

**UJI AKTIVITAS IMUNOMODULATOR EKSTRAK ETANOL
BUAH MENKUDU (*MORINDA CITRIFOLIA* L.) FRAKSI
ETIL ASETAT TERHADAP TITER ANTIBODI PADA
MENCIT PUTIH JANTAN (*MUS MUSCULUS*)**

SKRIPSI



Oleh:

IRDINA IZZATI PUTRI

22110003

**PROGRAM STUDI FARMASI PROGRAM SARJANA
FAKULTAS FARMASI
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SUMATERA BARAT
PADANG
2026**

**UJI AKTIVITAS IMUNOMODULATOR EKSTRAK ETANOL
BUAH MENGGUDU (*MORINDA CITRIFOLIA* L.) FRAKSI
ETIL ASETAT TERHADAP TITER ANTIBODI PADA
MENCIT PUTIH JANTAN (*MUS MUSCULUS*)**

SKRIPSI

Oleh:

Irdina Izzati Putri

22110003

Sebagai Salah Satu Syarat untuk
Memperoleh Gelar Sarjana pada
Program Studi Farmasi Program Sarjana
Fakultas Farmasi Universitas Muhammadiyah Sumatera Barat

**PROGRAM STUDI FARMASI PROGRAM SARJANA
FAKULTAS FARMASI
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SUMATERA BARAT
PADANG
2026**

HALAMAN PERSETUJUAN

Judul Skripsi : Uji Aktivitas Imunomodulator Ekstrak Etanol
Buah Mengkudu (*Morinda citrifolia* L.) Fraksi Etil
Asetat terhadap Titer Antibodi pada Mencit Putih
Jantan (*Mus musculus*)

Nama Mahasiswa : Irdina Izzati Putri

Nomor Induk Mahasiswa : 22110003

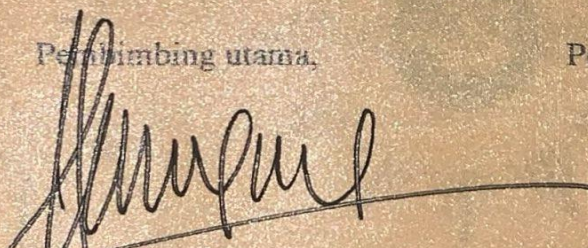
Program Studi : Farmasi

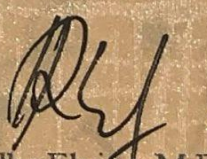
Skripsi ini telah diuji dan dipertahankan di depan panitia sidang ujian akhir sarjana pada Program Studi Sarjana Fakultas Farmasi Universitas Muhammadiyah Sumatera Barat dan dinyatakan lulus pada Kamis, 13 Agustus 2026.

Menyetujui,

Pembimbing utama,

Pembimbing pendamping,

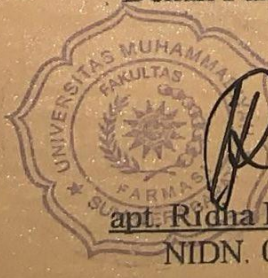
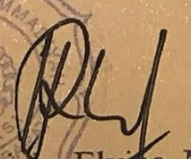

Prof. Dr. Drs. Apt. Yufri Aldi, M.Si
NIDN. 0023116509

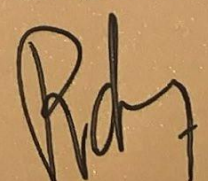

apt. Ridha Elvina, M.Farm
NIDN. 0328078701

Mengetahui,

Dekan Fakultas Farmasi,

Ketua Program Studi Farmasi,

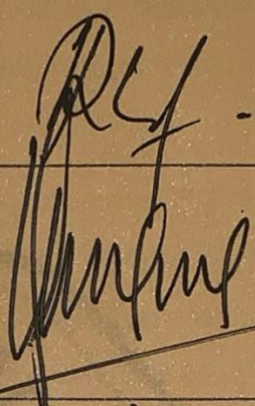
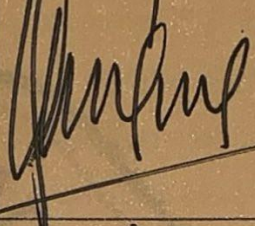
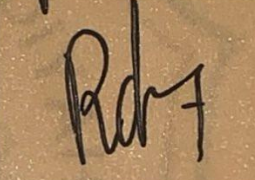
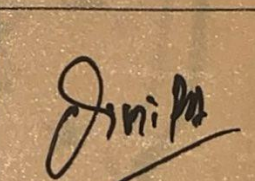
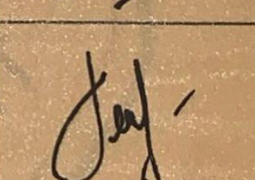


apt. Ridha Elvina, M.Farm
NIDN. 0328078701


apt. Rida Rosa, M.Farm
NIDN. 1024048603

HALAMAN PENGESAHAN

Skripsi ini telah dipertahankan di depan Penguji Sidang Komprehensif Fakultas
Farmasi Universitas Muhammadiyah Sumatera Barat

Pada Kamis, 13 Agustus 2026

No.	Nama	Jabatan	Tanda Tangan
1	apt. Ridha Elvina, M.Farm	Ketua	
2	Prof. Dr. Drs. Apt. Yufri Aldi, M.Si	Penguji 1	
3	Apt. Rida Rosa, M.Farm	Penguji 2	
4	Apt. Dini Rizki Amalia, M.Farm	Penguji 3	
5	Dr. Femi Earnestly, M.Si	Penguji 4	

RIWAYAT HIDUP

Irdina Izzati Putri lahir pada tanggal 02 September 2004 di Tanjungpinang, Kepulauan Riau. Penulis merupakan anak pertama dan satu-satunya dari pasangan Bapak Isri dan Ibu Rubiah. Penulis menempuh pendidikan Sekolah Dasar di SDN 004 Tanjungpinang Timur dan tamat pada tahun 2016. Kemudian ditahun yang sama penulis melanjutkan pendidikan di SMPN 2 Tanjungpinang selama tiga tahun, lalu penulis melanjutkan pendidikan ke SMK Bintang Insani Tanjungpinang pada tahun 2019 dan tamat ditahun 2022.

Akhir kata penulis mengucapkan rasa syukur yang sebesar-besarnya kepada Allah subbhana wa ta'ala atas rahmat dan ridhonya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini dalam keadaan baik dan sehat wal'afiat. Terimakasih kepada orang tua, dosen-dosen, civitas akademika Fakultas Farmasi dan teman-teman yang membantu menyelesaikan proses ini.

Padang, 13 Agustus 2026



Irdina Izzati Putri

HALAMAN PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Irdina Izzati Putri

Nomor Induk Mahasiswa : 22110003

Judul Skripsi : Uji Aktivitas Imunomodulator Ekstrak Etanol Buah Mengkudu (*Morinda citrifolia* L.) Fraksi Etil Asetat terhadap Titer Antibodi pada Mencit Putih Jantan (*Mus musculus*)

Dengan ini menyatakan bahwa:

- a. Skripsi yang saya tulis merupakan hasil karya saya sendiri, terhindar dari unsur plagiarisme dan data beserta seluruh isi skripsi tersebut adalah benar adanya.
- b. Saya menyatakan hak cipta dari skripsi tersebut kepada Fakultas Farmasi Universitas Muhammadiyah Sumatera Barat untuk dapat dimanfaatkan dalam kepentingan akademik.

Padang, 13 Agustus 2026



Irdina Izzati Putri

HALAMAN PENGHARGAAN

Dengan penuh rasa syukur, penulis panjatkan puji dan terimakasih ke hadirat Tuhan Yang Maha Esa atas segala limpah rahmat, kesehatan, dan kekuatan yang telah diberikan, sehingga penulis skripsi ini dapat diselesaikan dengan baik sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar sarjana. Perjalanan ini bukan lah yang mudah. Di balik setiap halaman yang tertulis, terdapat perjuangan, air mata, kelelahan dan do'a yang tak terucapkan. Oleh karena itu, pada kesempatan ini, izinkan penulis menyampaikan penghargaan yang setulus-tulusnya kepada orang-orang yang begitu berarti dalam hidup penulis.

Teristimewa, kepada kedua orang tua tercinta, Bapak Isri dan Ibu Rubiah, yang telah menjadi cahaya dalam setiap langkah penulis. Terimakasih atas doa yang tak pernah henti-hentinya, kasih sayang yang tulus, serta dukungan yang moril dan materil yang tak pernah berkurang sedikit pun. Segala pencapaian ini adalah buah dari pengorbanan dan cinta kalian yang tiada batas.

Kepada saudara/i penulis serta keluarga besar yang senantiasa menjadi tempat pulang, memberikan kebersamaan, semangat, dan kehangatan. Kehadiran kalian menjadi sumber kekuatan bagi penulis untuk terus melangkah melangkah.

Tak kalah penting, kepada diri penulis sendiri. Terimakasih karena telah bertahan sejauh ini. Terimakasih telah memilih untuk tidak menyerah meski seringkali merasa letih. Terimakasih karena telah menyelesaikan perkuliahan ini selama tahun 7 bulan. Perjalanan ini adalah bukti bahwa segala usaha, sekecil apapun, tidak pernah sia-sia jika disertai ketulusan dan keyakinan. Semoga langkah ini menjadi awal dari perjalanan yang lebih bermakna, serta membuka jalan menuju kontribusi yang lebih besar dalam bidang yang penulis tekuni.

KATA PENGANTAR

Dengan mengucapkan Alhamdulillahirabbil‘ālamīn, penulis memanjatkan syukur ke hadirat Allah Swt. atas segala rahmat, hidayah, dan kemudahan yang diberikan sehingga skripsi yang berjudul **“Uji Aktivitas Imunomodulator Ekstrak Etanol Buah Mengkudu (*Morinda citrifolia* L.) Fraksi Etil Asetat terhadap Titer Antibodi pada Mencit Putih Jantan (*Mus musculus*)”** dapat diselesaikan dengan baik, tepat waktu, dan penuh ketabahan.

Penyusunan skripsi ini merupakan bagian penting dalam perjalanan akademik penulis di Program Studi Farmasi, Fakultas Farmasi, Universitas Muhammadiyah Sumatera Barat. Tentu saja, penyelesaian karya akhir ini tidak terlepas dari doa, dukungan, motivasi, serta bimbingan berbagai pihak. Melalui kata pengantar ini, penulis ingin menyampaikan penghargaan dan ucapan terima kasih yang setulus-tulusnya kepada:

1. Bapak Prof. Dr. Drs. Apt. Yufri Aldi, M.Si, selaku dosen pembimbing utama saya yang dengan penuh kesabaran dan perhatian membimbing penulis hingga sampai pada titik ini.
2. Ibu apt. Ridha Elvina, M.Farm selaku Dekan Program Studi Fakultas Farmasi Universitas Muhammadiyah Sumatera Barat sekaligus dosen pembimbing pendamping saya.
3. Ibu apt. Rida Rosa, M.Farm selaku Ketua Program Studi Farmasi Universitas Muhammadiyah Sumatera Barat.
4. Seluruh Dosen, Tenaga Kependidikan, dan Pranata Laboratorium Fakultas Farmasi Universitas Muhammadiyah Sumatera Barat yang telah membantu dalam berbagai proses akademik dan praktikum.
5. Cinta pertama saya Ayahanda tercinta, Bapak Isri. Sosok pertama yang menyambut kehadiran saya ke dunia dengan penuh kebahagiaan. Terimakasih karena selalu berjuang dalam mengupayakan kehidupan yang terbaik untuk anak perempuan satu-satunya ini, berkorban keringat, tenaga dan pikiran. Beliau memang tidak sempat merasakan pendidikan sampai bangku perkuliahan, namun beliau mampu mendidik saya menjadi

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

Seluruh isi karya tulis ini, baik berupa teks, gambar, tabel, grafik, maupun informasi lainnya, dilindungi oleh Undang-undang Republik Indonesia Nomor 28 Tahun 2014 tentang Hak Cipta. Dilarang mengutip, menggandakan, mendistribusikan, menerbitkan dan menyebarkan sebagian atau seluruh isi karya ini dalam bentuk apapun dandengan cara apapun, baik secara elektronik maupun secara mekanik, tanpa izin tertulis dari penulis, kecuali untuk keperluan akademik dan referensi dengan menyebutkan sumber secara tepat dan benar.

seseorang yang gigih dalam menganggapai impian, dukungan moral dan material serta doa sehingga meringankan langkah saya dalam menyelesaikan skripsi ini.

6. Ibunda tercinta, Ibu Rubiah. Terima kasih sebesar-besarnya atas cinta tanpa syarat yang Ibu berikan. Ibu adalah rumah, Ibu adalah doa, Ibu adalah alasan saya terus berjuang. Terima kasih telah sabar mendampingi dari awal hingga akhir, menghapus air mata saya dengan pelukan, dan menguatkan saya dengan kata-kata. Semoga Allah membalas semua kebaikan Ibu dengan surga-Nya.
7. Teman-teman seperjuangan Farmasi angkatan 2022 yang telah menjadi sumber semangat, kerja sama, dan kebersamaan selama proses perkuliahan hingga penyusunan skripsi ini. *See u on top guys*
8. Terakhir, terima kasih kepada wanita manis, sederhana, kuat dan mandiri yaitu diri saya sendiri, Irdina Izzati Putri. Terima kasih atas perjalanan panjang yang telah dilalui sampai sejauh ini, banyak proses yang sudah dilalui, banyak air mata yang sudah dihapus pakai tangan sendiri, banyak lelah dan keluh kesah yang dipendam sendiri, banyak hal yang sudah dijalani, dihadapi, dan diselesaikan sendiri. Sampai detik ini, kuat karena diri sendiri yang selalu mengusahakan semua hal agar terlihat baik-baik saja. Bangga untuk setiap langkah kecilku, meskipun mudah menangis tapi tidak berhenti mencoba dan menyerah. Selamat merayakan kecemasan-kecemasan di tangga berikutnya, selamat berpetualang di level kehidupan selanjutnya, selamat berperang dengan pertanyaan 'kapan' yang tidak ada ujungnya, selamat menjalani fase dimana *you not found anyone people can help your life*, selamat berjuang sendirian. Tidak ada yang lebih indah dari menyaksikan proses dan pertumbuhan diri sendiri

Padang, 13 Agustus 2026



Irdina Izzati Putri

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

Seluruh isi karya tulis ini, baik berupa teks, gambar, tabel, grafik, maupun informasi lainnya, dilindungi oleh Undang-undang Republik Indonesia Nomor 28 Tahun 2014 tentang Hak Cipta. Dilarang mengutip, mengindahkan, mendistribusikan, menerbitkan dan menyebarkan sebagian atau seluruh isi karya ini dalam bentuk apapun dandengan cara apapun, baik secara elektronik maupun secara mekanik, tanpa izin tertulis dari penulis, kecuali untuk keperluan akademik dan referensi dengan menyebutkan sumber secara tepat dan benar.

UPT. Perpustakaan Universitas Muhammadiyah Sumatera Barat

INTISARI

UJI AKTIVITAS IMUNOMODULATOR EKSTRAK ETANOL BUAH MENKUDU (*MORINDA CITRIFOLIA* L.) FRAKSI ETIL ASETAT TERHADAP TITER ANTIBODI PADA MENCIT PUTIH JANTAN (*MUS MUSCULUS*)

Oleh :

Irdina Izzati Putri

22110003

Mengkudu (*Morinda citrifolia* L.) mengandung flavonoid, saponin, tanin, dan terpenoid yang berpotensi sebagai imunomodulator. Penelitian ini bertujuan mengetahui pengaruh fraksi etil asetat buah mengkudu terhadap titer antibodi serta membandingkannya dengan ekstrak etanol pada mencit putih jantan (*Mus musculus*). Penelitian eksperimental dengan rancangan *Post-Test Only Control Group Design* ini menggunakan 25 mencit yang dibagi menjadi lima kelompok: kontrol negatif (Na-CMC 0,5%), kontrol positif (ekstrak etanol buah mengkudu 1000 mg/kgBB), dan tiga kelompok fraksi etil asetat dosis 50, 100, dan 200 mg/kgBB. Aktivitas imunomodulator diuji dengan metode hemaglutinasi dan dianalisis menggunakan ANOVA satu arah dilanjutkan uji Duncan pada taraf kepercayaan 95%. Hasil menunjukkan fraksi etil asetat buah mengkudu mengandung senyawa aktif dan memenuhi parameter mutu simplisia. Pemberiannya berpengaruh signifikan terhadap peningkatan titer antibodi ($p < 0,05$). Aktivitasnya sebanding dengan ekstrak etanol, dengan titer antibodi tertinggi pada dosis 50 dan 100 mg/kgBB sebesar 11,60. Fraksi etil asetat buah mengkudu berpotensi dikembangkan sebagai imunomodulator alami.

Kata kunci: *Morinda citrifolia* L.; Fraksi Etil Asetat; Ekstrak Etanol; Imunomodulator; Titer Antibodi; Hemaglutinasi; Mencit Putih Jantan.

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

Seluruh isi karya tulis ini, baik berupa teks, gambar, tabel, grafik, maupun informasi lainnya, dilindungi oleh Undang-undang Republik Indonesia Nomor 28 Tahun 2014 tentang Hak Cipta. Dilarang mengutip, menggandakan, mendistribusikan, menerbitkan dan menyebarkan sebagian atau seluruh isi karya ini dalam bentuk apapun dandengan cara apapun, baik secara elektronik maupun secara mekanik, tanpa izin tertulis dari penulis, kecuali untuk keperluan akademik dan referensi dengan menyebutkan sumber secara tepat dan benar.

UPT: Perpustakaan Universitas Muhammadiyah Sumatera Barat

ABSTRACT

IMMUNOMODULATORY ACTIVITY OF THE ETHANOLIC EXTRACT AND ETHYL ACETATE FRACTION OF NONI FRUIT (*MORINDA CITRIFOLIA L.*) ON ANTIBODY TITER IN MALE WHITE MICE (*MUS MUSCULUS*)

By:

Irdina Izzati Putri

22110003

Noni (*Morinda citrifolia L.*) contains flavonoids, saponins, tannins, and terpenoids with potential immunomodulatory activity. This study aimed to evaluate the effect of the ethyl acetate fraction of noni fruit on antibody titer and compare its activity with the ethanolic extract in male white mice (*Mus musculus*). This experimental study employed a Post-Test Only Control Group Design using 25 male white mice divided into five groups: a negative control (0.5% Na-CMC), a positive control (ethanolic extract of noni fruit, 1000 mg/kg body weight), and three treatment groups receiving the ethyl acetate fraction at doses of 50, 100, and 200 mg/kg body weight. Immunomodulatory activity was evaluated using the hemagglutination assay. The data were analyzed using one-way analysis of variance (One-Way ANOVA), followed by Duncan's Multiple Range Test at a 95% confidence level. The results showed that the ethyl acetate fraction contained bioactive compounds and met the quality requirements for herbal simplicia. It significantly increased antibody titer ($p < 0.05$), with activity comparable to that of the ethanolic extract. The highest mean antibody titer (11.60) was observed at doses of 50 and 100 mg/kg body weight. These findings indicate that the ethyl acetate fraction of noni fruit has the potential to be developed as a natural immunomodulatory agent.

Keywords: *Morinda citrifolia L.*; Ethyl Acetate Fraction; Ethanolic Extract; Immunomodulator; Antibody Titer; Hemagglutination; Male White Mice.

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

Seluruh isi karya tulis ini, baik berupa teks, gambar, tabel, grafik, maupun informasi lainnya, dilindungi oleh Undang-undang Republik Indonesia Nomor 28 Tahun 2014 tentang Hak Cipta. Dilarang mengutip, menggandakan, mendistribusikan, menerbitkan dan menyebarkan sebagian atau seluruh isi karya ini dalam bentuk apapun dandengan cara apapun, baik secara elektronik maupun secara mekanik, tanpa izin tertulis dari penulis, kecuali untuk keperluan akademik dan referensi dengan menyebutkan sumber secara tepat dan benar.

DAFTAR ISI

HALAMAN PERSETUJUAN.....	iii
HALAMAN PENGESAHAN	iv
RIWAYAT HIDUP	v
HALAMAN PERNYATAAN	vi
HALAMAN PENGHARGAAN.....	vii
KATA PENGANTAR.....	viii
INTISARI	x
ABSTRACT.....	xi
DAFTAR ISI.....	xii
DAFTAR TABEL	xv
DAFTAR GAMBAR	xvi
DAFTAR SINGKATAN	xvii
DAFTAR LAMPRAN	xix
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah.....	3
1.3 Keaslian Penelitian.....	4
1.4 Tujuan Penelitian	5
1.5 Manfaat Penelitian	6
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	7
2.1 Tinjauan Botani Tanaman Mengkudu (<i>Morinda citrifolia</i> L.)	7
2.1.1 Klasifikasi Tanaman.....	7
2.1.2 Nama Lain Tanaman	7
2.1.3 Deksripsi Tanaman.....	8
2.1.4 Kandungan Kimia	8
2.1.5 Flavonoid	9
2.1.6 Manfaat Tanaman.....	10
2.2 Tinjauan Immunologi.....	10
2.2.1 Sistem Imun	10
2.2.2 Imunitas Humoral dan Pembentukan Antibodi	11

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

Seluruh isi karya tulis ini, baik berupa teks, gambar, tabel, grafik, maupun informasi lainnya, dilindungi oleh Undang-undang Republik Indonesia Nomor 28 Tahun 2014 tentang Hak Cipta. Dilarang mengutip, menggandakan, mendistribusikan, menerbitkan dan menyebarkan sebagian atau seluruh isi karya ini dalam bentuk apapun dandengan cara apapun, baik secara elektronik maupun secara mekanik, tanpa izin tertulis dari penulis, kecuali untuk keperluan akademik dan referensi dengan menyebutkan sumber secara tepat dan benar.

UPT. Perpustakaan Universitas Muhammadiyah Sumatera Barat

2.2.3 Imunomodulator.....	12
2.2.4 Titer Antibodi	12
2.3 Uji Hemaglutinasi	12
2.4 Kerangka Konsep.....	13
2.5 Hipotesis	13
BAB III METODE PENELITIAN	14
3.1 Desain Penelitian	14
3.2 Tempat dan Waktu Penelitian.....	14
3.3 Populasi dan Sampel Penelitian	14
3.3.1 Populasi penelitian	14
3.3.2 Sampel Penelitian.....	15
3.4 Variabel Penelitian	15
3.5 Definisi Operasional	15
3.6 Instrumen Penelitian	15
3.6.1 Alat.....	15
3.6.2 Bahan	16
3.7 Cara Pengumpulan Data.....	16
3.7.1 Pengambilan Sampel dan Identifikasi Tanaman	16
3.7.2 Pembuatan Serbuk Simplisia	16
3.7.3 Pembuatan Ekstrak Buah Mengkudu.....	16
3.7.4 Proses Fraksinasi Etil Asetat	17
3.7.5 Parameter Spesifik	17
3.7.6 Parameter Non Spesifik	19
3.7.7 Penyiapan Hewan Uji	20
3.7.8 Penyiapan Sediaan Uji	20
3.7.9 Pemberian Sediaan Uji.....	21
3.7.10 Pemberian Suspensi Pembanding	21
3.7.11 Uji Titer Antibodi dengan Metode Hemaglutinasi	22
3.8 Skema Prosedur Kerja.....	23
3.9 Analisis Data	26
3.10 Jadwal Penelitian	26
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	27

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

Seluruh isi karya tulis ini, baik berupa teks, gambar, tabel, grafik, maupun informasi lainnya, dilindungi oleh Undang-undang Republik Indonesia Nomor 28 Tahun 2014 tentang Hak Cipta. Dilarang mengutip, menggandakan, mendistribusikan, menerbitkan dan menyebarkan sebagian atau seluruh isi karya ini dalam bentuk apapun dengan cara apapun, baik secara elektronik maupun secara mekanik, tanpa izin tertulis dari penulis, kecuali untuk keperluan akademik dan referensi dengan menyebutkan sumber secara tepat dan benar.

UPT. Perpustakaan Universitas Muhammadiyah Sumatera Barat

4.1 Determinasi dan Varietas Tanaman.....	27
4.2 Hasil Pengolahan Simplisia	27
4.3 Pembuatan Ekstrak Etanol Buah Mengkudu	27
4.4 Pembuatan Fraksi Etil Asetat Buah Mengkudu	29
4.5 Hasil Pemeriksaan Organoleptik.....	30
4.6 Hasil Skrining Fitokimia.....	30
4.7 Hasil Parameter Nonspesifik.....	31
4.7.1 Susut Pengeringan.....	31
4.7.2 Kadar Abu Total	32
4.8 Hasil Uji Aktivitas Imunomodulator.....	32
4.9 Hasil Analisis Statistik	35
BAB V PENUTUP.....	37
5.1 Kesimpulan	37
5.2 Saran	37
DAFTAR PUSTAKA.....	38
LAMPIRAN.....	41

DAFTAR TABEL

Tabel 1. Keaslian Penelitian.....	4
Tabel 2. Pengelompokan hewan uji	20
Tabel 3. Jadwal penelitian.....	26
Tabel 4. Hasil pengolahan simplisia buah mengkudu.....	27
Tabel 5. Hasil rendemen ekstrak buah mengkudu (<i>Morinda citrifolia L.</i>)	29
Tabel 6. Hasil pengamatan organoleptik dari ekstrak etanol dan fraksi etil asetat buah mengkudu (<i>Morinda citrifolia L.</i>)	30
Tabel 7. Hasil skrining fitokimia dari ekstrak etanol dan fraksi etil asetat buah mengkudu (<i>Morinda citrifolia L.</i>)	31
Tabel 8. Hasil uji susut pengeringan dari serbuk simplisia buah mengkudu (<i>Morinda citrifolia L.</i>)	32
Tabel 9. Hasil uji kadar abu total dari serbuk simplisia buah meangkudu (<i>Morinda citrifolia L.</i>)	32
Tabel 10. Hasil uji titer antibodi mencit putih Jantan (<i>Mus musculus</i>).....	34
Tabel 11. Pengujian skrining fitokimia ekstrak etanol buah mengkudu	45
Tabel 12. Pengujian skrining fitokimia etil asetat buah mengkudu	46
Tabel 13. Uji titer antibodi	47
Tabel 14. Data uji titer antibodi kelompok kontrol negatif (Na CMC 0,5%)	48
Tabel 15. Data uji titer antibodi kelompok kontrol positif (ekstrak etanol buah mengkudu dosis 1000 mg/kgBB).....	49
Tabel 16. Kelompok Fraksi Etil Asetat Buah Mengkudu dosis 50 mg/kg bb	49
Tabel 17. Kelompok Fraksi Etil Asetat Buah Mengkudu dosis 100 mg/kg bb	49
Table 18. Kelompok Fraksi Etil Asetat Buah Mengkudu dosis 200 mg/kg bb	50

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1 Tanaman Buah Mengkudu (<i>Morinda citrifolia L.</i>).....	7
Gambar 2. Struktural molekul flavonoid [15].....	9
Gambar 3. Jenis Stuktur Antibodi [18].	12
Gambar 4 kerangka konsep.....	13
Gambar 5. Preparasi dan ekstraksi sampel buah mengkudu (<i>Morinda citrifolia L.</i>)	23
Gambar 6. Fraksinasi ekstrak etil asetat buah mengkudu (<i>Morinda citrifolia L.</i>) .24	
Gambar 7. Standarisasi ekstrak buah mengkudu (<i>Morinda citrifolia L.</i>)	24
Gambar 8. Uji Aktivitas Imunomodulator Ekstrak Etanol Buah Mengkudu (<i>Morinda citrifolia L.</i>) Fraksi Etil Asetat terhadap Titer Antibodi pada Mencit Putih Jantan (<i>Mus musculus</i>).....	25
Gambar 9. Dokumentasi Uji Herbarium Universitas Andalas (ANDA).....	41
Gambar 10. Keterangan lolos kaji etik.....	42
Gambar 11. Hasil analisis deskriptif menggunakan ANOVA satu arah.....	52
Gambar 12. Hasil uji homogenitas.....	53
Gambar 13. Hasil data SPSS menggunakan ANOVA satu arah	53
Gambar 14. Hasil uji lanjutan menggunakan Duncan.....	53

DAFTAR SINGKATAN

SINGKATAN	NAMA	Pengguna pertama kali pada halaman
ANOVA	Analysis of Variance	10
CMC	Carboxymethyl Cellulose	21
HCl	Hydrochloric Acid / Asam Klorida	21
IC ₅₀	Inhibitory Concentration 50%	3
IFN- γ	Interferon-gamma	10
IgA	Immunoglobulin A	11
IgD	Immunoglobulin D	11
IgE	Immunoglobulin E	11
IgG	Immunoglobulin G	10
IgM	Immunoglobulin M	10
IL-1 β	Interleukin-1 beta	3
IL-4	Interleukin-4	10
IL-6	Interleukin-6	3
KCl	Kalium Klorida	21
KH ₂ PO ₄	Kalium Dihidrogen Fosfat	21
Na-CMC	Natrium Carboxymethyl Cellulose	10
NaCl	Natrium Klorida	21
NaOH	Natrium Hidroksida	21
Na ₂ HPO ₄	Dinatrium Hidrogen Fosfat	21
NF- κ B	Nuclear Factor Kappa B	10
PBS	Phosphate Buffered Saline	21
RPM	Revolutions per Minute	22
SGOT	Serum Glutamic Oxaloacetic Transaminase	3

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

Seluruh isi karya tulis ini, baik berupa teks, gambar, tabel, grafik, maupun informasi lainnya, dilindungi oleh Undang-undang Republik Indonesia Nomor 28 Tahun 2014 tentang Hak Cipta. Dilarang mengutip, menggandakan, mendistribusikan, menerbitkan dan menyebarkan sebagian atau seluruh isi karya ini dalam bentuk apapun dandengan cara apapun, baik secara elektronik maupun secara mekanik, tanpa izin tertulis dari penulis, kecuali untuk keperluan akademik dan referensi dengan menyebutkan sumber secara tepat dan benar.

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

Seluruh isi karya tulis ini, baik berupa teks, gambar, tabel, grafik, maupun informasi lainnya, dilindungi oleh Undang-undang Republik Indonesia Nomor 28 Tahun 2014 tentang Hak Cipta. Dilarang mengutip, menggandakan, mendistribusikan, menerbitkan dan menyebarkan sebagian atau seluruh isi karya ini dalam bentuk apapun dandengan cara apapun, baik secara elektronik maupun secara mekanik, tanpa izin tertulis dari penulis, kecuali untuk keperluan akademik dan referensi dengan menyebutkan sumber secara tepat dan benar.

SINGKATAN	NAMA			Penggunaa pertama kali pada halaman
SGPT	Serum Transaminase	Glutamic	Pyruvic	3
SPSS	Statistical Package for the Social Sciences			26
TNF- α	Tumor Necrosis Factor-alpha			3



DAFTAR LAMPRAN

Lampiran 1. Data dan uji pendahuluan penelitian	41
Lampiran 2. Dokumentasi hasil penelitian	43
Lampiran 3. Data hasil penelitian	48
Lampiran 4. Hasil ekstrak etanol dan fraksi etil asetat buah mengkudu terhadap mencit putih jantan.....	50



Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

Seluruh isi karya tulis ini, baik berupa teks, gambar, tabel, grafik, maupun informasi lainnya, dilindungi oleh Undang-undang Republik Indonesia Nomor 28 Tahun 2014 tentang Hak Cipta. Dilarang mengutip, menggandakan, mendistribusikan, menerbitkan dan menyebarkan sebagian atau seluruh isi karya ini dalam bentuk apapun dandengan cara apapun, baik secara elektronik maupun secara mekanik, tanpa izin tertulis dari penulis, kecuali untuk keperluan akademik dan referensi dengan menyebutkan sumber secara tepat dan benar.

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Sistem pertahanan tubuh berperan sebagai mekanisme yang melindungi organisme dengan cara mengenali dan menyingkirkan berbagai unsur asing yang dapat mengganggu keseimbangan tubuh. Zat asing tersebut dapat berasal dari lingkungan luar, seperti virus, bakteri, jamur, dan parasit, atau bisa juga merupakan hasil dari dalam tubuh itu sendiri, seperti sel-sel yang mengalami kerusakan atau telah mati (Darwin et al., 2021). Berdasarkan laporan Kementerian Kesehatan RI (2023), upaya peningkatan imunitas masyarakat perlu terus diperkuat melalui edukasi gizi, program vaksinasi, serta pemanfaatan bahan alam yang memiliki potensi sebagai imunomodulator. Dalam ranah penelitian farmasi, bahan alami dinilai memiliki tingkat keamanan yang lebih baik dibandingkan obat sintetis, sekaligus mendukung upaya pengembangan fitofarmaka nasional ((2023), 2023).

Mengkudu (*Morinda citrifolia L.*) adalah salah satu tanaman lokal Indonesia yang dikenal memiliki potensi besar sebagai bahan imunomodulator. Buah ini telah lama dimanfaatkan dalam pengobatan tradisional dan mengandung berbagai senyawa bioaktif, antara lain flavonoid, alkaloid dan senyawa fenolik yang berkontribusi terhadap efek imunologis dan aktivitas antioksidan (Utami et al., 2023). Senyawa ini diketahui memiliki beragam efek farmakologis, termasuk sebagai antiinflamasi, antioksidan, hepatoprotektif, antihiperlipidemia, serta memiliki aktivitas imunomodulator (Gao et al., 2024). Meski demikian, potensi fraksi etil asetat yang diketahui kaya akan senyawa polifenol sebagai imunomodulator masih belum banyak diteliti secara mendalam, khususnya terhadap parameter titer antibodi yang mencerminkan respon imun humoral (Anisyah & Andika, 2023).

Namun demikian, sebagian besar kajian mengenai buah mengkudu masih lebih menitikberatkan pada aktivitas farmakologinya, sementara informasi terkait keamanan penggunaan jangka menengah masih relatif terbatas. Penelitian toksisitas yang telah dilakukan umumnya menggunakan

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

Seluruh isi karya tulis ini, baik berupa teks, gambar, tabel, grafik, maupun informasi lainnya, dilindungi oleh Undang-undang Republik Indonesia Nomor 28 Tahun 2014 tentang Hak Cipta. Dilarang mengutip, menggandakan, mendistribusikan, menerbitkan dan menyebarkan sebagian atau seluruh isi karya ini dalam bentuk apapun dandengan cara apapun, baik secara elektronik maupun secara mekanik, tanpa izin tertulis dari penulis, kecuali untuk keperluan akademik dan referensi dengan menyebutkan sumber secara tepat dan benar.

ekstrak etanol atau ekstrak air, bukan fraksi aktifnya. Beberapa studi terdahulu melaporkan bahwa pemberian ekstrak etanol buah mengkudu dalam dosis tinggi (3000 mg/kgBB) berpotensi menimbulkan efek toksik. Fahira (2023) melaporkan adanya perubahan histologis pada sel hepatosit, Alicia (2023) menemukan peningkatan kadar enzim hati SGPT dan SGOT (Pemberian et al., 2023), sedangkan Fathiyyah (2023) menunjukkan adanya penurunan fungsi ginjal yang ditandai dengan berkurangnya nilai bersihan kreatinin (Toksistas, Ekstrak, Buah, et al., 2023).

Fraksinasi ekstrak etanol dengan pelarut etil asetat dilakukan guna memisahkan senyawa yang diduga memiliki aktivitas imun yang lebih spesifik. Penelitian lokal telah menunjukkan bahwa fraksi etil asetat dari buah noni menunjukkan aktivitas antioksidan yang signifikan, dengan nilai IC_{50} mencapai 43,18 ppm. Hasil ini mengindikasikan bahwa senyawa dalam fraksi ini berkontribusi secara penting dalam melindungi sel imun dari kerusakan akibat stres oksidatif (Niken Ariningtyas, 2024). Namun demikian, hingga kini belum terdapat data kuantitatif yang menjelaskan pengaruh fraksi ini terhadap peningkatan produksi antibodi pada hewan uji. Padahal, pengukuran titer antibodi merupakan salah satu parameter utama untuk mengevaluasi kemampuan suatu imunostimulan dalam menstimulasi respons imun adaptif.

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan oleh Utami dan rekan-rekannya (2023), menunjukkan bahwasanya ekstrak buah noni ini memiliki kemampuan untuk menurunkan tingkat sitokin pro-inflamasi, seperti $TNF-\alpha$, IL-6, dan IL- 1β , pada model kolitis. Namun, penelitian ini tidak sepenuhnya mengeksplorasi respons imun humoral, khususnya yang berkaitan dengan pembentukan antibodi (Utami et al., 2023). Sementara itu, Nurisyah (2024) melaporkan bahwa fraksi etil asetat buah noni menunjukkan aktivitas antioksidan tertinggi, dengan ditunjukkan oleh nilai IC_{50} terendah dibandingkan dengan fraksi lainnya, sehingga mencerminkan kandungan senyawa polifenol yang tinggi di dalamnya. Namun, penelitian tersebut tidak mengevaluasi kemampuan fraksi etil asetat dalam memodulasi respon imun, khususnya terkait pengukuran titer antibodi (Anisyah & Andika, 2023). Di sisi lain, studi Purba (2020) menunjukkan bahwa ekstrak tanaman yang diuji dapat meningkatkan

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

Seluruh isi karya tulis ini, baik berupa teks, gambar, tabel, grafik, maupun informasi lainnya, dilindungi oleh Undang-undang Republik Indonesia Nomor 28 Tahun 2014 tentang Hak Cipta. Dilarang mengutip, menggandakan, mendistribusikan, menerbitkan dan menyebarkan sebagian atau seluruh isi karya ini dalam bentuk apapun dandengan cara apapun, baik secara elektronik maupun secara mekanik, tanpa izin tertulis dari penulis, kecuali untuk keperluan akademik dan referensi dengan menyebutkan sumber secara tepat dan benar.

titer antibodi secara signifikan, tetapi karena bahan uji yang digunakan bukan buah mengkudu, temuan ini belum dapat menggambarkan potensi fraksi etil asetat buah mengkudu dalam meningkatkan respon antibodi (Purba et al., 2020).

Dengan demikian, penelitian yang berjudul “Uji Aktivitas Imunomodulator Ekstrak Etanol Buah Mengkudu (*Morinda citrifolia* L.) Fraksi Etil Asetat terhadap Titer Antibodi pada Mencit Putih Jantan (*Mus musculus*)” memiliki urgensi untuk dilakukan guna melengkapi data ilmiah mengenai aktivitas imunomodulator dari fraksi etil asetat buah mengkudu. Dalam penelitian ini, kadar antibodi diukur menggunakan metode hemaglutinasi, suatu teknik yang menilai kemampuan antibodi dalam mengaglutinasi antigen berupa sel darah merah untuk menentukan nilai titer antibodi secara kuantitatif. Data yang dihasilkan diharapkan dapat memberikan kontribusi ilmiah terhadap pengembangan bahan-bahan alami sebagai imunostimulan yang aman dan efektif, serta menjadi dasar bagi pengembangan fitofarmasi nasional di waktu yang akan datang.

1.2 Rumusan Masalah

1. Apakah pemberian fraksi etil asetat buah mengkudu (*Morinda citrifolia* L.) berpengaruh terhadap titer antibodi pada mencit putih jantan (*Mus musculus*)?
2. Bagaimana perbandingan aktivitas ekstrak etanol dengan fraksi etil asetat dari buah mengkudu (*Morinda citrifolia* L.) terhadap titer antibodi mencit putih Jantan (*Mus musculus*)?
3. Bagaimana pengaruh variasi dosis fraksi etil asetat buah mengkudu (*Morinda citrifolia* L.) terhadap titer antibodi pada mencit putih jantan (*Mus musculus*)?

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

Seluruh isi karya tulis ini, baik berupa teks, gambar, tabel, grafik, maupun informasi lainnya, dilindungi oleh Undang-undang Republik Indonesia Nomor 28 Tahun 2014 tentang Hak Cipta. Dilarang mengutip, menggandakan, mendistribusikan, menerbitkan dan menyebarkan sebagian atau seluruh isi karya ini dalam bentuk apapun dandengan cara apapun, baik secara elektronik maupun secara mekanik, tanpa izin tertulis dari penulis, kecuali untuk keperluan akademik dan referensi dengan menyebutkan sumber secara tepat dan benar.

1.3 Keaslian Penelitian

Tabel 1. Keaslian Penelitian

Deskripsi	Penelitian Sebelumnya		Rencana Penelitian
Peneliti	Peneliti 2020, Novandi Purba, Lasma Novita Sari, dan Yanna Rotua Sihombing	Peneliti 2024, Vishwa Patel, Foram Mehta, dan Dr. Pragnesh Patani	Mahasiswa 2025 Irdina Izzati Putri
Judul	Efektivitas Imunostimulan dari Ekstrak Etanol Daun Benalu Kopi (<i>Loranthus ferrugineus Roxb</i>) pada Tikus Jantan dengan Metode Titer Antibodi	<i>Morinda citrifolia</i> L. And <i>Hylocereus SPP</i> : From Traditional Uses To Modern Applications	Uji Aktivitas Imunomodulator Ekstrak Etanol Buah Mengkudu (<i>Morinda citrifolia</i> L.) Fraksi Etil Asetat terhadap Titer Antibodi pada Mencit Putih Jantan (<i>Mus musculus</i>)
Variabel	Variabel Bebas: ekstrak etanol daun benalu kopi (<i>Loranthus ferrugineus Roxb.</i>) Variabel Terikat: titer antibodi	Variabel Bebas: <i>Morinda citrifolia</i> L (mengkudu) Variabel Terikat: Aktivitas Imunomodulator, Antioksidan, Antibakteri, dan Antiinflamasi	Variable Bebas: Ekstrak etanol dan fraksi etil asetat dari buah mengkudu Variabel Terikat: Titer antibodi

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

Seluruh isi karya tulis ini, baik berupa teks, gambar, tabel, grafik, maupun informasi lainnya, dilindungi oleh Undang-undang Republik Indonesia Nomor 28 Tahun 2014 tentang Hak Cipta. Dilarang mengutip, menggandakan, mendistribusikan, menerbitkan dan menyebarkan sebagian atau seluruh isi karya ini dalam bentuk apapun dengan cara apapun, baik secara elektronik maupun secara mekanik, tanpa izin tertulis dari penulis, kecuali untuk keperluan akademik dan referensi dengan menyebutkan sumber secara tepat dan benar.

UPT. Perpustakaan Universitas Muhammadiyah Sumatera Barat

Metode	Metode	Metode	Metode
	eksperimental	eksperimental	eksperimental
Hasil	Ekstrak etanol daun benalu kopi meningkatkan titer antibodi secara signifikan seiring peningkatan dosis.	Ekstrak etanol buah mengkudu (<i>Morinda citrifolia L.</i>) memiliki aktivitas imunomodulator signifikan.	Fraksi etil asetat buah mengkudu meningkatkan titer antibodi pada mencit putih jantan. Dosis 50 mg/kgBB dan 100 mg/kgBB menunjukkan aktivitas imunomodulator terbaik serta sebanding dengan ekstrak etanol buah mengkudu sebagai kontrol positif.

1.4 Tujuan Penelitian

1. Untuk mengetahui pengaruh pemberian fraksi etil asetat buah mengkudu (*Morinda citrifolia L.*) terhadap titer antibodi pada mencit putih jantan (*Mus musculus*).
2. Untuk membandingkan aktivitas ekstrak etanol dan fraksi etil asetat buah mengkudu (*Morinda citrifolia L.*) dalam meningkatkan titer antibodi pada mencit putih jantan (*Mus musculus*).
3. Untuk mengetahui pengaruh variasi dosis fraksi etil asetat buah mengkudu (*Morinda citrifolia L.*) terhadap titer antibodi pada mencit putih jantan (*Mus musculus*).

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

Seluruh isi karya tulis ini, baik berupa teks, gambar, tabel, grafik, maupun informasi lainnya, dilindungi oleh Undang-undang Republik Indonesia Nomor 28 Tahun 2014 tentang Hak Cipta. Dilarang mengutip, menggandakan, mendistribusikan, menerbitkan dan menyebarkan sebagian atau seluruh isi karya ini dalam bentuk apapun dandengan cara apapun, baik secara elektronik maupun secara mekanik, tanpa izin tertulis dari penulis, kecuali untuk keperluan akademik dan referensi dengan menyebutkan sumber secara tepat dan benar.

1.5 Manfaat Penelitian

1. Bagi peneliti

Sebagai acuan dalam menambah wawasan baru pada bidang farmakologi.

2. Bagi akademik

Sebagai wawasan baru yang memperluas cakrawala pendidikan Mengenai immunomodulator pada tanaman mengkudu.

3. Bagi peneliti selanjutnya

Sebagai acuan dalam mengembangkan ilmu pengetahuan bidang farmakologi.

