

Bidang Ilmu/Kajian: Kesehatan

LAPORAN PENELITIAN

**Aktivitas Imunomodulator Ekstrak Daun Kayu Putih (*Melaleuca leucadendron* L.)
pada Tikus putih (*Rattus norvegicus*) yang telah di Infeksi *Staphylococcus aureus***



Tim Peneliti:

- | | |
|------------------------------------|------------------|
| 1. Rinda Binugraheni, S.Pd., M.Sc. | NIDN: 0601078801 |
| 2. Tri Mulyowati, SKM., M.Sc. | NIDN: 0608038101 |
| 3. Dr. Ifandari, S.Si., M.Si. | NIDN: 0605028302 |
| 4. Tiara Khoirunnisaa | NIM: 38203148J |
| 5. Nabilla Tri Oktaviyani | NIM: 38203125J |

**Didanai dengan dana hibah eksternal dikti vokasi tahun 2022 dengan Surat perjanjian /kontrak
Nomor 128/SPK/D4/PPK.01.APTV/VI/2022 dan 001/LL6/AK.04/PPKM.PTV/2022
Tanggal 20 Juni 2022**

**FAKULTAS ILMU KESEHATAN
UNIVERSITAS SETIA BUDI
SURAKARTA
TAHUN 2023**

HALAMAN PENGESAHAN

PENELITIAN DASAR PEMULA

Judul Penelitian: Aktivitas Imunomodulator Ekstrak Daun Kayu Putih (<i>Melaleuca leucadendron</i> L.) pada Tikus putih (<i>Rattus norvegicus</i>) yang telah di Infeksi <i>Staphylococcus aureus</i>		
Kode>Nama Rumpun Ilmu: Kesehatan		
Ketua Peneliti		
a. Nama	:	Rinda Binugraheni, S.Pd., M.Sc.
b. NIDN	:	0601078801
c. Jabatan Fungsional	:	Asisten Ahli
d. Program Studi	:	D3 Analis Kesehatan
e. Nomor HP	:	085641498252
f. Alamat surel (e-mail)	:	rinda.binugraheni@setiabudi.ac.id
Anggota Peneliti		
a. Nama	:	Tri Mulyowati, SKM., M.Sc.
b. NIDN	:	0608038101
c. Prodi/ Fakultas	:	D4 Analis Kesehatan
a. Nama	:	Dr. Ifandari, S.Si., M.Si
b. NIDN	:	0605028302
c. Prodi/ Fakultas	:	D3 Analis Kesehatan
Biaya Penelitian	:	
	- dana USB	Rp. 0
	- dana institusi lain	Rp. 0
	- danah Hibah Dikti	Rp. 11,952,000,00

Surakarta,

Mengetahui

Dekan Fakultas Ilmu Kesehatan



Prof. dr. Marsetyawan HNES., M.Sc., Ph.D
NIDK : 8893090018

Ketua Peneliti



Rinda Binugraheni, S.Pd., M.Sc.
NIDN 0601078801

Mengetahui

Ketua Lembaga Penelitian



Dr. Apt. Rina Herowati, M.Si.
NIDN 0605057403

DAFTAR ISI

HALAMAN SAMPUL.....	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
DAFTAR ISI	iii
RINGKASAN	iv
BAB 1. PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Tujuan Khusus	2
1.4. Target Capaian	2
BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA.....	3
2.1 State of the Art	3
2.2 Studi Pendahuluan dan Hasil yang Telah Dicapai.....	4
BAB 3. METODE PENELITIAN	6
3.1 Bagan Alir Penelitian	6
3.2 Waktu dan Tempat Penelitian.....	6
3.2 Bahan dan Alat Penelitian.....	6
3.3 Tahapan Penelitian.....	7
3.4 Analisis Data	10
BAB 4. HASIL DAN PEMBAHASAN	11
4.1 Pengajuan Ethical clearance.....	11
4.2 Determinasi Tanaman.....	11
4.3 Pembuatan serbuk Daun Kayu putih.....	11
4.4 Hasil pembuatan ekstrak.....	12
4.5 Uji kualitatif golongan senyawa dengan KLT.....	12
4.6 Uji Imunomodulator ekstrak kayu putih.....	12
BAB 5. KESIMPULAN.....	19
LUARAN YANG DIHASILKAN.....	20
DAFTAR PUSTAKA.....	20
LAMPIRAN.....	21

RINGKASAN

Kayu putih (*Melaleuca leucadendron* L.) termasuk dalam family Myrtaceae, mengandung berbagai zat diantaranya flavonoid, fenol, tanin dan terpenoid yang diduga bermanfaat sebagai imunomodulator. Tujuan dari penelitian ini untuk mengetahui aktivitas imunomodulator ekstrak daun kayu putih terhadap jumlah total leukosit dan leukosit diferensial. Tikus putih terdiri dari 30 ekor dan dibagi menjadi 6 kelompok meliputi kelompok normal, kelompok kontrol positif yang diberi levamisol dosis 25 mg/kg BB, kelompok kontrol negatif diberi CMC Na 0,5%, kelompok perlakuan 1, 2 dan 3 masing masing diberi ekstrak dengan dosis 400, 800 dan 1600 mg/kg BB secara oral selama 21 hari. Pada semua kelompok perlakuan pada hari ke-8 kecuali kelompok kontrol normal di injeksinya bakteri *Staphylococcus aureus* secara intraperitoneal. Pada hari ke 0 dan 22 semua tikus diambil darahnya untuk dilakukan pemeriksaan jumlah total leukosit dan leukosit deferensial. Data dianalisis menggunakan anava satu jalan dan uji lanjut *PostHoc*. TKT pada saat ini adalah pengembangan desain riset yang sudah ada untuk dilakukan percobaan laboratorium secara in vivo pada hewan model. Dari hasil penelitian yang sudah diperoleh didapatkan hasil ekstrak daun kayu putih mengandung senyawa polifenol, steroid, flavonoid, dan alkaloid dan tannin. Efek dari perlakuan ekstrak etanolik daun kayu putih terhadap sel leukosit dapat menurunkan jumlah leukosit total pada dosis 1600 mg/kg BB. Hasil hitung jumlah limfosit dan eosinofil setelah perlakuan meningkat dibandingkan sebelum perlakuan, begitu juga pada kontrol. Hitung jumlah monosit dan neutrophil cenderung tidak meningkat. Kesimpulan dari penelitian ini adalah pemberian ekstrak etanolik daun kayu putih tidak secara signifikan memberikan efek terhadap komponen sel sel imun, namun dapat meningkatkan jumlah total limfosit.

KATA KUNCI:

Imunomodulator, daun kayu putih, tikus putih, *Staphylococcus aereus*

BAB 1.

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Tubuh manusia secara terus menerus dihadapkan dengan berbagai mikroba, toksin, bahan kimia dan obat yang dapat menyebabkan penyakit dan infeksi (1). Namun infeksi yang terjadi pada orang normal umumnya singkat dan jarang meninggalkan kerusakan permanen. Hal ini disebabkan tubuh manusia memiliki sistem imun yang lengkap untuk menghadapi serangan organisme patogen. Upaya untuk meningkatkan sistem imun menjadi penting dilakukan agar tubuh tetap maksimal. Pada keadaan fungsi dan jumlah sel imunokompeten kurang adekuat, upaya peningkatan melalui pemberian imunomodulator menjadi sangat penting (2). Imunomodulator merupakan substansi ataupun obat yang dapat memodulasi fungsi dan aktivitas sistem imun baik dengan cara merangsang ataupun memperbaiki imun ataupun memperbaiki fungsi imun. Penggunaan imunomodulator sintetik mempunyai banyak efek samping seperti peningkatan asam urat, agranulositosis dan lainnya (1). Maka diperlukan imunomodulator alami yang diharapkan memiliki efek samping yang lebih kecil pada tubuh.

Kayu putih (*Melaleuca leucadendron* L.) adalah salah satu tanaman yang digunakan sebagai tanaman obat (3). Hasil penelitian terdahulu menyatakan bahwa ekstrak daun kayu putih mempunyai efek antibiofilm serta kemampuan dalam menghambat *Staphylococcus aureus* (4). Kandungan senyawa kimia yang terdapat pada daun kayu putih adalah flavonoid, fenol, tanin dan terpenoid (5). Minyak atsiri, flavonoid dan tannin telah diteliti sebelumnya dapat meningkatkan sistem kekebalan tubuh. Kandungan senyawa kimia yang terdapat pada daun kayu putih diduga memiliki efek sebagai imunomodulator. Hasil penelitian Sukmayadi tahun 2014 menyatakan bahwa senyawa flavonoid (kaempferol) yang terdapat pada ekstrak daun tempuyung dapat meningkatkan jumlah leukosit dan komponennya serta IL-2 (6). Menurut penelitian terdahulu ekstrak daun kayu putih terbukti mempunyai aktivitas sebagai antibakteri dan antilavasi, namun belum ada penelitian mengenai daun kayu putih sebagai

imunomodulator. Oleh karena peneliti tertarik melakukan penelitian uji aktivitas imunomodulator ekstrak daun kayu putih (*Melaleuca leucadendron* L) pada tikus putih yang diinfeksi *Staphylococcus aureus*. Penelitian ini sejalan dengan rencana penelitian Universitas Setia Budi pada bidang Teknologi Kesehatan dengan pengembangan obat tradisional.

1.2 Rumusan Masalah

Permasalahan pada penelitian ini adalah :

1. Apakah ekstrak daun kayu putih (*Melaleuca leucadendron* L) mempunyai aktivitas imunomodulator dengan parameter jumlah total leukosit pada tikus yang telah diinfeksi *Staphylococcus aureus*?
2. Apakah ekstrak daun kayu putih (*Melaleuca leucadendron* L) mempunyai aktivitas imunomodulator dengan parameter diferensial leukosit pada tikus yang telah diinfeksi *Staphylococcus aureus*?

1.3 Tujuan Khusus

Tujuan dari penelitian ini adalah :

1. Untuk mengetahui apakah ekstrak daun kayu putih (*Melaleuca leucadendron* L) mempunyai aktivitas imunomodulator dengan parameter jumlah total leukosit pada tikus yang telah diinfeksi *Staphylococcus aureus*.
2. Apakah ekstrak daun kayu putih (*Melaleuca leucadendron* L) mempunyai aktivitas imunomodulator dengan parameter diferensial leukosit pada tikus yang telah diinfeksi *Staphylococcus aureus*.

1.4. Target Capaian

- Publikasi ilmiah dalam jurnal Biomedika Fakultas Ilmu Kesehatan Universitas Setia Budi
- Menjadi pemakalah oral dalam pertemuan ilmiah.

BAB 2.

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 State of the Art

Obat Tradisional adalah bahan atau ramuan bahan yang berupa bahan tumbuhan, bahan hewan, bahan mineral, sediaan sarian (galenik), atau campuran dari bahan tersebut yang secara turun temurun telah digunakan untuk pengobatan, dan dapat diterapkan sesuai dengan norma yang berlaku di masyarakat (7). Berdasarkan data Riset Kesehatan Dasar (Riskesdas) dari tahun 2010 hingga 2018, masyarakat Indonesia yang menggunakan upaya kesehatan tradisional makin meningkat menjadi sebesar 44,3%, rata-rata jumlah penduduk yang memanfaatkan TOGA di Indonesia yaitu sebesar 24,6% (8).

Tanaman obat sebagai bahan utama obat tradisional memiliki kandungan yang berfungsi sebagai imunomodulator, mengurangi gejala dan mengatasi komorbid Covid-19 namun belum diketahui sifatnya terhadap virus secara langsung. Kayu putih (*Melaleuca leucadendron* L) merupakan salah satu bahan alam yang dikenal oleh masyarakat Indonesia sebagai obat herbal atau obat tradisional yang bisa digunakan untuk obat sakit kepala, aromaterapi, mengobati sinusitis non bakteri, menangani scabies, antivirus (12). Ekstrak daun kayu putih memiliki beberapa kandungan senyawa yaitu flavonoid, fenol, tanin dan terpenoid (5). Minyak atsiri, flavonoid dan tannin telah diteliti sebelumnya dapat meningkatkan sistem kekebalan tubuh. Flavonoid (kaempferol) yang terdapat dalam daun tempuyung (*Sonchus arvensis* Linn.) dapat bekerja terhadap limfokin (Interferon γ) yang dihasilkan oleh sel T sehingga akan merangsang sel-sel fagosit melakukan respon fagositosis serta dapat memacu proliferasi limfosit, meningkatkan jumlah sel T, dan meningkatkan sekresi terhadap IL-2 (10). Kandungan senyawa kimia yang terdapat pada daun kayu putih diduga memiliki efek sebagai imunomodulator.

Imunomodulator merupakan substansi ataupun obat yang dapat memodulasi fungsi dan aktivitas sistem imun baik dengan cara merangsang ataupun memperbaiki imun ataupun memperbaiki fungsi imun. Secara klinis suatu imunomodulator digunakan pada

pasien dengan gangguan imunitas, antara lain pada kasus kanker, HIV/AIDS, malnutrisi, alergi, dan lain-lain. Obat sintesis yang biasa digunakan di dalam mengembalikan ketidakseimbangan sistem imun seperti obat-obatan untuk imunostimulan yaitu isoprinosin, levamisole arginin, dan lain-lain (1). Namun imunomodulator sintetik mempunyai banyak efek samping maka diperlukan imunomodulator alami yang diharapkan memiliki efek samping yang lebih kecil pada tubuh dan dapat meningkatkan respon imun tubuh.

Sistem imun adalah semua mekanisme yang digunakan tubuh untuk mempertahankan keutuhan tubuh sebagai perlindungan terhadap bahaya yang dapat ditimbulkan sebagai bahan dalam lingkungan hidup (1). Pada saat antigen masuk ke dalam tubuh maka respon imun akan terbentuk. Salah satu antigen yang dapat masuk ke dalam tubuh adalah *Staphylococcus aureus*. Bakteri tersebut masuk sebagai antigen ke dalam tubuh akan dieliminasi oleh neutrofil dan makrofag sebagai perannya pada sistem imun innate. Selain itu makrofag juga dapat berperan sebagai antigen presenting cells (APC). Di dalam makrofag, bakteri akan difagositosis kemudian dikenali oleh major histocompatibility complex II (MHC II), kemudian akan dipresentasikan dalam bentuk antigen peptida. Selanjutnya, MHC II akan berikatan dengan limfosit T. Limfosit T diketahui mempunyai beberapa molekul permukaan atau cluster of differentiation (CD). Antigen peptide yang telah dipresentasikan oleh MHC II akan berikatan dengan limfosit T helper (CD4) pada bagian T Cell Receptor (TCR) (11).

2.2 Studi Pendahuluan dan Hasil yang Telah Dicapai

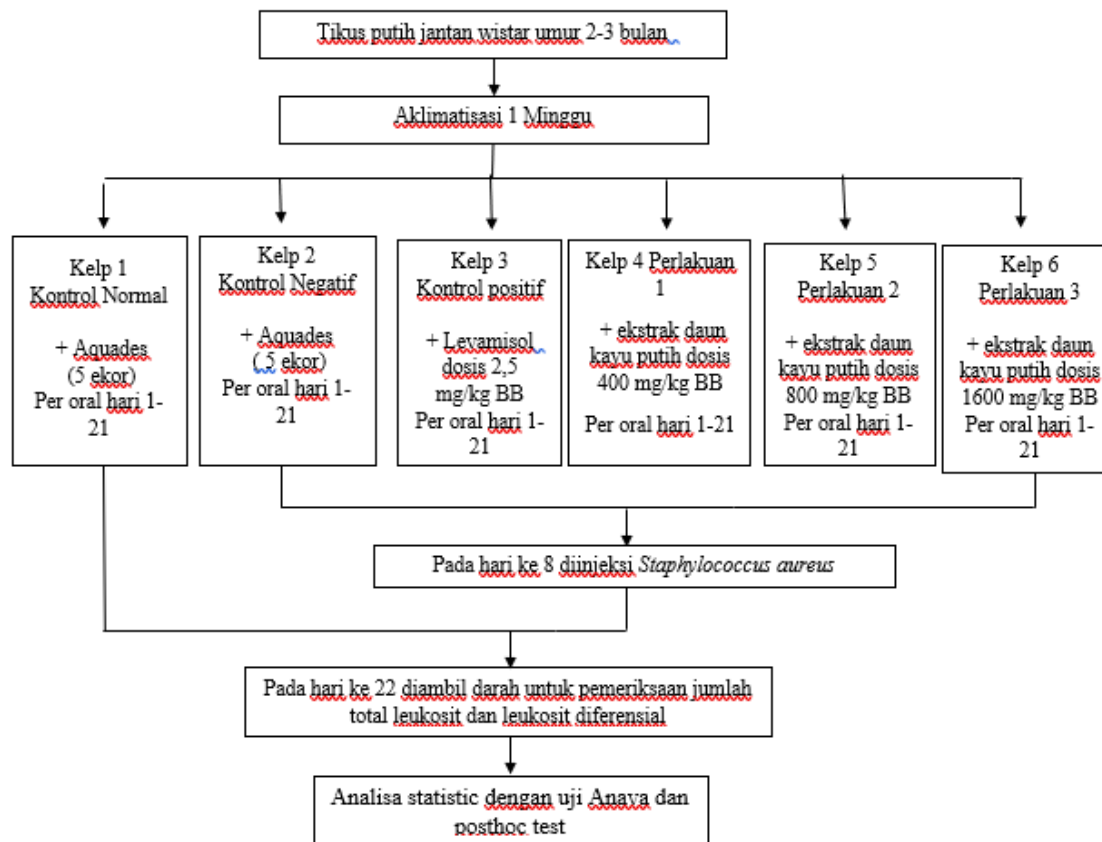
Penelitian yang sudah dilakukan terkait ekstrak daun minyak kayu putih diantaranya penelitian Rahmadiani tahun 2015 mengenai ekstrak daun kayu putih mempunyai efek antibiofilm pada *Staphylococcus aureus* isolat darah dan urin dengan konsentrasi minimal $2,5 \times 10^{-4}$ g/ml (4). Hasil didapatkan adanya efek cell death dan cell lysis pada biofilm oleh 1,8-sineol, tanin, terpenoid, dan flavanoid. Efektivitas Ekstrak Daun Kayu Putih (*Melaleuca leucadendron* L.) sebagai Antibakteri secara In Vitro (13), Hasil yang didapatkan Ekstrak daun kayu putih (*Melaleuca leucadendron* L.) memiliki senyawa aktif yang berpotensi menghambat aktivitas pertumbuhan berbagai bakteri secara in vitro. Minyak atsiri, flavonoid dan tannin telah diteliti

sebelumnya dapat meningkatkan sistem kekebalan tubuh. Kandungan senyawa kimia yang terdapat pada daun kayu putih diduga memiliki efek sebagai imunomodulator. Sedangkan terkait imunomodulator penelitian terdahulu mengenai Aktivitas Imunomodulator Ekstrak Etanol Daun Tempuyung (*Sonchus arvensis* Linn) menunjukkan hasil bahwa ekstrak etanol daun tempuyung dapat meningkatkan jumlah leukosit dan komponennya serta IL-2. Senyawa flavonoid (kaempferol, luteolin-7-O-glikosida, dan apigenin-7-O-glikosida) yang terdapat pada daun tempuyung tersebut dapat meningkatkan fagosit dan IL-2 secara signifikan (6). Perbedaan penelitian yang akan dilakukan belum pernah dilakukan penelitian terkait ekstrak daun kayu putih selain berperan sebagai antibakteri dan antilarvasida dimungkinkan ekstrak daun minyak kayu putih juga diharapkan mampu berperan sebagai imunodulator terhadap total leukosit dan leukosit diferensial pada tikus putih jantan yang diinjeksi *Staphylococcus aureus*.

BAB 3

METODE PENELITIAN

3.1 Bagan Alir Penelitian



Gambar 1. Peta Jalan (Road map) penelitian

3.2 Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Juli – Desember 2022, bertempat di laboratorium fitokimia, laboratorium imunoserologi dan laboratorium hematologi Universitas Setia Budi dan unit pemeliharaan hewan coba di Fakultas kedokteran Universitas Sebelas Maret.

3.2 Bahan dan Alat Penelitian

Alat yang digunakan adalah; seperangkat alat pengering daun dan penampung bahan, seperangkat alat ekstraksi bahan dengan metode maserasi, rotary evaporator, oven, alat

pengukur kadar air simplisia, timbangan analitik, botol flakon, water bath, pipa kapiler, spuit 5 ml, sentrifuge, tabung eppendorf, alat bedah, hema analyzer.

Bahan yang digunakan ; daun kayu putih segar urutan mulai ke-4 dari pucuk, etanol teknis 96%, akuadest, CMCNa 0,5%, pakan tikus, hewan coba berupa tikus jantan galur wistar umur 2-3 bulan, fase gerak dan reagen penyemprot KLT untuk uji flavonoid, polifenol, terpenoid dan tannin, kultur *Staphylococcus aureus* dengan konsentrasi 2×10^8 sel/ml, ketamine hydrochloride (50 mg/kg), NaCl Fisiologis, EDTA.

3.3 Tahapan Penelitian

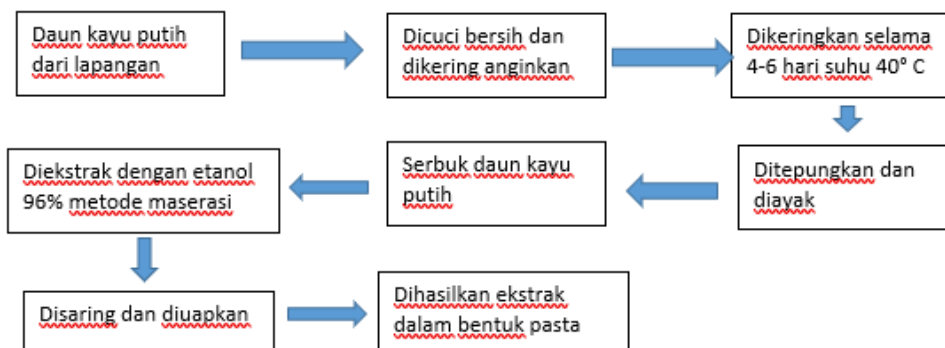
Tahapan penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Pembuatan serbuk simplisia daun kayu putih.

Daun kayu putih dengan urutan mulai ke-4 dari pucuk sampai sebelum kuning diambil dengan wadah kantong kertas. Daun dicuci bersih dan dikeringkan dengan alat pengering selama 4-6 hari dengan suhu maksimal 40° C. Daun kemudian diserbuk dengan alat penyerbuk dan disimpan pada suhu rendah sebelum digunakan.

2. Pembuatan ekstrak daun kayu putih

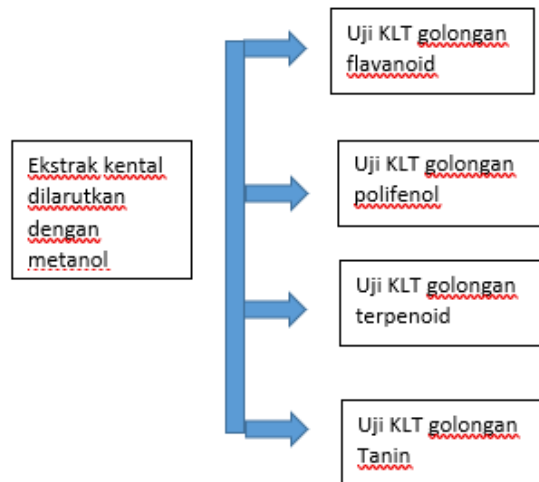
Ekstrak daun kayu putih dibuat dengan metode maserasi dengan pelarut etanol 96%. Jumlah serbuk simplisia dan pelarut berbanding 1:10 (b/v). Hasil filtrasi diuapkan dengan rotary evaporator. Pasta yang terbentuk disimpan pada suhu rendah.



Gambar 3 Pembuatan Ekstrak Daun Kayu putih

3. Uji kualitatif golongan senyawa ekstrak daun kayu putih dengan metode KLT

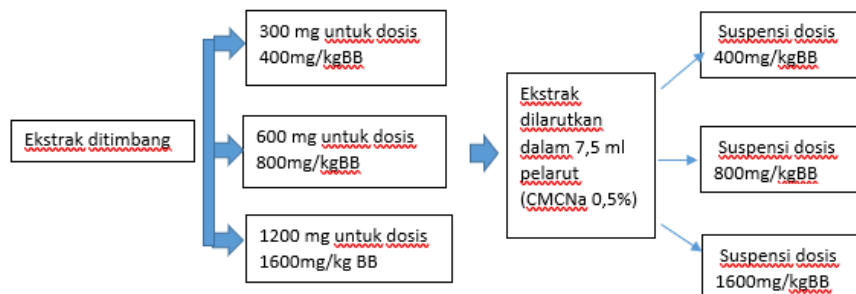
Uji kualitatif golongan senyawa dilakukan dengan metode KLT. Skrining golongan senyawa yang dilakukan untuk melihat keberadaan flavonoid, polifenol, terpenoid dan tannin.



Gambar 4 Uji Kualitatif golongan senyawa dengan KLT

4. Pembuatan suspensi ekstrak daun kayu putih

Ekstrak ditimbang untuk membuat dosis 400mg/kg, 800mg/kg dan 1600mg/kg. Berat ekstrak dilarutkan pada larutan CMCNa 0,5%.



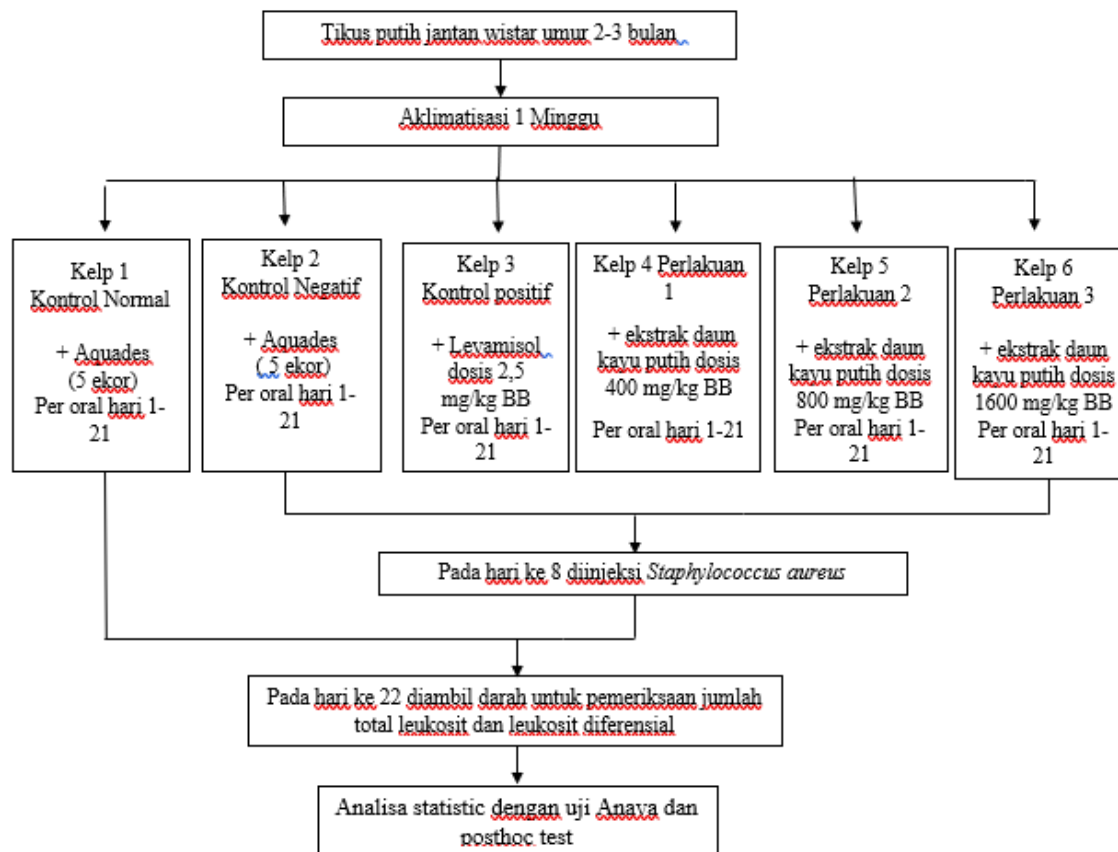
Gambar 5 Pembuatan suspensi ekstrak daun kayu putih untuk 5 ekor perhari dengan dosis tertentu

5. Persiapan model hewan coba

Tikus jantan galur wistar dengan berat antara 150–200 g dengan umur 6-8 minggu diaklimatisasi selama 7 hari dengan makan dan minum yang cukup. Pembuatan suspensi bakteri *Staphylococcus aureus* 2×10^8 CFU/ml. Kultur bakteri *Staphylococcus aureus* dari koloni diencerkan dalam NaCl fisiologis dengan ukuran koloni 2×10^8 CFU.

6. Perlakuan hewan coba.

Hewan coba dipelihara pada kandang yang layak dan diberi makan minum yang cukup. Sebelum dilakukan penelitian perlu dilakukan aklimatisasi selama 7 hari. Perlakuan dimulai dari hari ke 1- 21. Jenis perlakuan pada bagan perlakuan. Pada hari ke 8, kelompok kontrol negatif, positif dan perlakuan 1,2 dan 3 dilakukan infeksi dengan bakteri *S.aureus* secara intraperitoneal. Perlakuan pemberian ekstrak daun kayu putih diteruskan hingga hari ke 21 (lihat bagan). Pada hari ke-22 diambil darah pada semua kelompok perlakuan untuk dihitung jumlah total leukosit dan leukosit differensial.



Gambar 6 Alur penelitian

7. Preparasi sampel

Darah ditampung pada tabung endorff dan diberikan EDTA. Darah kemudian dianalisis jumlah total leukosit dan jenis leukositnya dengan metode floccytometri dengan alat hema analyzer.

3.4 Analisis Data

Data jumlah leukosit dan leukosit diferensial diuji perbedaan antar perlakuan dengan anava satu jalan dan uji lanjutan posthoc test.

BAB 4

HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Pengajuan Ethical Clearance

Penelitian ini telah memenuhi syarat secara etik dan dinyatakan layak untuk dilaksanakan perlakuan pada hewan uji tikus putih sesuai dengan disetujuinya Ethical Clearance oleh Komite Etik Penelitian Universitas Muhammadiyah Purwokerto dengan nomor registrasi : KEPK/UMP/10/IX/2022

4.2. Determinasi Tanaman

Hasil determinasi tumbuhan yang kami gunakan dilakukan Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Tanaman Obat dan Obat Tradisional Tawangmangu menyebutkan bahwa tumbuhan yang digunakan adalah tumbuhan kayu putih family: Myrtaceae, spesies : *Melaleuca leucadendra* (L.)

4.3. Pembuatan serbuk Daun Kayu putih

Daun kayu putih yang diperoleh dari Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Tanaman Obat dan Obat Tradisional Tawangmangu , dikeringkan dengan menggunakan oven selama kurang lebih 24-48 jam sampai kering. Proses pengeringan daun ini dimaksudkan untuk mendapatkan simplisia yang tidak mudah rusak, mengurangi kadar air sehingga mencegah terjadinya reaksi enzimatik dan mencegah terjadinya penurunan mutu atau kerusakan simplisia (Agoes, 2010). Daun kayu putih kemudian dihaluskan dengan mesin penggiling dan di ayak dengan ayakan nomor 40 mesh.

4.4 Hasil Pembuatan ekstrak Etanol Daun Kayu Putih.

Pembuatan ekstrak etanol daun kayu putih dilakukan dengan cara maserasi. Metode maserasi ini memiliki kelebihan antara lain : sederhana dalam peralatan dan prosesnya, tanpa pemanasan (Azwanida, 2015). Metode ini juga cocok untuk pengekstrakan senyawa aktif yang sifatnya umum, maka metode maserasi paling cocok digunakan karena tidak memakai pemanasan sehingga senyawa volatile tidak hilang (Pandey & Tripathi, 2013). Menurut Koirewoa, *et al.*, (2012), metode maserasi ini memiliki keuntungan proses ini sangat menguntungkan dalam isolasi senyawa bahan alam karena selain murah dan mudah dilakukan, dengan perendaman sampel tumbuhan akan terjadi pemecahan dinding dan membran sel akibat perbedaan tekanan antara di dalam dan di luar sel, sehingga metabolit

sekunder yang ada dalam sitoplasma akan terlarut dalam pelarut organik dan ekstraksi senyawa akan sempurna karena dapat diatur lama perendaman yang dilakukan. Pembuatan ekstrak ini dilakukan dengan dimasukkan satu bagian serbuk simplisia ditambah 10 bagian pelarut kedalam botol coklat (Pandey & Tripathi, 2013). Simplisia daun kayu putih sebanyak 400 g direndam dengan etanol 96% sebanyak 4 L dalam bejana maserasi yang ditutup rapat. Proses maserasi dilakukan selama 3 hari. Pengadukan dilakukan beberapa kali sehari agar tercapai keadaan jenuh yaitu pelarut mencapai konsentrasi tertentu sehingga tidak dapat menyari zat aktif dalam simplisia. Ekstrak disaring dengan kertas saring. Filtrat dipekatkan dengan alat vacuum rotary evaporator pada suhu 56 C. Hasil ekstraksi didapatkan ekstrak sebesar 118 g.

4.5. Uji kualitatif golongan senyawa ekstrak daun kayu putih dengan metode KLT

Tabel 1. Hasil uji Kualitatif golongan senyawa ekstrak daun kayu putih dengan metode KLT

No	Nama senyawa	Visualisasi pada UV		Vis	Reagen semprot	Kesimpulan
		λ 254	λ 366	Reagen semprot		
1.	Polifenol	biru kehitaman	merah muda fluorescent	kuning kemerahan	FeCl ₃	+
2.	Steroid	biru kehitaman	biru fluorescent	tdk terlihat	Lieberman buncard	+
3.	Flavanoid	kuning kehijauan dan biru	merah muda fluorescent	coklat	uap amoniak	+
4.	Alkaloid	biru kehitaman	biru gelap	kuning agak hitam	Dragendrof	+
5.	Tanin	Hitam	merah muda dan biru	hitam dan coklat	FeCl ₃	+

4.6. Uji Imunomodulator ekstrak daun kayu putih

a. Perlakuan hewan uji

Hewan uji tikus putih jantan galur wistar sebanyak 30 ekor, dipelihara pada kandang yang layak dan diberi makan minum yang cukup. Tikus putih terdiri dari 30 ekor dan dibagi menjadi 6 kelompok meliputi kelompok normal, kelompok kontrol positif yang diberi levamisol dosis 25 mg/kg BB, kelompok kontrol negatif diberi CMC Na 0,5%, kelompok perlakuan 1, 2 dan 3 masing masing diberi ekstrak dengan dosis 400, 800 dan 1600 mg/kg BB secara oral selama 21 hari. Sebelum dilakukan penelitian dilakukan aklimatisasi selama 7 hari. Setelah aklimatisasi, diambil darah tikus pada sinus orbitalis untuk dilakukan uji total leukosit dan leukosit deferensial untuk data awal. Perlakuan dimulai dari hari ke 1-

21. Pada semua kelompok perlakuan pada hari ke- 8 kecuali kelompok kontrol normal di injeksinya bakteri *Staphylococcus aureus* secara intraperitoneal. Pada hari ke-22 diambil darah tikus pada sinus orbitalis untuk dilakukan uji total leukosit dan leukosit deferensial.

b. Hasil pengukuran Berat badan Tikus

Berat Badan tikus selama penelitian ditimbang dan didapatkan hasil sebagai berikut:

Tabel 2. Berat Badan Tikus Penelitian

KELOMPOK	Minggu ke-			
	1 (gram)	2 (gram)	3 (gram)	4 (gram)
K1. Kontrol Normal	137	143	160	190
K2. Kontrol Negatif	143	154	168	191
K3.Kontrol positif	164	171	181	200
K4. Kelompok 400 mg/ kgBB	157	174	182	211
K5. Kelompok 800 mg/ kgBB	160	166	177	195
K6. Kelompok 1600 mg/ kgBB	135	142	155	187

c. Hasil Pengukuran Total Leukosit

Hasil pengukuran jumlah leukosit dapat dilihat pada Tabel 3

Tabel 3. Pengukuran jumlah Leukosit Tikus

Perlakuan	Leukosit			
	Sebelum perlakuan		Setelah perlakuan	
	Rerata	SD	Rerata	SD
K1. Kontrol Normal	18700,00	1562,05	25433,33	4485,90
K2. Kontrol Negatif	10100,00	2551,47	18166,67	3847,51
K3.Kontrol positif	19033,33	3292,92	22433,33	6470,19
K4. Kelompok 400 mg/ kgBB	17700,00	6504,61	27566,67	5262,45
K5. Kelompok 800 mg/ kgBB	12266,67	896,29	15866,67	4064,89
K6. Kelompok 1600 mg/ kgBB	26800,00	4077,99	23200,00	6449,03

d. Hasil pengukuran Leukosit Differensial

Tabel 4. Jumlah limfosit dan Eosinofil pada Tikus

Perlakuan	Limfosit				Eosinofil			
	Sebelum Perlakuan		Setelah Perlakuan		Sebelum Perlakuan		Setelah Perlakuan	
	Rerata	SD	Rerata	SD	Rerata	SD	Rerata	SD
K1. Kontrol Normal	15100,33	2717,18	20876	3928,60	84,50	146,36	1167,67	1599,51
K2. Kontrol Negatif	6671,50	1722,28	15250,67	4138,68	0	0	108	187,06
K3. Kontrol positif	14585	2608,23	18434,33	5005,91	0	0	278,67	268,64
K4. kelompok 400 mg/ kgBB	12269,17	5678,81	24250,67	4715,25	0	0	412	713,60
K5. kelompok 800 mg/ kgBB	8368	1351,72	11902,33	2119,93	0	0	137,67	142,20
K6. Kelompok 1600 mg/ kgBB	19221,83	2113,14	18993,33	4770,50	0	0	1002,67	1384,82

Tabel 5. Jumlah Monosit dan Neutrofil pada Tikus

Perlakuan	Monosit				Neutrofil			
	Sebelum Perlakuan		Setelah Perlakuan		Sebelum Perlakuan		Setelah Perlakuan	
	Rerata	SD	Rerata	SD	Rerata	SD	Rerata	SD
K1. Kontrol Normal	771,33	724,11	250,33	277,05	2161,83	863,26	3139,33	700,02
K2. Kontrol Negatif	141	87,93	54	93,53	3287,50	1295,90	2754	993,67
K3. Kontrol Positif	225,33	195,19	339,33	380,05	4223	1198,65	3381	2214,74
K4. Kelompok 400 mg/ kgBB	160	94,46	103	178,40	5270,83	784,77	2801	523,72
K5. Kelompok 800 mg/ kgBB	181,50	51,76	68,33	118,36	3717,17	666,60	3853	1958,16
K6. Kelompok 1600 mg/ kgBB	569,17	552,12	382,33	174,00	7009,00	2513,45	2929,67	873,67

4.7. Analisa Data Penelitian

1. Jumlah total Leukosit

Uji anava satu jalan Selisih Total leukosit sesudah perlakuan dan sebelum perlakuan

Tabel 6. Analisa anava satu jalan Total Leukosit setelah perlakuan

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	289924444.444	5	57984888.889	2.140	.130
Within Groups	325193333.333	12	27099444.444		
Total	615117777.778	17			

Hasil analisa menunjukkan bahwa tidak ada perbedaan signifikan total leukosit antar kelompok perlakuan ditunjukkan dengan nilai sig lebih dari 0,05. Total leukosit tikus pada kelompok normal, kontrol negatif, kontrol positif, perlakuan 400mg/kgbb dan 800 mg/kgbb cenderung naik, kecuali pada perlakuan 1600mg/kgBB. Hal ini membuktikan bahwa ekstrak daun kayu putih dengan dosis 1600 mg/kgBB dapat menurunkan jumlah total leukosit. Ekstrak daun kayu putih dapat menurunkan jumlah total leukosit dikarenakan adanya metabolit sekunder yang terdapat pada daun. Menurut Abd *et al*, (2015) kandungan senyawa kimia yang terdapat pada daun kayu putih adalah flavonoid, fenol, tanin dan terpenoid. Hasil ini sesuai penelitian yang dilakukan oleh Sule *et al*, (2016) yang menunjukkan bahwa kandungan flavonoid yang terdapat pada ekstrak daun *Carica pubescens* dapat menurunkan jumlah leukosit. Menurut Utama *et al*, (2014) senyawa flavonoid dapat menurunkan jumlah total leukosit karena menghambat sintesis eikosanoid melalui penurunan kandungan asam arakidonat pada jaringan membran fosfolipid sel yang mengakibatkan terhambatnya pelepasan sejumlah mediator inflamasi seperti prostaglandin, leukotrin dan tromboksan. Jumlah total leukosit antar perlakuan tidak ada beda secara signifikan. Pada kontrol normal pun juga ditemukan adanya kenaikan jumlah leukosit.

2. Leukosit Differensial

Tabel 7. Analisa anava satu jalan limfosit setelah perlakuan

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	278316323.111	5	55663264.622	3.118	.049
Within Groups	214214077.333	12	17851173.111		
Total	492530400.444	17			

Hasil analisa menunjukkan bahwa ada perbedaan signifikan limfosit antar kelompok perlakuan ditunjukkan dengan nilai sig kurang dari 0,05. Uji ini dilanjutkan dengan uji poshoc Turkey HSD (Tabel 8).

Tabel 8. Uji posthoc limfosit setelah perlakuan

	Perlakuan	N	Subset for alpha = 0.05	
			1	2
Tukey HSD ^a	perlakuan 800mg/kgbb	3	11902.3333	
	kontrol negatif	3	15250.6667	15250.6667
	kontrol positif	3	18434.3333	18434.3333
	perlakuan 1600mg/kgbb	3	18993.3333	18993.3333
	kontrol normal	3	20876.0000	20876.0000
	perlakuan 400mg/kgbb	3		24250.6667
	Sig.		.170	.168

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 3.000.

Jumlah limfosit perlakuan 400 mg/kgbb berbeda secara signifikan dengan kelompok 800mg/kgbb. Perbedaan jumlah limfosit sebelum perlakuan dan sesudah perlakuan kemudian diuji beda nyata (Tabel.9).

Tabel 9. Analisa anava satu jalan selisih kenaikan limfosit setelah perlakuan dibanding sebelum perlakuan

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	272808500.944	5	54561700.189	2.448	.095
Within Groups	267463950.000	12	22288662.500		
Total	540272450.944	17			

Hasil analisa tidak menunjukkan perbedaan kenaikan limfosit yang signifikan dari semua perlakuan. Semua perlakuan cenderung menaikkan jumlah limfosit tapi jumlahnya tidak berbeda nyata. Jika dilihat dari data, efek dari perlakuan pada dosis 800 mg/kgbb dan 1600mg/kgbb menunjukkan adanya kenaikan limfosit yang lebih kecil dibandingkan perlakuan 400mg/kgbb, terlebih pada perlakuan 1600mg/kgbb malah terjadi penurunan jumlah limfosit. Limfosit sebagai komponen imun adaptive merespon terhadap adanya perlakuan ekstrak walaupun pola dari respon ini tidak nyata.

Tabel 10. Analisa anava satu jalan Eosinofil setelah perlakuan

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	3114714.444	5	622942.889	.731	.614
Within Groups	10225532.667	12	852127.722		
Total	13340247.111	17			

Hasil analisa menunjukkan bahwa tidak ada perbedaan signifikan eosinofil antar kelompok perlakuan ditunjukkan dengan nilai sig lebih dari 0,05. Jumlah eosinofil meningkat setelah perlakuan dibandingkan sebelum perlakuan. Akan tetapi, perbedaan perlakuan tidak menunjukkan adanya efek perbedaan terhadap jumlah eosinofil. Jumlah eosinofil setelah perlakuan pada semua kelompok meningkat baik pada perlakuan ekstrak maupun control, hal ini dimungkinkan adanya faktor lain yang tidak teramati pada penelitian ini yang ikut berpengaruh terhadap kenaikan sel ini.

Tabel 11. Analisa anava satu jalan Monosit setelah perlakuan

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	309757.778	5	61951.556	1.215	.360
Within Groups	612110.667	12	51009.222		
Total	921868.444	17			

Hasil analisa menunjukkan bahwa tidak ada perbedaan signifikan monosit antar kelompok perlakuan ditunjukkan dengan nilai sig lebih dari 0,05. Jumlah monosit akibat perlakuan ekstrak cenderung turun tapi tidak signifikan dibandingkan pada awal perlakuan.

Tabel 12. Analisa anava satu jalan Neutrofil setelah perlakuan

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	2623660.667	5	524732.133	.280	.915
Within Groups	22508889.333	12	1875740.778		
Total	25132550.000	17			

Hasil analisa menunjukkan bahwa tidak ada perbedaan signifikan neutrofil antar kelompok perlakuan ditunjukkan dengan nilai sig lebih dari 0,05. Jumlah neutrofil sebelum perlakuan dan setelah perlakuan tidak menunjukkan pola penurunan, komponen sel ini tidak terpengaruh dari adanya perlakuan. Kinerja dari ekstrak etanol daun kayu putih cenderung berpengaruh terhadap sel limfosit yang merupakan komponen imun adaptif, sedangkan sel neutrofil, eosinofil dan monosit tidak terpengaruh dari kerja senyawa ini.

BAB 5

KESIMPULAN

Kesimpulan dari penelitian ini adalah:

1. Pengaruh pemberian ekstrak etanol daun kayu putih terhadap jumlah total leukosit tikus putih menunjukkan adanya penurunan pada dosis ekstrak 1600 g/KgBB.
2. Ekstrak etanol daun kayu putih cenderung mampu meningkatkan jumlah total limfosit, namun jumlah total monosit, eosinofil dan neutrophil cenderung tidak meningkat.

LUARAN YANG DIHASILKAN

1. LOA Jurnal Biomedika (terlampir)
2. LOA prosiding cihams (terlampir)

DAFTAR PUSTAKA

1. Agoes, A. 2010. *Tanaman Obat Indonesia*. Jakarta: Salemba Medika.
2. Koirewoa, Y. A., Fatimawali, W. I. Wiyono. 2012. Isolasi dan Identifikasi Senyawa Flavonoid dalam Daun Beluntas (*Pluchea indica* L.).*Pharmachon*. 1(1):47-52.
3. Azwanida NN. 2015. A Review on the Extraction Methods Use in Medicinal Plants, Principle, Strength and Limitation. *Med Aromat Plants* 2015, 4:3 DOI: 10.4172/2167-0412.1000196
4. Pandey, A., & Tripathi, S.M. 2014. Concept of standardization, extraction and pre phytochemical screening strategies for herbal drug.
5. Abd NM, Nor ZM, Mansor M, Azhar F, Hasan MS, Kassim M. 2015. Antioxidant. Antibacterial Activity and Phytochemical Characterization of Melaleuca cajuputi Extract. *Journal of BMC Complementary and Alternative Medicine*.15:385
6. Sule O, Abdu A, Kiridi K. 2016. Effect of Carica papaya (L) Leaves on Haematological Parameters in Ccl4- induced Wistar Albino Rats. *Br J Med Med Res*. 16(3):1-6.doi:10.9734/BJMMR/2016/13686.
7. Utama, Dimas B.S, Yuliana Mahdiah Da'at Arina MNA. 2014. Pengaruh Ekstrak Daun Pepaya Terhadap Jumlah Sel Limfosit Pada Gingiva Tikus Wistar Jantan Yang Mengalami Periodontitis (The effect of papaya leaves extract to the number of that undergo periodontitis). *Gigi, Fak Kedokt Unej, Univ Jember*.2(1):50-57.

LAMPIRAN-LAMPIRAN

DOKUMENTASI PENELITIAN



Gambar 1. Kelompok tikus penelitian



Gambar 2. Pencecokan ekstrak



Gambar 3. Pengambilan darah



Gambar 4. Penimbangan tikus penelitian



Gambar 5. Hasil Uji KLT tanin ekstrak daun kayu putih



Gambar 6. Ekstrak daun kayu putih

Proceeding 2nd SETIABUDI – CIHAMS 2022

Setia Budi Conference on Innovation in Health, Accounting, and Management Sciences

Homepage: <https://cihams.setiabudi.ac.id/index.php/proceeding>

Profil Kromatografi Lapis Tipis (KLT) Ekstrak Daun Kayu Putih

(*Melaleuca leucadendra* (L.))

Thin Layer Chromatography (TLC) Profile of White Wood Leaf Extract

(*Melaleuca leucadendra* (L.))

Rinda Binugraheni^{1*}, Ifandari¹, Tri Mulyowati², Tiara Khoirunnisaa¹, Nabilla Tri Oktaviyani¹

¹ D3 Analisis Kesehatan, Fakultas Ilmu Kesehatan, Universitas Setia Budi

² D4 Analisis Kesehatan, Fakultas Ilmu Kesehatan, Universitas Setia Budi

Corresponding Author: rinda.binugraheni@gmail.com

INTISARI

Kayu putih (*Melaleuca leucadendra* L.) termasuk dalam famili Myrtaceae yang diduga bermanfaat sebagai imunomodulator. Di Indonesia, pemanfaatan daun kayu putih bagi kesehatan belum dimanfaatkan secara maksimal, serta masih minimnya penelitian mengenai tanaman ini. Untuk dapat dikembangkan sebagai bahan obat tradisional, perlu diketahui kandungan senyawa metabolit sekunder yang terdapat pada ekstrak daun kayu putih. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui profil senyawa metabolit sekunder yang terkandung pada ekstrak daun kayu putih menggunakan Kromatografi Lapis Tipis. Ekstraksi daun kayu putih dilakukan menggunakan etanol 96% dengan cara maserasi. Ekstrak yang sudah didapatkan kemudian dilakukan skining fitokimia menggunakan KLT. Pada uji KLT sampel ditotolkan, dielusi dan diidentifikasi secara langsung. Hasil uji Kromatografi Lapis Tipis menunjukkan bahwa ekstrak etanol daun kayu putih positif mengandung Polifenol, flavonoid, alkaloid, tanin dan steroid.

Kata kunci : KLT, daun kayu putih

ABSTRACT

Melaleuca leucadendra L. belongs to the Myrtaceae family which is thought to be useful as an immunomodulator. In Indonesia, the use of *Melaleuca leucadendra* L. for health has not been fully utilized, and there is still a lack of research on this plant. In order to be developed as a traditional medicinal ingredient, it is necessary to know the content of secondary metabolites found in eucalyptus leaf extract. This study aims to determine the profile of secondary metabolites contained in *Melaleuca leucadendra* L. extract using Thin Layer Chromatography. Extraction of *Melaleuca leucadendra* L. was carried out using 96% ethanol by maceration method. The extracts that have been obtained were then screened for phytochemicals using Thin Layer Chromatography. In the Thin Layer Chromatography test, the sample was spotted, eluted and identified directly. The results of the Thin Layer Chromatography test showed that the ethanol extract of *Melaleuca leucadendra* L. positively contained polyphenols, flavonoids, alkaloids, tannins and steroids.

Keywords: Thin Layer Chromatography, *Melaleuca leucadendra* L.



JURNAL BIOMEDIKA
FAKULTAS ILMU KESEHATAN UNIVERSITAS SETIA BUDI SURAKARTA

Jl. Letjen. Sutoyo, Mojosongo, Surakarta 57127
Website: <http://ejurnal.setiabudi.ac.id/ojs/index.php/biomedika>
Email: diankresna@setiabudi.ac.id ; biomedika@setiabudi.ac.id

Letter of Accepted (LoA)

No. 086/C/Biomedika/USB/XII/2022

Menerangkan bahwa, naskah artikel ilmiah dengan judul: **Pengaruh Ekstrak Etanolik Daun Kayu Putih (*Melaleuca leucadendron* L.) Terhadap Jumlah Total Leukosit Tikus Putih (*Rattus norvegicus* L) yang Diinfeksi *Staphylococcus aureus***

Author : Rinda Binugraheni, Ifandari, Tri Mulyowati, Tiara Khoirunnisaa, Nabilla Tri Oktaviyani

Corresponding Author : **Rinda Binugraheni** (rinda.binugraheni@gmail.com)
Instansi : Fakultas Ilmu Kesehatan, Universitas Setia Budi

Telah **diterima** oleh redaksi *Jurnal Biomedika* pada tanggal 10 Desember 2022 dan akan dipublikasikan pada *Jurnal Biomedika* Vol. 16 no. 2 tahun 2023.

Demikian surat ini dibuat dan dipergunakan sebagaimana semestinya.

Surakarta, 12 Desember 2022

Editor in Chief (Journal Manager)



JURNAL BIOMEDIKA
Dr. Dian Kresnadipayana, S.Si., M.Si



**THE 2nd CONFERENCE ON INNOVATION IN HEALTH, ACCOUNTING, AND MANAGEMENT
SCIENCES (CIHAMS) 2022**

Fakultas Ilmu Kesehatan dan Fakultas Ekonomi Universitas Setia Budi Surakarta

Jl. Letjen. Sutoyo, Mojosongo, Surakarta Telp. (0271) 852518, WA: 0857-2501-0808; email: cihams@setiabudi.ac.id;

Website : <https://cihams.setiabudi.ac.id/index.php/proceeding>

Tanggal : 02 Desember 2022
Nomor : 002B/LOA/02.12.2022
Perihal : **Informasi Penerimaan Paper dan Undangan Presentasi Paper pada 2nd CIHAMS 2022**

Kepada Yth.

Rinda Binugraheni, S.Pd., M.Sc

Universitas Setia Budi

Kontak Email : rinda.binugraheni@gmail.com

Dengan hormat,

Berdasarkan hasil review dari Tim Reviewer 2nd CIHAMS 2022, bersama ini dinyatakan bahwa:

Judul Paper: “*Profil Kromatografi Lapis Tipis (KLT) Ekstrak Daun Kayu Putih (Melaleuca Leucadendra (L.))*”

Status: **DITERIMA / TIDAK DITERIMA**

Sehubungan dengan hal tersebut,

- Panitia mengundang saudara untuk hadir & presentasi paper dalam acara 2nd CIHAMS, pada hari Rabu 07 Desember 2022 secara daring (*online*) maupun luring (*offline*) di Hotel Adhiwangsa Solo sesuai registrasi awal.
- Untuk registrasi dan konfirmasi pembayaran **HARUS** diterima via email oleh panitia paling lambat hari Sabtu tanggal 03 Desember 2022.
- Apabila (1) Registrasi dan (2) Pembayaran tidak dilakukan pada periode yang ditentukan, maka peserta dianggap mengundurkan diri.

Informasi lebih lanjut bisa menghubungi email cihams@setiabudi.ac.id atau contact person Rahmat Budi Nugroho, M.Sc (WA : 0856-2907-900)

Demikian informasi ini disampaikan dan sampai bertemu dalam acara 2nd CIHAMS di Solo!

Hormat saya,


 CONFERENCE ON INNOVATION IN HEALTH,
ACCOUNTING, AND MANAGEMENT
SCIENCES (CIHAMS) 2022
Dr. Dian Krisnhadipayana, S.Si., M.Si
Ketua Panitia - Seminar dan Call for Papers 2nd CIHAMS 2022



KEMENTERIAN KESEHATAN REPUBLIK INDONESIA

BADAN KEBIJAKAN PEMBANGUNAN KESEHATAN

BALAI BESAR PENELITIAN DAN PENGEMBANGAN

TANAMAN OBAT DAN OBAT TRADISIONAL

Jalan Lawu No.11 Tawamangu, Karanganyar, Jawa Tengah 57792

Telepon (0271) 697 010 Faksimile (0271) 697 451

Laman b2p2toot.litbang.kemkes.go.id Surat Elektronik b2p2toot@litbang.kemkes.go.id

Nomor : KM.04.02/2/1429/2022
Hal : Keterangan Determinasi

10 Agustus 2022

Yth. . Dekan Fakultas Ilmu Kesehatan Universitas Setia Budi
Jalan Let. Jen. Sutoyo Mojosongo, Solo 57127

Merujuk surat Saudara tanggal 2 Agustus 2022 hal permohonan determinasi, dengan ini kami sampaikan bahwa hasil determinasi sampel tanaman sebagai berikut:

Nama Pemohon : Rinda Binugraheni, S.Pd., M.Sc.
Nama Sampel : Daun Kayu Putih
Sampel : Simplisia
Spesies : *Melaleuca leucadendra* (L.) L.
Sinonim : *Melaleuca rigida* Roxb.
Familia : Myrtaceae
Penanggung Jawab : Nina Kurnianingrum, S.Si.

Hasil determinasi tersebut hanya mencakup sampel tanaman yang telah dikirimkan ke dan/atau berasal dari B2P2TOOT.

Atas perhatian Saudara, kami sampaikan terima kasih.

Kepala Balai Besar Penelitian
dan Pengembangan Tanaman Obat
dan Obat Tradisional



Akhmad Saikhu, S.K.M.,
M.Sc.PH.



**KOMISI ETIK PENELITIAN KESEHATAN
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH PURWOKERTO**

Jl. Letjend Soepardjo Roestam Km.7 Sokaraja Purwokerto

IZIN ETIK PENELITIAN

Nomor Registrasi: KEPK/UMP/10/IX/2022

Judul Penelitian : Aktivitas Imunomodulator Ekstrak Daun Kayu Putih (*Melaleuca Leucadendron* L.) Pada Tikus Putih (*Rattus Norvegicus*) Yang Telah Di Infeksi *Staphylococcus Aereus*.

Dokumen : 1. Study Protocol
Penerimaan : 2. Informasi Subyek (Hewan)

Peneliti Utama : Rinda Binugraheni, S.Pd., M.Sc. (Peneliti 1)
Tri Mulyowati S.KM.M.Sc (Peneliti 2)
Ifandari, S.Si, M.Si (Peneliti 3)

Tanggal : 19 September 2022
Penerimaan

Lokasi Penelitian : Universitas Setia Budi Surakarta

Komisi Etik Penelitian Kesehatan Universitas Muhammadiyah Purwokerto (KEPK-UMP) telah memeriksa rancangan penelitian terkait berdasarkan prinsip-prinsip *ethical research*, oleh karena itu dapat diakui kebenarannya.

Komisi Etik Penelitian Kesehatan Universitas Muhammadiyah Purwokerto (KEPK-UMP) berhak melakukan monitoring terhadap aktifitas penelitian kapan saja diperlukan.

Keputusan investigasi:



Final complete

Ketua,



Dr. Ns. Umi Solikhah, S.Pd., S.Kep., M.Kep
NIDN. 0622087401