



UNIVERSITAS PERTAHANAN RI

**IDENTIFIKASI SENYAWA OBAT ANTIMALARIA DARI
TANAMAN MENIRAN HIJAU (*PHYLLANTHUS NIRURI*) DAN
PREDIKSI KEKUATAN IKATANNYA TERHADAP PROTEIN
DARI *PLASMODIUM FALCIPARUM* DENGAN METODE
LIQUID CHROMATOGRAPHY-MASS SPECTOMETRY QTOF
DAN *MOLECULAR DOCKING***

MUTHIA HAQQI UMARANISSA

3202001010054

**Skripsi yang Ditulis untuk Memenuhi Sebagian Persyaratan dalam
Mendapatkan Gelar Sarjana**

**FAKULTAS KEDOKTERAN DAN ILMU KESEHATAN
PROGRAM STUDI KEDOKTERAN**

BOGOR 2024



UNIVERSITAS PERTAHANAN RI

**IDENTIFIKASI SENYAWA OBAT ANTIMALARIA DARI
TANAMAN MENIRAN HIJAU (*PHYLLANTHUS NIRURI*) DAN
PREDIKSI KEKUATAN IKATANNYA TERHADAP PROTEIN
DARI *PLASMODIUM FALCIPARUM* DENGAN METODE
LIQUID CHROMATOGRAPHY-MASS SPECTOMETRY QTOF
DAN *MOLECULAR DOCKING***

MUTHIA HAQQI UMARANISSA

3202001010054

**Skripsi yang Ditulis untuk Memenuhi Sebagian Persyaratan dalam
Mendapatkan Gelar Sarjana**

**FAKULTAS KEDOKTERAN DAN ILMU KESEHATAN
PROGRAM STUDI KEDOKTERAN**

BOGOR 2024

LEMBAR PERSETUJUAN SKRIPSI

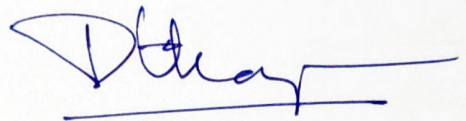
Nama : Muthia Haqqi Umaranissa
NIM : 320200101054
Program Studi : Sarjana Kedokteran
Fakultas : Kedokteran dan Ilmu Kesehatan
Judul Skripsi : Identifikasi Senyawa Obat Antimalaria Dari Tanaman Meniran Hijau (*Phyllanthus Niruri*) Dan Prediksi Kekuatan Ikatannya Terhadap Protein Dari *Plasmodium Falciparum* Dengan Metode *Liquid Chromatography-Mass Spectrometry QToF* Dan *Molecular Docking*.

Dosen Pembimbing I,



Dr. Arief Budi Witarto B. Eng., M.
Eng.

Dosen Pembimbing II,



dr. Iwan Trihapsoro Sp.KK., Sp.KP.,
FINSDV., FAADV., FIHFAA

Mengetahui,

Kepala Program Studi Sarjana
Kedokteran
Fakultas Kedokteran dan Ilmu
Kesehatan



dr. Lila Irawati Tjahjo Widuri,
M.Kes., Sp.An-TI., KIC.
Kolonel Laut (K/W) 12434/P
Tanggal:


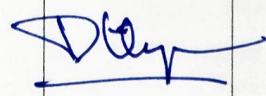

Dekan Fakultas Kedokteran dan
Ilmu Kesehatan



Dr. dr. Prihati Pujowaskito, Sp.JP
(K), FIHA, M.M.R.S.
Mayor Jenderal TNI
Tanggal:

LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI

Nama	: Muthia Haqqi Umaranissa
NIM	: 320200101054
Program Studi	: Sarjana Kedokteran
Fakultas	: Kedokteran dan Ilmu Kesehatan
Judul Skripsi	: Identifikasi Senyawa Obat Antimalaria Dari Tanaman Meniran Hijau (<i>Phyllanthus Niruri</i>) Dan Prediksi Kekuatan Ikatannya Terhadap Protein Dari <i>Plasmodium Falciparum</i> Dengan Metode <i>Liquid Chromatography-Mass Spectrometry QToF</i> Dan <i>Molecular Docking</i> .

No.	Nama	Tanda Tangan	Tanggal
1.	Dosen Pembimbing 1 Dr. Arief Budi Witarto B. Eng., M. Eng.		
2.	Dosen Pembimbing 2 dr. Iwan Trihapsoro Sp.KK., Sp.KP., FINSDV., FAADV., FIHFAA		
3.	Dosen Penguji dr. Rimenda Sitepu Sp. FK., M. Si		

Pernyataan Orisinalitas

Dengan ini saya menyatakan bahwa dalam skripsi ini tidak terdapat karya atau bagian karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan jenjang apapun di suatu Perguruan Tinggi; dan sepanjang sepengetahuan saya juga tidak terdapat istilah, frasa, kalimat, paragraf, subbab atau bab dari karya yang pernah ditulis atau diterbitkan; kecuali yang secara tertulis diajukan dalam naskah ini dan disebutkan dalam Daftar Referensi.

Apabila di kemudian hari terbukti bahwa terdapat plagiat dalam skripsi ini, saya bersedia menerima sanksi sesuai ketentuan peraturan/undang-undang yang berlaku.

Bogor, 11 Januari 2024



Muthia Haqqi Umaranissa

Kata Pengantar

Dengan rasa syukur, penulis menyampaikan kata pengantar ini sebagai bagian dari penyusunan skripsi berjudul "Identifikasi Senyawa Obat Antimalaria dari Tanaman Meniran Hijau (*Phyllanthus niruri*) dan Prediksi Kekuatan Ikatannya terhadap Protein dari Plasmodium falciparum dengan Metode Liquid Chromatography-Mass Spectrometry QToF dan Molecular Docking." Penelitian ini merupakan hasil dedikasi yang panjang, yang tidak mungkin terwujud tanpa dukungan dan bimbingan dari berbagai pihak.

Penyusunan skripsi ini ditujukan sebagai salah satu syarat dalam memperoleh gelar sarjana pada Program Studi Sarjana Kedokteran Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan Universitas Pertahanan RI.

Penyusunan skripsi ini dapat selesai berkat bantuan dan dukungan dari berbagai pihak, untuk itu pada kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Dr. Arief Budi Witarto B. Eng., M. Eng., dan dr. Iwan Trihapsoro, Sp.KK., Sp.KP., FINS DV.,FAADV., FIHFAA., selaku dosen pembimbing 1 dan dosen pembimbing 2 yang memberikan dukungan, motivasi, dan ilmu yang berharga kepada penulis sehingga penelitian ini dapat segera diselesaikan.
2. dr. Rimenda Sitepu Sp. FK dan Brigadir Jenderal TNI (Purn.) Dr. dr. Soroy Lardo, Sp. PD., K-PTI., FINASIM., selaku dosen penguji seminar proposal yang telah memberikan kritik, saran dan masukan yang membangun untuk pengembangan dan perbaikan penelitian.
3. Dr. Ir. Susilo Budi Husodo, MP., selaku mitra penelitian yang membantu dalam pelaksanaan penelitian.
4. Keluarga peneliti yang senantiasa memberikan dukungan moral dan panjatan doa yang memotivasi dan membantu penulis dalam penyelesaian skripsi.
5. Rekan-rekan Aspertum selaku teman sejawat yang menemani penulis selama pendidikan kedokteran, terima kasih atas pengalaman dan cerita yang selalu menyenangkan, dan menjadikan perjalanan penulis dalam pendidikan kedokteran ini dilalui dengan penuh tawa.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari kata sempurna, oleh karena itu kritik dan saran yang dapat membantu pengembangan penelitian akan diterima dengan senang hati demi kesempurnaan skripsi.

Penulis berharap hasil penelitian ini dapat memberikan kontribusi positif dalam pengembangan obat antimalaria yang lebih efektif dan berkelanjutan sehingga dapat berkontribusi dalam usaha pertahanan nasional.

ABSTRAK

Penggunaan tanaman herbal yang mudah didapatkan menjadi salah satu solusi dalam terapi malaria yang menjadi penyakit endemik di beberapa daerah di Indonesia. Dengan metode LC-MS dan *molecular docking* didapatkan prediksi kekuatan ikatan antara senyawa β,β -dimethylacrylshikonin yang terdapat pada meniran hijau (*Phyllanthus niruri*) dan protein L-Lactate Dehydrogenase pada *P. falciparum* menunjukkan delta afinitas yang lebih tinggi dibandingkan dengan afinitas redocking dengan ligan aslinya. Menunjukkan potensinya sebagai antimalaria. Dapat disimpulkan bahwa secara *in-silico*, meniran hijau menunjukkan potensi sebagai obat anti malaria.

Kata Kunci: meniran hijau, *Plasmodium falciparum*, LC-MS, *molecular docking*

ABSTRACT

*The use of easily accessible herbal plants has emerged as one of the solutions in the therapy of malaria, which is an endemic disease in several regions of Indonesia. With the method of LC-MS and molecular docking, the prediction of binding strength between the β,β -dimethylacrylshikonin compound found in green chiretita (*Phyllanthus niruri*) and the L-Lactate Dehydrogenase protein in *P. falciparum* indicates a higher affinity delta compared to redocking affinity with its native ligand. Showing potential as antimalarial. With conclusion of in-silico analysis suggests that green chiretita exhibits potential as an anti-malarial drug.*

Keyword: green chiretita, *Plasmodium falciparum*, LC-MS, molecular docking.

Daftar Isi

BAB I.....	1
PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	3
1.3 Tujuan Penelitian.....	3
1.3.1 Tujuan Umum.....	3
1.3.2 Tujuan Khusus.....	4
1.4 Manfaat Penelitian.....	4
BAB II.....	5
TINJAUAN PUSTAKA.....	5
2.1 Landasan Teori.....	5
2.1.1 Meniran Hijau.....	5
2.1.2 <i>Plasmodium falciparum</i>	6
2.1.3 <i>Liquid Chromatography-Mass Spectrometry</i>	9
2.1.4 <i>Molecular Docking</i>	10
2.2 Penelitian Terdahulu.....	12
2.3 Kerangka Berpikir.....	14
2.3.1 Kerangka konsep.....	14
3.3.2 Kerangka Teori.....	14
BAB 3.....	16
METODOLOGI PENELITIAN.....	16
3.1 Metode dan desain penelitian.....	16
3.2 Waktu dan lokasi penelitian.....	20
3.3 Bahan, objek, instrumen penelitian.....	20
3.3.1 Bahan penelitian.....	20
3.3.2 Objek penelitian.....	21
3.3.3 Instrumen Penelitian.....	21
3.4 Variabel Penelitian.....	21
3.4.1 Variabel bebas.....	21
3.4.2 Variabel terikat.....	21

3.4.2 Definisi operasional	23
3.5 Kriteria Inklusi dan Eksklusi	24
3.6 Populasi dan Sampel	24
3.6.1 Populasi	24
3.6.2 Besar sampel	24
3.7 Prosedur pengambilan data	25
3.8 Metode Analisis	25
3.8.1 Pengolahan data	25
3.8.2 Analisis data	25
BAB IV	26
HASIL DAN PEMBAHASAN	26
4.1 Hasil	26
4.2 Pembahasan	33
BAB V	36
PENUTUP	36
5.1 Kesimpulan	36
5.2 Saran	36
LAMPIRAN	36

Daftar Gambar

Gambar 3.1 Bagan alur LC-MS.....	17
Gambar 3.2 Identifikasi Senyawa dengan <i>Masslynx</i>	18
Gambar 4.1 Hasil Kromatogram Ekstrak Meniran Hijau.....	24
Gambar 4.2 <i>Binding</i> Protein L-Lactate Dehydrogenase dan β,β - <i>dimethylacrylshikonin</i>	29
Gambar 4.3 <i>Binding</i> protein L-Lactate Dehydrogenase dan ligan aslinya	30
Gambar 4.4 β,β -dimethylacrylshikonin dalam protein L-Lactate Dehydrogenase.....	33

Daftar Tabel

Tabel 2.1 Hasil Penelitian Terdahulu.....	12
Tabel 3.1 Waktu Penelitian	19
Tabel 4.1 Hasil Identifikasi Senyawa Meniran Hijau	25
Tabel 4.2 Protein P. Falciparum, ligan, afinitas, dan lokasi.....	28
Tabel 4.3 Hasil docking antara P. Falciparum dan β,β - <i>dimethylacrylshikoni</i>	29

Daftar Singkatan

LC-MS	<i>Liquid Chromatography-Mass Spectrometry</i>
TNI	Tentara Nasional Indonesia
RBC	<i>Red blood cell</i>
WHO	<i>World Health Organization</i>