Nilai Rendemen Ekstrak Buah Parijoto.....	41
Tabel 5. Hasil Uji Bebas Metanol Ekstrak Buah Parijoto.....	42
Tabel 6. Hasil Skrining Fitokimia Ekstrak Buah Parijoto.....	43
Tabel 7. Absorbansi Pembanding Kuersetin.....	44
Tabel 8. Hasil Uji Kadar Flavonoid Total Ekstrak Buah Parijoto.....	45
Tabel 9. Absorbansi Pembanding Asam Askorbat.....	46
Tabel 10. Hasil Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak Buah Parijoto dengan Metode FRAP.....	46
Tabel 11. Hasil Matriks Percobaan Ekstraksi dengan <i>Design Expert</i> 13.....	48
Tabel 12. Persamaan Polinomial Respon.....	49
Tabel 13. Nilai R ² , Signifikansi, dan <i>Lack of Fit</i> Model Respon.....	49
Tabel 14. Validasi Nilai Prediksi Kondisi Optimal Kadar Flavonoid Total dan.....	51

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Patogenesis Perlemakan Hati Non-Alkoholik (NAFLD).....	6
Gambar 2. Mekanisme Stres Oksidatif dan Metabolisme Lipid di Hepatosit.....	8
Gambar 3. Tumbuhan dan Buah Parijoto (<i>Medinilla speciosa Blume</i>).....	9
Gambar 4. Struktur Kimia Flavonoid.....	11
Gambar 5. Metode <i>Ultrasonic Assisted Extraction</i> : sistem <i>bath</i> dan sistem <i>probe</i>	19
Gambar 6. Kerangka Teori.....	26
Gambar 7. Kerangka Konsep.....	27
Gambar 8. Matriks Percobaan Ekstraksi dengan Design Expert 13.....	31
Gambar 9. Alur Penelitian.....	39
Gambar 10. Pembuatan simplisia buah parijoto tahap sortasi, pencucian, pengeringan dengan <i>freeze-drying</i> , dan perajangan.....	42
Gambar 11. Kurva Kalibrasi Pembanding Kuersetin.....	45
Gambar 12. Kurva Kalibrasi Asam Askorbat.....	47
Gambar 13. Grafik Tiga Dimensi Hubungan Suhu, Waktu, dan Konsentrasi Pelarut Ekstraksi terhadap Kadar Flavonoid Total dan Aktivitas Antioksidan.....	50

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Perhitungan Pembuatan dan Pengenceran Larutan.....	85
Lampiran 2. Surat Persetujuan Etik.....	88
Lampiran 3. Surat Keterangan Determinasi Buah Parijoto.....	89
Lampiran 4. <i>Certificate of Analysis</i> Uji Kadar Flavonoid Total.....	90
Lampiran 5. <i>Certificate of Analysis</i> Bahan Penelitian.....	94
Lampiran 6. Hasil Uji Aktivitas Antioksidan.....	99
Lampiran 7. Hasil Analisis Kondisi Optimal pada Design Expert 13.....	101
Lampiran 8. Hasil Prediksi Kondisi Optimal Ekstraksi.....	104
Lampiran 9. Dokumentasi Penelitian.....	106

DAFTAR SINGKATAN

AAE	<i>Ascorbic Acid Equivalent</i>
BBD	<i>Box-Behnken Design</i>
DPPH	<i>2,2-difenil-1-pikrilhidrazil</i>
FRAP	<i>Ferric Reducing Ability Plasma</i>
IC ₅₀	<i>Inhibitory Concentration 50%</i>
NAFLD	<i>Non-Alcoholic Fatty Liver Disease</i>
ROS	<i>Reactive Oxygen Species</i>
RSM	<i>Response Surface Methodology</i>
TEAC	<i>Trolox Equivalent Antioxidant Capacity</i>
UAE	<i>Ultrasonic Assisted Extraction</i>