

LEMBAR PERSETUJUAN

“PENGEMBANGAN SUSPENSI EKSTRAK SAMBILOTO (*Andrographis paniculata* N.) DENGAN AKTIVITAS ANTIMALARIA: PENDEKATAN STUDI *IN SILICO* DAN UJI STABILITAS FISIK”

Disusun dan diajukan oleh

Sartika
221320009

Telah diperiksa dan disetujui untuk diseminarkan

Pembimbing I

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

Tanggal.....

Pembimbing II

Bdn. Patmahwati, S.ST., M.Keb

NIDN: 0907118301

Tanggal.....

Mengetahui

Ketua Program Studi Farmasi



apt. Wande Suiyarti, S.Si., M.Si

NIDN: 0904108703

LEMBAR PENGESAHAN
SKRIPSI
“PENGEMBANGAN SUSPENSI EKSTRAK SAMBILOTO
(*Andrographis paniculata* N.) DENGAN AKTIVITAS
ANTIMALARIA: PENDEKATAN
STUDI *IN SILICO* DAN UJI
STABILITAS FISIK”

Disusun dan diajukan oleh

Sartika

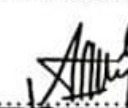
221320009

Susunan Dewan Penguji

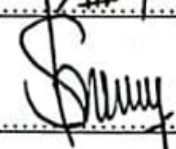
Pembimbing I : apt. Chitra Astari, S.Farm., M.Si

()

Pembimbing II : Bdn. Patmahwati, S.ST., M.Keb

()

Penguji : apt. Waode Suiyarti, S.Si., M.Si

()

Mengetahui

Ketua Program Studi Farmasi

()

apt. Waode Suiyarti, S.Si., M.Si

NIDN: 0904108703

PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

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

**“PENGEMBANGAN SUSPENSİ EKSTRAK SAMBILOTO
(*Andrographis paniculata* N.) DENGAN AKTIVITAS
ANTIMALARIA: PENDEKATAN
STUDI *INSILICO* DAN UJI
STABILITAS FISIK”**

Dan diajukan untuk diuji pada tanggal 18 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 ini, 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 diatas secara sengaja atau tidak, saya menyatakan menarik Skripsi yang saya ajukan sebagai hasil karya tulisan saya sendiri. Jika kemudian terbukti bahwa ternyata saya melakukan tindakan menyalin atau meniru tulisan orang lain seolah-olah itu hasil pemikiran saya sendiri, berarti gelar dan ijazah yang telah dibekirikan oleh Universitas Muhammadiyah Palopo batal saya terima.

Palopo, 18 Mei 2026

Yang memberi pernyataan

The image shows an official stamp of Universitas Muhammadiyah Palopo on the left, featuring the university's logo and name. To the right of the stamp is a handwritten signature in black ink. Below the signature, the name 'Sartika' is printed in a bold, black font.

Sartika

ABSTRACT

Andrographis paniculata N. is a medicinal plant known to contain bioactive compounds with potential antimalarial activity. This study aimed to determine the physical characteristics and stability of sambiloto (*Andrographis paniculata* N.) leaf extract suspension formulations and to evaluate the pharmacokinetic and toxicity profiles of its active compounds using an *in silico* approach. The study was conducted experimentally in the laboratory and supported by *in silico* analysis using *SwissADME* and *ProTox-3.0*. Physical evaluation of the suspension included organoleptic, homogeneity, pH, viscosity, sedimentation, redispersion, and specific gravity tests. The analyzed compounds included *andrographolide*, *andrographiside*, and several flavonoid glucoside derivatives. The results showed that all suspension formulations met the physical evaluation requirements and exhibited good stability. Pharmacokinetic prediction indicated that several compounds had good gastrointestinal absorption and bioavailability. Toxicity prediction showed that the compounds belonged to toxicity classes IV and V with mild to moderate toxicity levels and were predicted to be non-hepatotoxic, non-carcinogenic, and non-mutagenic, indicating their potential as natural antimalarial candidates.

Keywords: antimalarial, sambiloto, suspension, *in silico*.

ABSTRAK

Andrographis paniculata N. merupakan tanaman obat yang mengandung berbagai senyawa bioaktif berpotensi sebagai antimalaria. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui karakteristik fisik dan stabilitas sediaan suspensi ekstrak daun sambiloto (*Andrographis paniculata* N.) serta mengevaluasi profil farmakokinetik dan toksisitas senyawa aktifnya secara *in silico*. Penelitian dilakukan secara eksperimental di laboratorium dengan dukungan analisis menggunakan *SwissADME* dan *ProTox-3.0*. Evaluasi fisik suspensi meliputi uji organoleptik, homogenitas, pH, viskositas, sedimentasi, redispersi, dan bobot jenis. Senyawa yang dianalisis meliputi *andrographolide*, *andrographiside*, serta beberapa turunan flavonoid glukosida. Hasil penelitian menunjukkan seluruh formula memenuhi persyaratan evaluasi fisik dan memiliki stabilitas yang baik. Prediksi farmakokinetik menunjukkan beberapa senyawa memiliki absorpsi gastrointestinal dan bioavailabilitas yang baik. Prediksi toksisitas menunjukkan senyawa berada pada kelas toksisitas IV dan V dengan tingkat toksisitas ringan hingga sedang serta tidak bersifat hepatotoksik, karsinogenik, maupun mutagenik sehingga berpotensi dikembangkan sebagai kandidat antimalaria alami.

Kata kunci: antimalaria, sambiloto, suspensi, *in silico*.

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan ke hadirat Tuhan Yang Maha Esa atas segala rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyusun skripsi yang berjudul **“PENGEMBANGAN SUSPensi EKSTRAK SAMBILOTO (*Andrographis paniculata* N.) DENGAN AKTIVITAS ANTIMALARIA: PENDEKATAN STUDI *IN SILICO* DAN UJI STABILITAS FISIK”**. Penelitian ini didasari oleh tingginya kasus malaria di Indonesia dan kebutuhan akan terapi herbal yang lebih aman dan terjangkau. Tanaman sambiloto (*Andrographis paniculata* N.) dipilih karena mengandung senyawa aktif berpotensi sebagai antimalaria yang diteliti melalui metode *in silico* dan diformulasikan dalam bentuk sediaan suspensi yang stabil.

Pada kesempatan ini penulis ingin menyampaikan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Bapak Prof. Dr H. Suhardi M. Anwar, M.Mr., CIQaR selaku Rektor Universitas Muhammadiyah Palopo.
2. Ibu Bdn. Patmahwati, S.ST., M.Keb selaku Dekan Fakultas Ilmu Kesehatan, Universitas Muhammadiyah Palopo.
3. Ibu apt. Waode Suiyarti, S.Si., M.Si selaku Ketua Prodi Farmasi Ilmu Kesehatan, Universitas Muhammadiyah Palopo.
4. Ibu apt. Chitra Astari, S.Farm., M.Si selaku dosen pembimbing I yang telah memberikan bimbingan, arahan, masukan, serta pengetahuan kepada penulis selama proses penyusunan skripsi ini.
5. Ibu Bdn. Patmahwati, S.ST., M.Keb selaku dosen pembimbing II yang telah memberikan bimbingan, arahan, masukan, serta pengetahuan kepada penulis selama proses penyusunan skripsi ini.
6. Kepada cinta pertama dan yang paling istimewa yaitu orang tua saya Budiana dan Judaini, kakak Sandi Lubis, Sindi Puspita dan adik tercinta Jumardi, Abdul Aziz, Muhammad Fais penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya atas segala doa, kasih sayang, dukungan, serta pengorbanan yang tiada henti selama proses perkuliahan hingga penyusunan skripsi ini.

7. Kepada sahabat-sahabat tersayang Sulistiawati, Margatina Sulle, Emaliyah Sahidah Aulia Sari, Andi Aisyah, Putri Hasandari, Chika, Vhia, Rezhy, Heriana, Nurul Afifah Aszahra, Herlisa, Resti Sarma, dan Risdah penulis mengucapkan terima kasih atas kebersamaan, motivasi, bantuan, serta dukungan yang selalu diberikan dalam suka maupun duka selama masa perkuliahan dan penyusunan skripsi ini.
8. Kepada diri sendiri Sartika terima kasih karena telah mampu bertahan, berjuang, dan tetap semangat dalam menghadapi setiap proses serta tantangan selama penyusunan skripsi ini hingga dapat terselesaikan dengan baik. Motto saya adalah *“Skripsi bukan tentang siapa yang paling cepat, tetapi siapa yang tidak menyerah”*.

Penulis menyadari bahwa masih terdapat kekurangan dalam penyusunan skripsi ini. Oleh karena itu, saran dan kritik yang membangun sangat diharapkan demi penyempurnaan skripsi ini di masa mendatang. Demikian skripsi ini dibuat, apabila terdapat kesalahan dalam penulisan, ataupun adanya ketidaksesuaian materi yang penulis angkat pada skripsi ini, penulis mohon maaf.

Palopo, 20 April 2026

Sartika

DAFTAR ISI

LEMBAR PERSETUJUAN	ii
LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI	iii
ABSTRAK	iv
KATA PENGANTAR.....	vi
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR TABEL	xiii
DAFTAR GAMBAR.....	xiv
DAFTAR LAMPIRAN	xv
DAFTAR SINGKATAN.....	xvi
DAFTAR ISTILAH	xvii
BAB I.....	1
PENDAHULUAN.....	1
A. Latar Belakang	1
B. Rumusan Masalah	6
C. Tujuan Khusus Penelitian.....	6
D. Manfaat Penelitian.....	7
1. Manfaat Teoritis.....	7
2. Manfaat Praktis	7
3. Manfaat Kebijakan.....	7
E. Ruang Lingkup dan Batasan Penelitian	8

F. Sistematika Penulisan.....	8
BAB II	11
TINJAUAN PUSTAKA	11
A. Landasan Teori.....	11
B. Metode Ekstraksi.....	14
C. Malaria	16
D. Mekanisme Antimalaria	17
E. Andrographolide	18
F. Sediaan Suspensi.....	19
G. Studi In Silico	25
H. KNApSAcK	26
I. Way2drug.....	27
J. Swiss ADME.....	28
K. Protox-3.0	29
L. Penelitian Terdahulu	29
M. Kerangka Teori	31
N. Kerangka Konseptual.....	32
O. Definisi Operasional dan Kriteria Objektif	33
BAB III.....	34
METODE PENELITIAN	34
A. Desain Penelitian.....	34
B. Lokasi dan Waktu Penelitian	34

C. Populasi Dan Sampel	34
D. Jenis dan Sumber Data	36
E. Instrumen Penelitian.....	37
F. Teknik Pengumpulan Data	38
G. Teknik Analisis Data.....	46
BAB IV	48
HASIL DAN PEMBAHASAN	48
A. Hasil	48
B. Pembahasan.....	59
BAB V.....	73
KESIMPULAN DAN SARAN	73
A. Kesimpulan	73
B. Saran	74
DAFTAR PUSTAKA	75
LAMPIRAN.....	79

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Formula Sediaan Suspensi Ekstrak Daun Sambiloto	20
Tabel 2.2 Rancangan Formula Sediaan Suspensi Ekstrak Daun Sambiloto	20
Tabel 2.3 Definisi Operasional dan Kriteria Objektif	33
Tabel 4.1 Hasil Uji Organoleptik Sediaan Suspensi Ekstrak Daun Sambiloto	48
Tabel 4.2 Hasil Uji Homogenitas Sediaan Suspensi Ekstrak Daun Sambiloto	48
Tabel 4.3 Hasil Uji Ph Sediaan Suspensi Ekstrak Daun Sambiloto	49
Tabel 4.4 Hasil Uji Bobot Jenis Sediaan Suspensi Ekstrak Daun Sambiloto	50
Tabel 4.5 Hasil Uji Viskositas Sediaan Suspensi Ekstrak Daun Sambiloto.....	51
Tabel 4.6 Hasil Uji Redispersi Sediaan Suspensi Ekstrak Daun Sambiloto	52
Tabel 4.7 Hasil Uji Sedimentasi Sediaan Suspensi Ekstrak Daun Sambiloto.....	52
Tabel 4.8 Hasil KNApSAcK.....	53
Tabel 4.9 Hasil Prediksi Aktivitas Biologis (Way2drug/PASS Online)	54
Tabel 4.10 Hasil Prediksi Farmakokinetik	56
Tabel 4.11 Hasil Prediksi Parameter Toksisitas	60

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Tanaman Daun Sambiloto (<i>Andrographis paniculata</i> N.)	12
Gambar 2. 2 Kerangka Teori	31
Gambar 2. 3 Kerangka Konseptual	32

DAFTAR LAMPIRAN

LAMPIRAN 1. Perhitungan	81
LAMPIRAN 2. Dokumentasi Preparasi Sampel Daun Sambiloto	83
LAMPIRAN 3. Dokumentasi Bahan Yang Digunakan.....	86
LAMPIRAN 4. Dokumentasi Hasil Uji Organoleptik.....	88
LAMPIRAN 5. Dokumentasi Hasil Uji pH.....	89
LAMPIRAN 6. Dokumentasi Hasil Uji Homogenitas	89
LAMPIRAN 7. Dokumentasi Hasil Uji Bobot Jenis	90
LAMPIRAN 8. Dokumentasi Hasil Uji Viskositas	90
LAMPIRAN 9. Dokumentasi Hasil Uji Redispersi.....	91
LAMPIRAN 10. Dokumentasi Hasil Uji Sedimentasi.....	92
LAMPIRAN 11. Dokumentasi Hasil In Silico	93

DAFTAR SINGKATAN

ADME	<i>Absorption, Distribution, Metabolism, and Excretion</i> (Absorpsi, Distribusi, Metabolisme, dan Ekskresi).
BBB	<i>Blood Brain Barrier</i> (Sawar Darah Otak)
CYP	<i>Cytochrome P450</i> (Enzim Sitokrom P450)
F0	Formula 0
F1	Formula 1
F2	Formula 2
F3	Formula 3
GI	<i>Gastrointestinal</i> (Saluran Pencernaan)
LD50	<i>Lethal Dose 50%</i> (Dosis Mematikan 50%)
pH	<i>Potential of Hydrogen</i> (Derajat Keasaman)
P-gp	<i>P-glycoprotein</i> (Protein Glikoprotein-P)
ProTox-3.0	<i>Prediction Toxicity III</i> (Prediksi Toksisitas III)
SAR	<i>Structure Activity Relationship</i> (Hubungan Struktur dan Aktivitas)
SwissADME	<i>Swiss Absorption, Distribution, Metabolism, and Excretion</i> (Prediksi Absorpsi, Distribusi, Metabolisme, dan Ekskresi)
UV	<i>Ultraviolet</i> (Sinar Ultraviolet)

DAFTAR ISTILAH

Absorpsi	Proses masuknya obat atau senyawa ke dalam aliran darah setelah diberikan.
Antimalaria	Zat atau senyawa yang digunakan untuk mencegah atau mengobati penyakit malaria.
Bioavailabilitas	Jumlah dan kecepatan senyawa obat yang mencapai sirkulasi sistemik dalam bentuk aktif.
Distribusi	Proses penyebaran obat atau senyawa ke jaringan tubuh setelah diserap.
Ekstrak	Sediaan yang diperoleh dengan menarik zat aktif dari bahan alam menggunakan pelarut tertentu.
Ekskresi	Proses pengeluaran obat atau senyawa dari dalam tubuh.
Farmakokinetik	Ilmu yang mempelajari absorpsi, distribusi, metabolisme,
GI Absorption	Kemampuan senyawa untuk diserap melalui saluran
Homogenitas	Keadaan tercampurnya seluruh komponen secara merata
In silico	Metode penelitian berbasis komputer yang digunakan untuk memprediksi aktivitas biologis suatu senyawa.
Karsinogenik	Sifat suatu senyawa yang dapat menyebabkan kanker.
LD50	Dosis suatu senyawa yang dapat menyebabkan kematian pada 50% organisme uji.
Metabolisme	Proses perubahan kimia obat atau senyawa di dalam tubuh, terutama di hati.
Mutagenik	Sifat suatu senyawa yang dapat menyebabkan perubahan atau mutasi genetik.
Redispersi	Kemampuan endapan dalam suspensi untuk tercampur Kembali setelah dikocok.
Sedimentasi	Proses pengendapan partikel padat dalam sediaan suspensi akibat pengaruh gravitasi.
Sitotoksitas	Tingkat toksisitas suatu senyawa terhadap sel hidup.

Stabilitas Fisik	Kemampuan sediaan mempertahankan bentuk, warna, bau, dan sifat fisiknya selama penyimpanan.
Suspensi	Sediaan cair yang mengandung partikel padat tidak larut yang terdispersi dalam medium cair.
Toksisitas	Tingkat kemampuan suatu zat dalam menimbulkan efek berbahaya terhadap organisme hidup.



Sartika Sartika

**(1) PENGEMBANGAN SUSPENSI EKSTRAK SAMBILOTO
(Andrographis paniculata N.) DENGAN AKTIVITAS ANTIMALA...**

Farmasi
 Fak. Ilmu Kesehatan
 LLDIKTI IX Turnitin Consortium Part III

Document Details

Submission ID

trn:old::1.3589185284

Submission Date

Jun 8, 2026, 8:44 AM GMT+7

Download Date

Jun 8, 2026, 8:52 AM GMT+7

File Name

Fix_Sartika201820mei202026_-_Sartika_03.docx

File Size

469.8 KB

100 Pages

14,466 Words

102,510 Characters



4% Overall Similarity

The combined total of all matches, including overlapping sources, for each database.

Filtered from the Report

- Bibliography
- Quoted Text

Top Sources

- 3%  Internet sources
- 1%  Publications
- 3%  Submitted works (Student Papers)

Integrity Flags

0 Integrity Flags for Review

No suspicious text manipulations found.

Our system's algorithms look deeply at a document for any inconsistencies that would set it apart from a normal submission. If we notice something strange, we flag it for you to review.

A Flag is not necessarily an indicator of a problem. However, we'd recommend you focus your attention there for further review.