

LEMBAR PERSETUJUAN

INOVASI SEDIAAN *ELIXIR* EKSTRAK DAUN PARE (*MOMORDICA CHARANTIA* L.) SEBAGAI TERAPI SUPORTIF MALARIA: PENGEMBANGAN HASIL STUDI *IN SILICO*

Disusun dan diajukan oleh:

Adelia Namora Hutabarat
221320120

Telah diperiksa dan disetujui untuk diuji

Pembimbing I,



apt. Chitra Astari, S. Farm, M.Si.
NIDN. 0926118703

Tanggal..... 20 Mei 2026

Pembimbing II,



Bdn. Andi Sitti Umrah, S.ST., M.Keb
NIDN. 0920128903

Tanggal..... 19 Mei 2026

Mengetahui

Ketua Program Studi Farmasi



apt. Wadde Suryarti, S.Si, M.Si.
NIDN. 0904108703

**LEMBAR PENGESAHAN
SKRIPSI**

**INOVASI SEDIAAN *ELIXIR* EKSTRAK DAUN PARE (*Momordica Charantia*
L.) SEBAGAI TERAPI SUPTORIF MALARIA: PENGEMBANGAN HASIL
STUDI *IN SILICO***

Disusun dan diajukan oleh

Adelia Namora Hutabarat

221320120

Telah dipertahankan dalam sidang ujian skripsi pada tanggal 25 Mei 2026 dan diterima sebagai salah satu persyaratan untuk memenuhi gelar Sarjana pada Program Studi S1 Farmasi, Fakultas Ilmu Kesehatan, Universitas Muhammadiyah Palopo

Susunan Dewan Penguji

Pembimbing I : apt. Chitra Astari, S. Fam, M.Si.


(.....)

Pembimbing II : Bdn. Andi Sitti Umrah, S.ST.,M.Keb


(.....)

Penguji : apt. Andi Sry Hardiyanti, S.Farm, M.Farm


(.....)

Mengetahui
Ketua Program Studi Farmasi



apt. Wadde Suiyarti, S.Si.,M.Si
NIDN: 0904108703

PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Yang bertanda tangan dibawah ini, saya menyatakan bahwa skripsi dengan judul:

**INOVASI SEDIAAN *ELIXIR* EKSTRAK DAUN PARE (*Momordica Charantia* L.) SEBAGAI TERAPI SUPORTIF MALARIA:
PENGEMBANGAN HASIL STUDI *IN SILICO***

Dan diajukan untuk diuji pada tanggal 25 Mei 2026, adalah hasil karya saya. Saya juga menyatakan dengan sesungguhnya bahwa dalam Skripsi ini, tidak terdapat keseluruhan atau sebagian tulisan orang lain yang saya ambil dengan cara menyalin atau meniru dalam bentuk rangkaian kalimat atau simbol yang menunjukkan gagasan atau pendapat atau pemikiran dari penulis lain, yang saya akui seolah-olah sebagai tulisan saya sendiri, dan atau tidak terdapat sebagian atau keseluruhan tulisan yang saya salin, tiru atau yang saya ambil dari tulisan orang lain tanpa memberikan pengakuan kepada penulis aslinya.

Apabila saya melakukan yang tersebut di atas secara sengaja atau tidak, saya menyatakan menarik skripsi yang saya ajukan sebagai hasil karya tulisan saya sendiri. Jika kemudia terbukti bahwa ternyata saya melukan tindakan menyalin atau meniru tulisan orang lain seolah-olah itu hasil pemikiran saya sendiri, berarti gelar dan ijazah yang telah diberikan oleh Universitas batal saya terima.

Palopo, 25 Mei 2026

Yang memberi pernyataan


Adelia Namora Hutabarat

ABSTRAK

Malaria masih menjadi masalah kesehatan global yang diperparah oleh meningkatnya resistensi *Plasmodium* terhadap obat antimalaria. **Penelitian ini bertujuan untuk mengkaji potensi ekstrak daun pare (*Momordica charantia* L.) sebagai terapi suportif malaria melalui pendekatan *in silico* serta menentukan konsentrasi optimal eliksir berdasarkan uji stabilitas fisik.** Identifikasi senyawa dilakukan menggunakan *KNAPSAcK*, prediksi aktivitas biologis dengan *Way2Drug*, analisis farmakokinetik melalui *SwissADME*, dan prediksi toksisitas menggunakan *ProTox-3.0*. Elixir diformulasikan pada konsentrasi 10%, 15%, dan 20%, kemudian diuji stabilitas fisiknya selama 4 minggu melalui pengamatan organoleptis, homogenitas, pH, berat jenis, dan viskositas. Hasil prediksi menunjukkan bahwa hydroxybenzoic acid, gentisic acid, naringin, dan vanillic acid berpotensi sebagai terapi suportif malaria melalui aktivitas antipiretik, antiplatelet, dan antitrombotik. Profil farmakokinetik dan toksisitas menunjukkan potensi yang baik. Seluruh formulasi tidak mengalami perubahan organoleptis dan menunjukkan homogenitas yang baik selama penyimpanan. Selain itu, seluruh formulasi stabil secara fisik dengan pH 5–6, berat jenis 1,068–1,092 g/mL, dan viskositas 5,16–11,40 cP yang memenuhi persyaratan eliksir. Formula 10% (F1) merupakan formulasi paling stabil dan optimal.

Kata kunci: malaria, *Momordica charantia*, *in silico*, eliksir, terapi suportif.

ABSTRACT

Malaria remains a global health problem, exacerbated by the increasing resistance of Plasmodium to antimalarial drugs. This study aimed to evaluate the potential of bitter melon leaf extract (Momordica charantia L.) as a supportive therapy for malaria using an in silico approach and to determine the optimal concentration of an elixir formulation based on physical stability testing. Compound identification was carried out using KNApSAcK, biological activity prediction using Way2Drug, pharmacokinetic analysis through SwissADME, and toxicity prediction using ProTox-3.0. Elixirs containing 10%, 15%, and 20% extract were formulated and subjected to physical stability testing for four weeks, including organoleptic, homogeneity, pH, specific gravity, and viscosity evaluations. Prediction results indicated that hydroxybenzoic acid, gentisic acid, naringin, and vanillic acid have the potential to serve as supportive therapy for malaria through antipyretic, antiplatelet, and antithrombotic activities. Pharmacokinetic and toxicity profiles demonstrated favorable potential. All formulations showed no organoleptic changes and maintained good homogeneity during storage. Furthermore, all formulations were physically stable, with pH values of 5–6, specific gravity ranging from 1.068–1.092 g/mL, and viscosity values of 5.16–11.40 cP, meeting the requirements for elixir preparations. The 10% formulation (F1) was identified as the most stable and optimal formulation.

Keywords: *malaria, Momordica charantia, in silico, elixir, supportive therapy.*

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kehadiran Allah SWT atas rahmat, hidayah dan inayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan penulisan skripsi yang berjudul **"Inovasi Sediaan *Elixir* Ekstrak Daun Pare (*Momordica charantia* L.) Sebagai Terapi Suportif Malaria: Pengembangan Hasil Studi *In Silico*".** Sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan program studi Sarjana (S1) pada Program Studi Farmasi Fakultas Ilmu Kesehatan Universitas Muhammadiyah Palopo.

Penulis menyadari bahwa penyusunan skripsi ini tidak terlepas dari doa, bantuan, bimbingan dan dukungan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, dengan penuh rasa hormat dan ketulusan hati, pada kesempatan ini penulis menyampaikan ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Bapak Prof. Dr. H. Suhardi M. Anwar, Drs., M.M., CIQAR, selaku Rektor Universitas Muhammadiyah Palopo dan jajarannya, yang telah memberikan lingkungan akademik yang kondusif, dan mendukung dalam pengembangan ilmu pengetahuan di Universitas Muhammadiyah Palopo
2. Ibu Patmahwati, S.ST., M. Keb., selaku Dekan Fakultas Ilmu Kesehatan Universitas Muhammadiyah Palopo.
3. Ibu apt. Waode Suiyarti, S.Si, M.Si. selaku Ketua Program Studi Farmasi Fakultas Ilmu Kesehatan Universitas Muhammadiyah Palopo
4. Ibu apt. Chitra Astari, S. Farm, M.Si. selaku Dosen Pembimbing I dan Ibu Bdn. Andi Sitti Umrah, S.ST., M.Keb selaku pembimbing II yang telah meluangkan waktu ditengah kesibukan beliau, tetap memberikan bimbingan, arahan dan motivasi kepada penulis sehingga skripsi ini dapat terselesaikan dengan baik.
5. Ibu apt. Hurria S. Farm., M.Sc selaku Dosen Pembimbing Akademik (PA) yang telah memberikan bimbingan, motivasi dan evaluasi kepada penulis selama proses perkuliahan sehingga penulis dapat menyelesaikan studi dengan baik.
6. Seluruh dosen dan staff akademik yang telah memberikan ilmu pengetahuan, pengalaman, arahan, serta pelayanan akademik kepada penulis selama masa perkuliahan hingga proses penyusunan skripsi ini.

7. Kepada kedua orang tua penulis, Ibu Ratnawati Yusuf dan Bapak Demak Erikson Hutabarat terima kasih atas segala doa yang tidak pernah putus, kasih sayang yang tulus, dan setiap pengorbanan yang mungkin tidak akan mampu penulis balas. Pencapaian ini penulis persembahkan sebagai bentuk rasa terima kasih karena telah menghadirkan jalan yang indah di setiap langkah penulis hingga penulis dapat sampai di titik ini. Semoga Allah SWT senantiasa melimpahkan kesehatan, keberkahan, dan membalas setiap doa dan pengorbanan yang telah kalian berikan kepada penulis.
8. Kepada laboran laboratorium farmasi, kak Zhalzhalbilah Dwi Sahari, S.Tr.T, dan Kak Rusdianto Rustam, terima kasih atas bantuan dan bimbingan yang telah diberikan selama penulis melaksanakan penelitian di laboratorium.
9. Kepada saudara penulis Devra dan Afika serta keluarga besar penulis, terima kasih atas doa, dukungan dan motivasi yang senantiasa diberikan kepada penulis.
10. Kepada teman-teman yang telah menemani masa perkuliahan penulis ‘anana cerdas’ dan ‘pongker 09’. Terima kasih telah menjadi bagian dari perjalanan perkuliahan penulis melalui kebersamaan, dukungan, bantuan dan berbagai kenangan yang telah menemani penulis hingga proses penyusunan skripsi ini.
11. Kepada sahabat penulis Vivi, Lutfhia dan Amelia terima kasih karena selalu hadir memberikan dukungan, dan menemani penulis dalam setiap proses yang penulis lalui hingga sampai pada titik ini.
12. Kepada teman-teman ‘ezzpharm’ dan angkatan 2022 yang namanya tidak dapat penulis sebutkan satu persatu. Terima kasih atas kebersamaan, dukungan dan kenangan yang telah diberikan selama masa perkuliahan hingga proses penyusunan skripsi ini.
13. Terakhir untuk diri sendiri, terima kasih karena tetap percaya pada kemampuan yang dimiliki dan membuktikan bahwa semua kesulitan akan menemukan akhirnya. Perjalanan ini penulis rajut dalam untaian kata;
“I carried dreams in my heart, whispered prayers through the storms, and walked every step with faith. Now, I honor the journey that brought me here, with gratitude for every moment that shaped my soul and hope for the stories yet to be told”

Penulis menyadari sepenuhnya bahwa tulisan ini masih memiliki kekurangan dan jauh dari kata sempurna. Hal tersebut tidak terlepas dari keterbatasan kemampuan penulis dalam menyusun skripsi ini. Oleh karena itu, penulis mengharapkan saran dan gagasan kebaruan terkait penelitian ini. Semoga hasil penelitian ini bisa memberikan manfaat untuk siapapun yang membacanya kelak.

Palopo, 2026

Adelia Namora Hutabarat

DAFTAR ISI

LEMBAR PERSETUJUAN	ii
LEMBAR PENGESAHAN	iii
PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI.....	iv
ABSTRAK	v
ABSTRACT	vi
KATA PENGANTAR.....	vii
DAFTAR ISI	x
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR LAMPIRAN	xiv
DAFTAR SINGKATAN.....	xv
BAB I PENDAHULUAN.....	1
A. Latar Belakang	1
B. Rumusan Masalah	4
C. Tujuan Penelitian	5
D. Manfaat Penelitian.....	6
1. Manfaat Teoritis	6
2. Manfaat Praktis	6
3. Manfaat Kebijakan	6
E. Ruang Lingkup dan Batasan Penelitian	7
F. Sistematika Penulisan.....	8
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	10
A. Tanaman Daun Pare (<i>Momordica Charantia</i> L.)	10
B. Ekstraksi	13
C. <i>Elixir</i>	16
D. Malaria	18
E. <i>Studi In Silico</i>	23
F. <i>KNApSack</i>	24

G. <i>Way2Drug/PASS Online</i>	25
H. <i>SwissADME</i>	26
I. <i>ProTox-3.0</i>	26
J. Parameter Farmakokinetik dan Toksisitas	27
K. Formula	29
L. Komponen Penyusun Elikzir	30
M. Monografi Bahan.....	32
N. Penelitian Terdahulu.....	35
O. Kerangka Teori	37
P. Kerangka Konseptual	38
Q. Definisi Operasional dan Kriteria Objektif.....	39
R. Hipotesis.....	41
BAB III METODE PENELITIAN	42
A. Desain Penelitian.....	42
B. Tempat dan Waktu Penelitian	42
C. Populasi dan Sampel	42
D. Jenis dan Sumber Data	43
E. Instrumen Penelitian	44
F. Prosedur Penelitian.....	45
G. Teknik Pengumpulan Data	52
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....	54
A. Hasil Penelitian	54
B. Pembahasan	72
BAB V PENUTUP.....	77
A. Kesimpulan	77
B. Keterbatasan	78
C. Implikasi.....	78
D. Saran.....	79
DAFTAR PUSTAKA.....	80
LAMPIRAN.....	91

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Formula <i>Elixir</i> (Irawan et al, 2025)	29
Tabel 2.2 Formula <i>Elixir</i> Ekstrak Daun pare yang telah dimodifikasi	29
Tabel 2.3 Definisi Operasional dan Kriteria Objektif.....	39
Tabel 4.1 Hasil Prediksi Aktivitas Biologis Daun Pare (<i>Momordica charantia</i> L.)	57
Tabel 4.2 Hasil Prediksi Profil Farmakokinetik Daun Pare (<i>Momordica charantia</i> L.).....	59
Tabel 4.3 Hasil Prediksi Toksisitas Daun Pare (<i>Momordica charantia</i> L.).....	64
Tabel 4.4 Hasil Uji Organoleptik Sediaan <i>Elixir</i> Ekstrak Daun Pare (<i>Momordica</i> <i>charantia</i> L.)	66
Tabel 4.5 Hasil Uji Homogenitas Sediaan <i>Elixir</i> Ekstrak Daun Pare (<i>Momordica</i> <i>charantia</i> L.)	68
Tabel 4.6 Hasil Uji pH <i>Elixir</i> Ekstrak Daun Pare (<i>Momordica charantia</i> L.).....	69
Tabel 4.7 Hasil Uji Berat Jenis Sediaan <i>Elixir</i> Ekstrak Daun Pare (<i>Momordica</i> <i>charantia</i> L.)	70
Tabel 4.8 Hasil Uji Viskositas Sediaan <i>Elixir</i> Ekstrak Daun Pare (<i>Momordica</i> <i>charantia</i> L.)	71

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Tanaman Pare (<i>Momordica charantia</i> L.)	11
Gambar 2.2 Kerangka Teori.....	37
Gambar 2.3 Kerangka Konseptual.....	38
Gambar 4.1 Hasil <i>KNApSAcK</i>	54
Gambar 4.2 Hasil <i>KNApSAcK</i> Hydroxybenzoic acid	55
Gambar 4.3 Hasil <i>KNApSAcK</i> Gentisic Acid	55
Gambar 4.4 Hasil <i>KNApSAcK</i> Naringin	55
Gambar 4.5 Hasil <i>KNApSAcK</i> Vanillic Acid	56

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Surat Izin Penelitian.....	91
Lampiran 2. Surat Keterangan Bebas Lab	92
Lampiran 3. Pengambilan dan Pengolahan Sampel	93
Lampiran 4. Pembuatan Sediaan Elik sir	94
Lampiran 5. Uji Studi <i>In Silico</i>	96
Lampiran 6. Uji Stabilitas Fisik Sediaan Elik sir	101
Lampiran 7. Perhitungan Bahan Formula Sediaan Elik sir	102
Lampiran 8. Perhitungan Maserasi Ekstrak	103
Lampiran 9. Perhitungan Berat Jenis	103
Lampiran 10. Lembar Konsultasi dan Monitoring Skripsi	105

DAFTAR SINGKATAN

ACT	<i>Artemisinin-based Combination Therapy</i> (terapi kombinasi berbasis artemisinin)
Ad	Ad (hingga volume tertentu)
ADME	Absorpsi, Distribusi, Metabolisme, dan Ekskresi (parameter farmakokinetik obat)
ADMET	Absorpsi, Distribusi, Metabolisme, Ekskresi dan Toksisitas (parameter farmakokinetik dan toksisitas obat)
BBB	<i>Blood-Brain Barrier</i> (sawar darah otak)
°C	Celsius (satuan suhu)
cm	Sentimeter
CDC	<i>Centers for Disease Control and Prevention</i> (pusat pengendalian dan pencegahan penyakit Amerika Serikat)
cP	<i>Centipoise</i> (satuan viskositas)
CPU	<i>Central Processing Unit</i> (unit pemrosesan pusat)
CYP	<i>Cytochrome P450</i> (enzim metabolisme obat)
et al.	<i>Et alia</i> (dan kawan-kawan/dan rekan-rekan)
F ₀	Formula tanpa ekstrak
F ₁	Formula 1 (konsentrasi ekstrak 10%)
F ₂	Formula 2 (konsentrasi ekstrak 15%)
F ₃	Formula 3 (konsentrasi ekstrak 20%)
g	Gram (satuan massa)
GB	<i>Gigabyte</i> (satuan kapasitas penyimpanan data)

GHS	<i>Globally Harmonized System of Classification and Labelling of Chemicals</i> (sistem klasifikasi dan pelabelan bahan kimia global)
GI	Gastrointestinal (saluran pencernaan)
HCl	<i>Hydrochloric Acid</i> (asam klorida)
kg	Kilogram
KNApSAcK	<i>A Comprehensive Species–Metabolite Relationship Database</i> (basis data spesies dan metabolit tumbuhan)
LD ₅₀	<i>Lethal Dose 50%</i> (dosis mematikan pada 50% hewan uji)
Log Kp	<i>Logarithm of Skin Permeability Coefficient</i> (parameter permeabilitas kulit)
LogP	<i>Logarithm of Partition Coefficient</i> (parameter lipofilisitas senyawa)
MBTS	Manajemen Balita Terpadu Sakit (pendekatan terpadu penatalaksanaan balita sakit)
mg	Miligram
mL	Mililiter
MIes	<i>Molecular Initiating Events</i> (peristiwa awal pada tingkat molekuler)
No	Nomor
Pa	<i>Probability of Activity</i> (probabilitas aktivitas biologis)
PASS	<i>Prediction of Activity Spectra for Substances</i> (prediksi spektrum aktivitas biologis senyawa)
P-gp	<i>P-glycoprotein</i> (protein transpor obat)
pH	<i>Potential of Hydrogen</i> (derajat keasaman)
Pi	<i>Probability of Inactivity</i> (probabilitas ketidakaktifan biologis)

ProTox	<i>Predicted Toxicity</i> (platform prediksi toksisitas senyawa berbasis web)
q.s	<i>Quantum satis</i> (secukupnya)
RAM	<i>Random Access Memory</i> (memori penyimpanan sementara komputer)
RDT	<i>Rapid Diagnostic Test</i> (tes diagnostik cepat)
rpm	<i>Revolutions Per Minute</i> (putaran per menit)
SIB	<i>Swiss Institute of Bioinformatics</i> (lembaga bioinformatika Swiss)
SMILES	<i>Simplified Molecular Input Line Entry System</i> (sistem penulisan struktur molekul)
SP	Sulfadoksin-Pirimetamin (kombinasi obat antimalaria)
SwissADME	<i>Swiss Absorption, Distribution, Metabolism, and Excretion</i> (platform prediksi sifat fisikokimia dan farmakokinetik senyawa)
TPSA	<i>Topological Polar Surface Area</i> (luas permukaan polar molekul)
v/v	Volume per volume
WHO	<i>World Health Organization</i> (Organisasi Kesehatan Dunia)
μM	Mikromolar (10^{-6} molar atau mikromol per liter)
3D7	<i>Plasmodium falciparum</i> strain 3D7 (jenis parasit malaria yang sensitif terhadap klorokuin)
%	Persen