

KARYA TULIS ILMIAH

**PENGARUH METODE EKSTRAKSI TERHADAP KADAR
POLIFENOL TOTAL EKSTRAK ETANOL DAUN SIRIH
(*Piper Betle* L.) ASAL KABUPATEN GOWA DENGAN
METODE SPEKTROFOTOMETRI UV-VIS**



**KHAIRATUNG IHIZAN
202204185**

**PROGRAM STUDI DIPLOMA III FARMASI
INSTITUT ILMU KESEHATAN PELAMONIA
MAKASSAR
2025**

KARYA TULIS ILMIAH

**PENGARUH METODE EKSTRAKSI TERHADAP KADAR
POLIFENOL TOTAL EKSTRAK ETANOL DAUN SIRIH
(*Piper Betle L.*) ASAL KABUPATEN GOWA DENGAN
METODE SPEKTROFOTOMETRI UV-VIS**



**KHAIRATUNG IHIZAN
202204185**

*Karya Tulis Ilmiah Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk
Memperoleh Gelar Ahli Madya Farmasi*

**PROGRAM STUDI DIPLOMA III FARMASI
INSTITUT ILMU KESEHATAN PELAMONIA
MAKASSAR
2025**

LEMBAR PENGESAHAN

PENGARUH METODE EKSTRAKSI TERHADAP KADAR POLIFENOL TOTAL
EKSTRAK ETANOL DAUN SIRIH (*Piper Betle L.*) ASAL KABUPATEN
GOWA DENGAN METODE SPEKTROFOTOMETRI UV-VIS

Disusun dan diajukan Oleh

KHAIRATUNG IHIZAN
202204185

Telah dipertahankan didepan tim penguji
Pada 16 Juli 2025
Dan dinyatakan telah memenuhi syarat

Tim Penguji

1. apt. Dedy Ma'ruf, S.Farm, M.Si : 
2. Hijrawati Ayu Wardani, S.Farm., M.Farm : 
3. apt. Muh Fadhil As'ad, S.Farm., M.Si : 

a.n. Rektor Institut Ilmu Kesehatan Pelamonia
Kaprodil DIII Farmasi



Dr. apt. Desi Reski Fajar, S.Farm., M.Farm
NUPTK. 6457769670230293

LEMBAR PERSETUJUAN

Karya Tulis Ilmiah Oleh Khairatung Ihizan (202204185) dengan judul “Pengaruh Metode Ekstraksi Terhadap Kadar Polifenol Total Ekstrak Etanol Daun Sirih (*Piper betle* L.) Asal Kabupaten Gowa Dengan Metode Spektrofotometri Uv-Vis” telah diperiksa dan disetujui untuk diujikan.

Makassar, 14 Juli 2025

Pembimbing Utama

Pembimbing Pendamping



Apt. Dedy Ma'ruf, S.Farm., M.Si
NUPTK. 8343762663130213



Hijrawati Ayu Wardani, S.Farm., M.Farm
NUPTK.6435773674230252

Mengetahui
Ketua Program Studi DIII Farmasi
Institut Ilmu Kesehatan Pelamonia Makassar



Dr. Apt. Desi Reski Fajar, S.Farm., M.Farm
NUPTK. 6457769670230293

KATA PENGANTAR

Dengan mengucapkan puji syukur kehadirat Tuhan Yang Maha Esa, karena kasih dan karunia-Nya penulis dapat menyelesaikan KTI ini yang berjudul **“PENGARUH METODE EKSTRAKSI TERHADAP KADAR POLIFENOL TOTAL EKSTRAK ETANOL DAUN SIRIH (*Piper betle* L.) ASAL KABUPATEN GOWA DENGAN METODE SPEKTROFOTOMETRI UV-VIS”**.

KTI ini disusun untuk memenuhi salah satu syarat memperoleh gelar Ahli Madya pada jurusan Diploma III Farmasi. Dalam penyusunan KTI ini, penulis menyadari bahwa KTI ini masih jauh dari kesempurnaan. Untuk itu, penulis sangat mengharapkan kritik dan saran yang membangun demi kesempurnaan KTI ini.

Penulis berharap karya tulis ilmiah ini dapat memberikan manfaat, baik bagi penulis sendiri maupun bagi para pembaca sebagai sumber pengetahuan tambahan dan referensi. Dalam proses penyusunan dan penyelesaian karya tulis ini, penulis menerima banyak arahan, bantuan, serta dorongan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis mengucapkan terima kasih dan apresiasi yang sebesar-besarnya kepada:

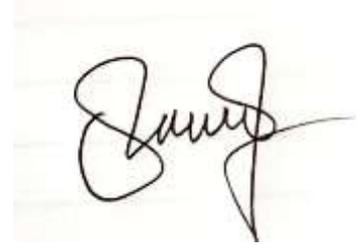
1. Orang tua saya tercinta Bapak Muh Kasim dan Ibu Rusniati serta adik saya Bunga Harumdhani yang selalu mendoakan dan mendukung saya dengan sepenuh hati. Saya sangat berterima kasih karena telah membimbing saya sampai mencapai prestasi ini. Semoga kalian selalu diberi kesehatan dan umur panjang, agar dapat menyaksikan setiap keberhasilan dalam perjalanan hidup saya.
2. Bapak Kolonel CKM dr. Fenty Alvian Amu, Sp.P., M.A.R.S., FISR. selaku kepala kesehatan Daerah Militer XIV Hasanuddin.
3. Bapak Kolonel CKM dr. Haikal Mufid Hamid, Sp.PD., M.M.R.S, FINASIM. Selaku Kepala Rumah Sakit TK II 14.05.01 Pelamonia Makassar

4. Ibu Mayor CKM (K) Dr. Bdn. Ruqaiyah, S.ST.,M.Kes.,M.Keb., Selaku Rektor Institut Ilmu Kesehatan Pelamonia Makassar.
5. Ibu Bdn. Asyima, S.ST.,M.Kes.,M.Keb., Selaku Wakil Rektor I Institut Ilmu Kesehatan Pelamonia Makassar.
6. Ibu Mayor CKM (K) Ns. Hj. Fauziah Botutihe, SKM.,S.Kep.,M.Kes., Selaku Wakil Rektor II Institut Ilmu Kesehatan Pelamonia Makassar.
7. Ibu Dr. Apt. Desi Reski Fajar, S.Farm.,M.Farm., Selaku Ketua Program Studi DIII Farmasi yang telah banyak meluangkan waktunya untuk memberikan petunjuk, arahan, saran, tenaga dan pikiran mulai dari perencanaan penelitian hingga selesainya KTI ini.
8. Bapak Apt. Dedy Ma'ruf, S.Farm.,M.Si., selaku pembimbing I saya yang banyak membantu dan membimbing saya untuk menyelesaikan KTI ini.
9. Ibu Hijrawati Ayu Wardani, S.Farm.,M.Farm., selaku pembimbing II saya yang banyak membantu dan membimbing saya untuk menyelesaikan KTI ini.
10. Bapak Apt. Muh Fadhil As'ad, S.Farm., M.Si selaku Penguji yang telah memberikan pengarahan dalam KTI ini.
11. Seluruh staf dan dosen Institut Ilmu Kesehatan Pelamonia Makassar yang telah memberikan ilmu dan pengalamannya serta mendidik penulis selama masa kuliah.
12. Teman saya, Nurul Aisyah, St. Aisyah, Miftahul Syakina yang selalu mendukung dan memberikan masukan serta support selama 3 tahun ini, hingga bisa menyelesaikan setiap tantangan dan proses perkuliahan dengan baik.
13. Terima kasih kepada Muh Teguh Hidayat yang telah menjadi bagian berharga dalam hidup saya. Dukungan tenaga, waktu, dan materi yang diberikan sangat berarti dalam proses penulisan KTI ini. Terima kasih telah menjadi pendamping setia dalam suka dan duka, memberikan semangat, dan menjadi tempat berbagi. Semoga Allah senantiasa memberkahi setiap langkah kita.

14. Terakhir, untuk diri saya sendiri yang telah berjuang sejauh ini bahkan tidak menyerah dalam menyelesaikan KTI ini dan berusaha mengontrol diri untuk tetap semangat meskipun banyak tekanan diluar sana.

Sebagai penutup, semoga Tuhan Yang Maha Kuasa membalas segala kebaikan yang telah diberikan kepada peneliti. Semoga KTI ini memberikan manfaat bagi rekan-rekan farmasi dalam meningkatkan mutu pelayanan kesehatan.

Makassar, Juli 2025

A handwritten signature in black ink on a light-colored background. The signature is stylized and appears to read 'Khairatung Ihizan'.

Khairatung Ihizan

LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN KTI

Nama : Khairatung Ihizan
Nim : 202204185
Prodi : DIII Farmasi
Judul KTI : Pengaruh metode ekstraksi terhadap kadar polifenol total ekstrak etanol daun sirih (*Piper betle* L.) dengan metode spektrofotometri UV-Vis asal kabupaten gowa.

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa Karya Tulis Ilmiah dengan judul tersebut diatas, secara keseluruhan adalah murni karya penulis sendiri dari dan bukan plagiat dari karya orang lain, kecuali bagian-bagian yang dirujuk sebagai sumber pustaka sesuai dengan panduan penulisan yang berlaku.

Apabila didalamnya terdapat kesalahan dan kekeliruan maka sepenuhnya menjadi tanggung jawab penulis yang dapat berakibat pada pembatalan KTI dengan judul tersebut di atas.

Demikian pernyataan ini penulis buat dengan sebenar-benarnya.

Makassar, 15 Juni 2025
Yang membuat pernyataan,



(Khairatung Ihizan)
202204185

RIWAYAT PENULIS



1. Nama Lengkap : Khairatung Ihizan
2. TTL : Sungguminasa, 15 Mei 2004
3. Alamat : Pattolosang
 - a. RT/RW : 002/002
 - b. Kelurahan : Maccinibaji
 - c. Kecamatan : Bajeng
 - d. Kabupaten : Gowa
 - e. Provisi : Sulawesi Selatan
4. No.HP : 088247310043
5. Email : Airaakhairaa47@gmail.com
6. Riwayat Pendidikan
 - a. SD : SD NEGERI BONTOMAERO II
 - b. SMP : SMP NEGERI 1 BAJENG
 - c. SMA : SMK FARMASI SYEKH YUSUF GOWA
7. Orang Tua
 - a. Nama Ayah : Muh. Kasim
 - b. Alamat : Pattolosang
 - c. Pekerjaan : Petani
 - d. No. HP : 0887435315821
 - e. Nama Ibu : Rusniati
 - f. Alamat : Pattolosang
 - g. Pekerjaan : IRT

INTISARI

Khairatung Ihizan. 2025. **PENGARUH METODE EKSTRAKSI TERHADAP KADAR POLIFENOL TOTAL EKSTRAK ETANOL DAUN SIRIH (*Piper Betle* L.) ASAL KABUPATEN GOWA DENGAN METODE SPEKTROFOTOMETRI UV-Vis** (dibimbing oleh Apt. Dedy Ma'ruf, S.Farm.,M.Si dan Hijrawati Ayu Wardani, S.Farm.,M.Farm).

Tanaman daun sirih (*Piper betle* L.) merupakan tanaman merambat yang banyak dibudidayakan di wilayah tropis seperti Indonesia dan dikenal luas karena khasiatnya dalam pengobatan tradisional. Daun sirih mengandung berbagai senyawa aktif seperti eugenol, karvakrol, saponin, flavonoid, dan tanin yang berfungsi sebagai antibakteri, antijamur, antiseptik, antioksidan dan antiinflamasi yang dapat membantu mengatasi berbagai masalah kesehatan, seperti infeksi mulut, bau badan, luka ringan, serta gangguan pencernaan. Tujuan penelitian ini untuk mengetahui pengaruh metode ekstraksi maserasi dan sonikasi terhadap kadar polifenol total ekstrak etanol daun sirih (*piper betle* L.) asal Kabupaten Gowa dengan metode spektrofotometri Uv-Vis. Metode Penelitian ini merupakan jenis penelitian eksperimental laboratorium untuk mengetahui kadar senyawa polifenol total pada daun sirih menggunakan spektrofotometri UV-Vis. Hasil menunjukkan bahwa kadar polifenol total dari metode maserasi sebesar 208,831 mg/L dan dari metode sonikasi sebesar 129,893 mg/L. Dapat disimpulkan bahwa metode ekstraksi sangat mempengaruhi senyawa polifenol total ekstrak etanol daun sirih dan metode ekstraksi yang paling optimal untuk menghasilkan kadar polifenol total tertinggi yang terkandung dalam ekstrak etanol daun sirih adalah maserasi.

Kata Kunci: Polifenol, Spektrofotometri UV-Vis, Daun Sirih (*piper betle* L.).

ABSTRACT

Khairatung Ihizan. 2025. THE EFFECT OF EXTRACTION METHOD ON TOTAL POLYPHENOL CONTENT OF ETHANOL EXTRACT OF BETEL LEAF (*Piper betle* L.) FROM GOWA DISTRICT SPECTROPHOTOMETRY USING UV-VIS (supervised by apt. Dedy Ma'ruf, S.Farm., M.Si and Hijrawati Ayu Wardani, S.Farm., M.Farm).

*The betel leaf plant (*Piper betle* L.) is a climbing plant widely cultivated in tropical regions such as Indonesia and is well known for its benefits in traditional medicine. Betel leaves contain various active compounds such as eugenol, carvacrol, saponins, flavonoids, and tannins, which function as antibacterial, antifungal, antiseptic, antioxidant, and anti-inflammatory agents. These properties can help address various health issues, such as oral infections, body odor, minor wounds, and digestive disorders. The purpose of this study was to determine the effect of maceration and sonication extraction methods on the total polyphenol content of ethanol extract from betel leaves (*Piper betle* L.) originating from Gowa Regency, using UV-Vis spectrophotometry. This research is an experimental laboratory study aimed at measuring the total polyphenol compounds in betel leaves using UV-Vis spectrophotometry. The results showed that the total polyphenol content obtained from the maceration method was 208.831 mg/L, while that from the sonication method was 129.893 mg/L. It can be concluded that the extraction method significantly affects the total polyphenol compounds in the ethanol extract of betel leaves, and the most optimal extraction method for obtaining the highest total polyphenol content in the ethanol extract of betel leaves is maceration.*

Keywords: Polyphenol, UV-Vis Spectrophotometry, Betel Leaf (*Piper betle* L.)

DAFTAR ISI

SAMPUL	i
HALAMAN JUDUL	ii
LEMBAR PENGESAHAN	iii
LEMBAR PERSETUJUAN	iv
KATA PENGANTAR	v
LEMBAR KEASLIAN KTI	viii
RIWAYAT PENULIS	ix
INTISARI	x
ABSTRACT	xi
DAFTAR ISI	xii
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR TABEL	xiv
DAFTAR LAMPIRAN	xv
BAB I PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang	1
B. Rumusan Masalah	4
C. Tujuan Penelitian.....	4
D. Manfaat Penelitian.....	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	6
A. Uraian Tanaman.....	6
B. Pembuatan Simplisia.....	8
C. Uraian Metode Ekstraksi	9
D. Uraian Polifenol	13
E. Metode Spektrofotometri UV-Vis	15
F. Kerangka Teori.....	18
G. Kerangka Konsep.....	19
BAB III METODE PENELITIAN	20
A. Jenis Penelitian	20
B. Tempat dan Waktu Penelitian.....	20

C. Alat dan Bahan.....	20
D. Prosedur Kerja	20
E. Penetapan Kadar Polifenol Total	23
F. Analisis Data	26
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....	27
A. Hasil Penelitian.....	27
B. Pembahasan	27
BAB V PENUTUP	32
A. Kesimpulan	32
B. Saran	32
DAFTAR PUSTAKA.....	33
LAMPIRAN.....	35

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Daun Sirih (<i>Piper Betle</i> L.)	6
Gambar 2.2 Kerangka Teori.....	18
Gambar 2.3 Kerangka Konsep	19

DAFTAR TABEL

Tabel 4.1 Penentuan Hasil Berat Rendamen.....	27
Tabel 4.2 Hasil Pengukuran Absorbansi Larutan Standar Asam Galat...	27
Tabel 4.3 Hasil Kadar Polifenol Total Ekstrak Daun Sirih	27

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Perhitungan	35
Lampiran 2. Dokumentasi.....	42
Lampiran 3. Hasil Penelitian	46
Lampiran 4. Lembar Persyaratan ujian Akhir KTI	48
Lampiran 5. Lembar Persetujuan Seminar Hasil KTI	49
Lampiran 6. Lembar Konsultasi Pembimbing I dan II	50
Lampiran 7. Kartu Kontrol Menghadiri Seminar Proposal	54
Lampiran 8. Lembar Uji Turnitin.....	55

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Indonesia kaya akan sumber daya alam, terutama tumbuhan obat yang berpotensi besar sebagai bahan obat herbal. Penelitian dan pengujian terus dilakukan untuk mengungkap khasiatnya secara ilmiah dan meningkatkan penggunaannya di masyarakat (Wahyulianingsih *et al.*, 2016).

Kandungan senyawa ekstrak daun yang dapat memicu imunitas spesifik serta non khusus serta bisa mengaktifkan komponen seluler berasal dari sistem imun, contohnya fungsi fagositosis yang tidak berpengaruh di imunitas humoral. Warga mulai menentukan obat tradisional untuk meningkatkan sistem imun agar tidak rentan terserang banyak sekali macam penyakit (Wael *et al.*, 2018).

Pengobatan tradisional adalah warisan leluhur yang sudah dikenal secara turun-temurun, sekarang penggunaan dan permintaan obat tradisional semakin semakin tinggi seiring dengan meningkatnya kesadaran masyarakat untuk kembali memanfaatkan kekayaan alam sinkron dengan semboyan *back to nature* atau balik ke alam dan kecil efek samping yang ditimbulkan oleh obat tradisional dibandingkan obat modern. Obat tradisional dapat dipergunakan untuk beberapa penyakit, contohnya seperti penyakit kronis yang memerlukan pengobatan pada waktu yang lama, sehingga memerlukan biaya pengobatan yang tinggi. (Clarinda *et al.*, 2013).

Tanaman sirih hijau (*Piper betle* L.) telah lama dikenal dan digunakan secara turun-temurun sebagai tanaman obat yang cocok ditanam di sekitar lingkungan rumah. Daun sirih mengandung berbagai senyawa bermanfaat yang, setelah melalui proses pengolahan, dapat diekstrak menjadi minyak (Saparinto & Susiana, 2016). Bagian tanaman yang paling sering digunakan sebagai obat alternatif adalah daunnya, karena mengandung zat aktif yang berguna

bagi kesehatan maupun perawatan kecantikan (Kurniawan *et al.*, 2021).

Pohon daun sirih (*Piper betle* L.) di Kabupaten Gowa dapat tumbuh pada ketinggian antara 200 hingga 1.000 meter di atas permukaan laut (mdpl). Tanaman ini merupakan jenis merambat yang sering bersandar pada batang pohon lain, dan dapat mencapai tinggi 5 hingga 15 meter. Berasal dari Kabupaten Gowa dengan menggunakan metode *spektrofotometri UV-Vis*. Pada penelitian ini dapat diketahui bahwa peneliti menggunakan dua metode ekstraksi yaitu ekstraksi maserasi dan sonikasi, yang bertujuan untuk membandingkan metode ekstraksi mana yang dapat menghasilkan kadar polifenol tertinggi.

Sirih mengandung minyak atsiri dengan komponen utama berupa senyawa fenol dan turunannya, seperti eugenol, metil eugenol, kavikol, alil katekol, karvakrol, kavibetol, sineol, dan estragol. Selain itu, tanaman ini juga mengandung berbagai zat lain seperti asam nikotinat, tiamin, karoten, riboflavin, vitamin C, gula, tanin, pati, serta asam amino (Rosdiana & Wulan, 2014).

Secara turun-temurun, daun sirih digunakan untuk mengatasi berbagai gangguan kesehatan seperti radang tenggorokan, sariawan, batuk, keputihan, iritasi mata, asma, bronkitis, demam berdarah, mimisan, mempercepat proses penyembuhan luka, mengobati sakit gigi, serta menghilangkan bau mulut. Penggunaan luar daun sirih juga bermanfaat untuk menangani luka bakar, eksim, koreng, bisul, kurap kaki, rasa gatal, membersihkan mata, dan mengurangi bau badan (Agusta, 2000).

Manfaat ini berasal dari kandungan antiseptik dalam daun sirih yang mampu membasmi kuman secara efektif. Senyawa fenol yang terdapat di dalamnya memiliki daya antiseptik yang kekuatannya lima kali lebih tinggi dibandingkan dengan fenol biasa (Rosdiana & Wulan, 2014).

Polifenol merupakan senyawa kimia alami yang ditemukan dalam berbagai jenis tumbuhan dan berfungsi sebagai antioksidan untuk menetralkan radikal bebas yang berbahaya bagi tubuh. Senyawa ini secara alami terdapat dalam sayur-sayuran seperti brokoli, kol, dan seledri; buah-buahan seperti apel, delima, melon, ceri, pir, dan stroberi; serta dalam kacang-kacangan seperti walnut, kedelai, dan kacang tanah. Selain itu, polifenol juga terkandung dalam beberapa minuman seperti teh, kopi, cokelat, dan anggur merah. Kandungan polifenol paling tinggi biasanya terdapat pada bagian kulit buah, misalnya pada apel, anggur, dan delima.

Polifenol adalah senyawa metabolit sekunder yang terdiri dari satu atau lebih cincin aromatik dengan gugus hidroksil. Senyawa ini memiliki peran penting dalam pertahanan tanaman terhadap stres lingkungan, patogen, dan predator, serta sebagai antioksidan alami. Metode sonikasi dan maserasi dipilih karena keduanya memiliki keunggulan dalam efisiensi ekstraksi senyawa bioaktif dari bahan alam. Metode maserasi dan sonikasi sebagai teknik ekstraksi didasarkan pada keunggulan masing-masing metode yang dapat disesuaikan dengan karakteristik senyawa target. Metode maserasi dikenal sederhana dan efektif, terutama untuk ekstraksi senyawa bioaktif sensitif terhadap panas. Proses ini memanfaatkan waktu ekstraksi yang lebih lama untuk memastikan senyawa larut optimal dalam pelarut. Maserasi juga cocok untuk skala besar dan memungkinkan kontrol terhadap kualitas senyawa yang diekstraksi, seperti antosianin dari bahan alami. Di sisi lain, sonikasi menggunakan teknologi gelombang ultrasonik untuk meningkatkan efisiensi ekstraksi melalui mekanisme kavitasi yang merusak dinding sel, mempercepat pelepasan senyawa aktif, dan memperpendek waktu ekstraksi. Metode ini sangat unggul untuk ekstraksi senyawa termolabil karena dapat dilakukan pada suhu rendah, mencegah degradasi senyawa target. Selain itu, sonikasi terbukti meningkatkan

laju transfer massa antara pelarut dan bahan, memberikan hasil ekstraksi yang optimal dalam waktu singkat (Wang, L. 2020).

Perbandingan maserasi dan sonikasi dalam ekstraksi senyawa bioaktif penting karena kedua metode memiliki karakteristik yang berbeda. Maserasi adalah metode konvensional yang lebih lambat namun aman untuk senyawa termolabil, sedangkan sonikasi menggunakan gelombang ultrasonik untuk mempercepat proses ekstraksi, menghasilkan hasil yang lebih cepat dan efisien. Sonikasi juga meningkatkan transfer massa dan mengurangi risiko pertumbuhan mikroba pada bahan segar. Penelitian menunjukkan bahwa meskipun sonikasi lebih cepat, maserasi dapat menghasilkan kadar senyawa yang lebih tinggi dalam waktu tertentu (alifia *et al.*, 2016)

Berdasarkan latar belakang tersebut saya tertarik untuk melakukan penelitian dengan judul pengaruh metode ekstraksi terhadap kadar polifenol total ekstrak etanol daun sirih (*piper betle* L.) Kabupaten Gowa.

B. Rumusan Masalah

1. Bagaimana pengaruh metode ekstraksi maserasi dan sonikasi terhadap kadar polifenol total ekstrak etanol Daun Sirih (*Piper betle* L.) ?
2. Manakah metode ekstraksi yang menghasilkan polifenol total paling optimal dalam menggunakan metode ekstraksi maserasi dan sonikasi ?

C. Tujuan Penelitian

1. Untuk mengetahui pengaruh metode ekstraksi maserasi dan sonikasi terhadap kadar polifenol total ekstrak etanol Daun Sirih (*Piper betle* L.)
2. Untuk menentukan metode ekstraksi yang menghasilkan polifenol total yang paling optimal dari ekstraksi maserasi dan sonikasi.

D. Manfaat Penelitian

1. Manfaat untuk peneliti

Untuk mengetahui dan memperdalam wawasan mengenai kandungan ekstrak etanol polifenol yang terdapat pada daun Sirih (*Piper betle* L.)

2. Manfaat untuk institusi

Untuk memberi masukan pengetahuan tentang ekstrak etanol daun Sirih (*Piper betle* L.) yang mengandung senyawa polifenol.

3. Manfaat untuk masyarakat

Untuk menambah wawasan masyarakat tentang tanaman yang memiliki efek analgetik sebagai obat pereda nyeri yaitu daun Sirih (*Piper betle* L.)

4. Manfaat untuk peneliti selanjutnya

Sebagai bahan referensi bagi peneliti selanjutnya mengenai ekstrak etanol daun sirih (*piper betle* L.) yang memiliki kandungan polifenol.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

A. Uraian Tanaman



Gambar 2.1 Daun sirih (*Piper betle* L.)

Menurut (Salim, 2021) Klasifikasi ilmiah Sirih adalah sebagai berikut:

1. **Klasifikasi Tanaman Sirih (*Piper betle* L.)** (ITIS, 2025)

Kingdom : Plantae
Divisi : Magnoliphyta
Kelas : Magnolipsida
Ordo : Piperales
Family : Piperaceae
Genus : Piper
Spesies : *Piper betle* L

2. **Morfologi Tanaman Sirih (*Piper betle* L.)**

Tanaman sirih merupakan tumbuhan merambat yang dapat tumbuh hingga mencapai tinggi antara 5 hingga 15 meter. Daunnya memiliki bentuk bulat telur hingga bulat telur lonjong, dengan pangkal daun menyerupai bentuk hati atau agak membulat. Permukaan bawah daun umumnya tidak berbulu atau hanya memiliki rambut halus yang sangat pendek, bertekstur tebal dan berwarna putih. Ukuran daun bervariasi, panjangnya antara 5 sampai 18 cm dan lebarnya sekitar 2,5 hingga 10,5 cm. Bunganya tersusun dalam bentuk bulir dan muncul secara tunggal di ujung cabang, berseberangan dengan daun. Daun pelindung memiliki bentuk melingkar, bulat telur terbalik, atau lonjong dengan panjang

sekitar 1 mm. Bulir jantan memiliki tangkai sepanjang 1,5 hingga 3 cm dan benang sarinya sangat pendek. Sedangkan bulir betina memiliki tangkai sepanjang 2,5 hingga 6 cm, dengan jumlah kepala putik antara 3 hingga 5. Buahnya berbentuk bulat (buni) dengan ujung yang tidak meruncing. Bulir yang telah matang ditutupi rambut berwarna kelabu, tersusun rapat, dan memiliki ketebalan sekitar 1 hingga 1,5 cm (Riawenni, 2017).

3. Nama Latin dan Nama Daerah Kimia Daun Sirih (*Piper betle* L.)

Tanaman sirih hijau dikenal dengan beragam nama lokal di berbagai daerah di Indonesia. Di Jawa disebut suruh, di wilayah Sunda dikenal sebagai seureuh, sementara di Bali disebut base. Di Nusa Tenggara tanaman ini dikenal dengan sebutan leko, kowak, malo, atau malu. Di Sulawesi, nama lainnya adalah dontile, parigi, dan ganjeng. Sedangkan di Maluku disebut gies atau bido, dan dalam bahasa Melayu dikenal sebagai sirih, ranub, sereh, atau sirieh (Riawenni, 2017).

4. Manfaat Daun Sirih (*Piper Betle* L.)

Daun sirih memiliki berbagai manfaat, di antaranya sebagai obat sariawan, pereda batuk, zat astringen, serta sebagai antiseptik. Secara kimia, tanaman ini mengandung beberapa senyawa aktif seperti polifenol, saponin, flavonoid, tanin, dan minyak atsiri. Saponin dikenal memiliki aktivitas antimikroba, dengan cara merusak membran sitoplasma dan menyebabkan kematian sel. Sementara itu, polifenol diperkirakan bekerja dengan cara mendenaturasi protein pada sel bakteri serta menghancurkan membran sel secara permanen sehingga tidak dapat diperbaiki (Putri, 2019).

5. Kandungan Kimia Daun Sirih (*Piper betle* L.)

Daun sirih memiliki aroma khas yang berasal dari kandungan minyak atsirinya yang berkisar antara 1 hingga 4,2%. Selain itu,

daun ini juga mengandung air, protein, lemak, karbohidrat, kalsium, fosfor, vitamin A, B, dan C, serta yodium, gula, dan pati. Senyawa fenol alami yang terdapat dalam minyak atsiri diketahui memiliki kemampuan antiseptik yang lima kali lebih kuat dibandingkan fenol sintetis, dengan aktivitas sebagai antibakteri (bakterisid) dan antijamur (fungisid), meskipun tidak efektif terhadap spora (Putri, 2019).

B. Pembuatan Simplisia

Menurut (Lady *et al.*, 2020) teknik pembuatan simplisia yaitu :

1. Pengambilan sampel

Proses pengambilan sampel dilakukan dengan memilih daun yang tumbuh pada cabang batang yang terkena sinar matahari langsung serta dalam kondisi baik, tanpa cacat, kotoran, debu, serangan ulat, kerusakan, atau kontaminasi benda asing lainnya. Pengambilan daun dilakukan secara manual dengan tangan atau menggunakan alat yang tidak terbuat dari logam, karena logam dapat memicu reaksi yang berisiko merusak kandungan metabolit sekundernya. Setelah dikumpulkan, sampel disimpan dalam wadah non-logam untuk menjaga kestabilan komponen aktif di dalamnya.

2. Pencucian

Proses pencucian bertujuan untuk membersihkan simplisia dari kotoran yang menempel. Pencucian dilakukan dengan menggunakan air bersih yang mengalir hingga seluruh bagian daun benar-benar bersih dari kotoran dan zat asing lainnya.

3. Perajangan

Proses perajangan dilakukan dengan memotong simplisia menggunakan pisau di atas alas yang bersih, dengan ukuran potongan yang seragam. Pemotongan dengan ukuran yang sama bertujuan untuk mempercepat dan mempermudah proses pengeringan.

4. Pengeringan

Pengeringan dapat dilakukan dengan beberapa metode, antara lain menggunakan sinar matahari langsung atau dengan menutup bahan menggunakan kain hitam selama kurang lebih 48 jam, tergantung kondisi cuaca. Selain itu, pengeringan juga bisa dilakukan dengan oven selama 6 hingga 8 jam, menggunakan suhu sesuai metode pengujian, yaitu pada suhu 45°C, 50°C, atau 60°C.

C. Uraian Metode Ekstraksi

1. Defenisi Ekstraksi

Ekstraksi merupakan proses pemisahan suatu komponen dari campurannya menggunakan pelarut yang sesuai. Proses ini tidak dilakukan saat telah tercapai keseimbangan antara konsentrasi senyawa dalam pelarut dan dalam bahan tumbuhan. Setelah proses ekstraksi, pelarut dipisahkan dari sampel menggunakan alat penyaring. Ekstrak kasar yang dihasilkan umumnya masih mengandung berbagai senyawa, sehingga sulit untuk langsung memisahkan senyawa tunggal. Oleh karena itu, ekstrak tersebut perlu dipisahkan lebih lanjut ke dalam fraksi-fraksi berdasarkan tingkat kepolaran dan ukuran molekul yang serupa.

Ekstraksi juga dapat diartikan sebagai teknik pemisahan komponen dalam suatu campuran menggunakan pelarut tertentu, dengan tujuan untuk menarik senyawa aktif dari sampel. Pemilihan pelarut didasarkan pada kemampuannya melarutkan senyawa aktif sebanyak mungkin, sehingga dihasilkan ekstrak yang mengandung beragam senyawa kimia. Prinsip kerja metode ini mengacu pada distribusi zat terlarut di antara dua pelarut yang tidak saling bercampur, dengan perbandingan tertentu (Hsia et al., 2015).

2. Tujuan Ekstraksi

Tujuan dari proses ekstraksi adalah untuk memperoleh seluruh kandungan senyawa kimia yang terdapat dalam simplisia. Proses pemisahan melalui ekstraksi didasarkan pada prinsip perpindahan massa, yaitu perpindahan zat dari bahan padat ke dalam pelarut. Perpindahan ini dimulai dari permukaan kontak antara bahan dan pelarut, lalu dilanjutkan dengan difusi zat aktif ke dalam pelarut (Purwandari et al., 2018).

3. Metode Ekstraksi

Menurut Depkes RI (2000), ekstraksi dengan pelarut dapat dilakukan melalui dua pendekatan, yaitu metode dingin dan metode panas. Metode dingin meliputi maserasi dan perkolasi, sedangkan metode panas mencakup refluks, soxhlet, digesti, infus, dan dekok.

Berikut ini adalah beberapa metode ekstraksi berdasarkan pedoman dari Departemen Kesehatan Republik Indonesia:

a. Cara Dingin

1) Maserasi

Maserasi merupakan metode ekstraksi simplisia dengan cara merendam bahan dalam pelarut pada suhu ruang, disertai pengadukan atau pengocokan secara berkala. Selama proses ini, pelarut akan menembus dinding sel dan mencapai rongga sel yang mengandung zat aktif. Karena adanya perbedaan konsentrasi antara bagian dalam sel dan lingkungan sekitarnya, zat aktif akan terdorong keluar hingga tercapai keseimbangan konsentrasi. Proses ini berlangsung secara berulang. Pelarut yang digunakan bisa berupa air, etanol, metanol, campuran etanol-air, atau pelarut lain yang sesuai. Jika setelah penyaringan pertama dilakukan penambahan pelarut baru dan proses direndam kembali, maka metode

tersebut disebut re-maserasi. Kelebihan dari metode maserasi adalah kemudahan dalam pelaksanaan serta penggunaan peralatan yang sederhana dan mudah diperoleh. Selain itu, metode ini cocok untuk menjaga stabilitas senyawa-senyawa yang sensitif terhadap panas (termolabil), karena dilakukan pada suhu kamar.

2) Sonikasi

Metode sonikasi atau *Ultrasonic-assisted extraction* (UAE) merupakan metode yang memakai gelombang ultrasonik dengan frekuensi lebih dari 20.000 Hz, satu manfaat metode ekstraksi menggunakan gelombang ultrasonik artinya buat meningkatkan kecepatan proses ekstraksi. Proses ekstraksi dengan donasi ultrasonik menyebabkan senyawa organik dari tanaman maupun biji-bijian dapat berlangsung lebih efisien jika menggunakan pelarut organik. Getaran ultrasonik membantu memecah dinding sel bahan, sehingga mempermudah pelepasan kandungan senyawa di dalamnya ke dalam pelarut.

Ultrasonik memiliki sifat non-destruktif dan non-invasif, sehingga mudah diterapkan dalam berbagai aplikasi. Gelombang ultrasonik mampu merambat melalui media padat, cair, maupun gas. Dalam proses ekstraksi, penggunaan ultrasonik bersama pelarut organik dapat mempercepat pelepasan senyawa aktif. Getaran ultrasonik berperan dalam menghancurkan dinding sel, sehingga zat yang terkandung di dalamnya dapat keluar dengan lebih efisien (Sari et al., 2012).

Keuntungan sonikasi ini merupakan getaran akan memberikan pengadukan yang intensif terhadap proses ekstraksi. Pengadukan akan menaikkan osmosis antara

bahan serta pelarut, sehingga akan menaikkan proses ekstraksi.

b. Cara Panas

1) Refluks

Refluks merupakan metode ekstraksi yang dilakukan dengan memanaskan pelarut hingga mencapai titik didihnya dalam waktu tertentu, menggunakan jumlah pelarut yang terbatas namun bersirkulasi secara terus-menerus berkat adanya pendingin balik. Biasanya, proses ini diulang sebanyak 3 hingga 4 kali pada sisa bahan pertama, sehingga memungkinkan terjadinya ekstraksi yang lebih menyeluruh.

2) Soxhlet

Soxhlet merupakan metode ekstraksi yang menggunakan pelarut segar secara terus-menerus, dengan bantuan alat khusus yang memungkinkan proses berlangsung secara berkelanjutan. Selama ekstraksi, pelarut tetap berada dalam jumlah yang relatif stabil karena dilengkapi dengan sistem pendingin balik.

3) Digesti

Digesti adalah metode maserasi yang dilakukan secara kinetik, yaitu dengan pengadukan terus-menerus pada suhu ruang, yang umumnya berada pada kisaran 40–50°C.

4) Infus

Infus merupakan metode ekstraksi menggunakan pelarut air yang dilakukan pada suhu penangas air, di mana bejana infus direndam dalam penangas mendidih dengan suhu berkisar antara 86–98°C selama waktu tertentu, yaitu sekitar 15–20 menit.

5) Dekok

Dekok adalah metode infus yang dilakukan dengan waktu yang lebih lama (lebih dari 30 menit) dan menggunakan suhu hingga mencapai titik didih air.

D. Uraian Polifenol

1. Pengertian Polifenol

Polifenol merupakan salah satu senyawa metabolit sekunder yang terbentuk melalui jalur metabolisme glukosa. Senyawa ini memiliki gugus hidroksil yang terikat pada cincin benzena, yang menjadikannya berfungsi sebagai antioksidan (Towaha, 2014). Aktivitas antioksidan dari senyawa polifenol tergolong tinggi karena kemampuannya dalam mendonorkan elektron untuk menetralkan radikal bebas yang terbentuk dalam tubuh (Dhianawaty & Ruslin, 2015). Kate (2014) menyatakan bahwa senyawa fenolik yang berasal dari tumbuhan memiliki aktivitas sebagai antioksidan, antiinflamasi, antiproliferatif, antimutagenik, serta antimikroba. Selain itu, senyawa fenol juga berperan penting dalam pencegahan dan pengobatan berbagai penyakit degeneratif, gangguan kognitif, kanker, penuaan dini, serta gangguan sistem kekebalan tubuh (Wahdaningsih et al., 2017).

a. Pada Tanaman

Polifenol berperan dalam melindungi tanaman dari faktor lingkungan, mengatur proses pertumbuhannya, memberikan perlindungan terhadap paparan sinar ultraviolet, serta berfungsi sebagai daya tarik bagi serangga penyerbuk (Vidak, 2015). Selain itu, polifenol juga berkontribusi dalam penyaringan sinar UV, pembentukan hubungan simbiosis, dan pewarnaan bunga (Gupta, 2015).

b. Pada Manusia

Polifenol terhadap manusia dapat menurunkan kadar gula darah, Dan juga mempunyai manfaat sebagai antiinflamasi, antialergi, antibakteri, antitumor, serta menjaga osteoporosis.

Polifenol bisa mencegah penyakit kardiovaskular dengan menurunkan laju oksidasi lemak sebab perannya menjadi antioksidan, berbagai akibat penelitian menunjukkan bahwa polifenol menurunkan hiperidemia pada insan. Penghambat oksidasi LDL dipenyaka jantung dan pembentukan set busa serta kerusakan lipid (Nurjannah, 2011).

2. Manfaat Polifenol

a. Sebagai Antioksidan

Senyawa polifenol yang termasuk dalam metabolit sekunder memiliki fungsi sebagai antioksidan. Antioksidan bekerja dengan menetralkan radikal bebas melalui pemberian satu atom hidrogen kepada senyawa oksidan, sehingga senyawa tersebut menjadi lebih stabil. Polifenol mencegah terbentuknya radikal bebas melalui tiga mekanisme utama, yaitu: memperlambat proses pembentukan Reactive Oxygen Species (ROS), menghancurkan ROS yang terbentuk, serta mengatur dan melindungi sel melalui aktivitas antioksidan (Alfaridz, 2019; Salamah, 2015).

b. Sebagai Antiinflamasi

Inflamasi merupakan respons perlindungan yang terjadi akibat cedera atau kerusakan jaringan, dengan tujuan untuk menghancurkan dan mengurangi jumlah mikroorganisme penyebab infeksi maupun jaringan yang rusak. Mekanisme kerja antiinflamasi dari senyawa polifenol dilakukan dengan cara menghambat secara langsung aktivitas enzim siklooksigenase (COX) dan lipooksigenase, sehingga proses biosintesis prostaglandin dan leukotrien yang merupakan hasil akhir dari jalur COX dan lipooksigenase dapat dicegah (Kalay et al., 2014).

c. Sebagai Antibakteri

Polifenol yang disintesis oleh tanaman berfungsi sebagai mekanisme pertahanan terhadap infeksi bakteri. Beberapa jenis polifenol yang diketahui memiliki aktivitas antibakteri antara lain epigenin, galangin, naringenin, epigallocatekin galat, flavon, dan isoflavon (Alfaridz, 2019).

d. Sebagai Antijamur

Polifenol merupakan senyawa fenolik yang mampu menghambat pembentukan dinding sel pada jamur. Aktivitas antijamur dari polifenol dilakukan melalui mekanisme penghambatan pertumbuhan konidia jamur patogen, karena sifat lipofiliknya memungkinkan senyawa ini merusak membran mikroorganisme (Chattri et al., 2022).

E. Metode Spektrofotometri UV-Vis

1. Definisi Spektrofotometri UV-Vis

Spektrofotometri UV-Vis merupakan metode analisis kimia yang memanfaatkan radiasi elektromagnetik pada wilayah ultraviolet (UV) dengan panjang gelombang antara 190–380 nm dan cahaya tampak (visible) pada panjang gelombang 380–780 nm, menggunakan alat yang disebut spektrofotometer (Novianti, 2020). Metode ini didasarkan pada Hukum Lambert-Beer, yang menyatakan bahwa ketika cahaya monokromatik melewati suatu zat, sebagian dari cahaya tersebut akan diserap, dipantulkan, dan sisanya dipancarkan. Di dalam alat spektrofotometer, terdapat cermin berputar yang berfungsi membagi sinar dari sumber cahaya menjadi dua bagian (Sembiring et al., 2019).

Ilmu yang mempelajari penggunaan alat spektrofotometer dikenal sebagai spektrofotometri (Gusnedi, 2013). Spektrofotometri sendiri digunakan untuk menganalisis struktur suatu zat baik secara kuantitatif maupun kualitatif (Sembiring et al., 2019).

2. Prinsip kerja spektrofotometri UV-Vis

Prinsip dasar kerja spektrofotometri umumnya didasarkan pada hubungan antara radiasi elektromagnetik dan materi, yang dapat berupa ion, molekul, maupun atom. Ketika cahaya mengenai suatu zat atau senyawa, sebagian dari cahaya tersebut akan diserap oleh molekul-molekul dalam zat tersebut (Suryadharma, 2011). Spektrofotometer UV-Vis (Ultraviolet-Visible) bekerja berdasarkan prinsip penyerapan cahaya, di mana terjadi interaksi antara cahaya dengan atom atau molekul dalam sampel (Ahriani et al., 2021).

3. Bagian-bagian spektrofotometri UV-Vis

Spektrofotometri UV-Vis mempunyai bagian-bagian tertentu, spektrofotometri UV-Vis dibagi sebagai 4 bagian yaitu: (Sembiring et al., 2016)

a. Sumber Cahaya

Salah satu sumber cahaya yang sering digunakan dalam spektrofotometri UV-Vis adalah lampu wolfram, karena memiliki keunggulan berupa energi radiasi yang stabil di berbagai panjang gelombang. Dalam spektrofotometri UV-Vis, umumnya digunakan dua jenis lampu yaitu lampu deuterium untuk daerah ultraviolet dan lampu tungsten halogen untuk daerah cahaya tampak.

b. Monokromator

Monokromator adalah komponen pada alat yang berfungsi untuk memisahkan cahaya polikromatis menjadi cahaya dengan panjang gelombang tunggal (monokromatis). Pemisahan cahaya ini biasanya dilakukan menggunakan prisma yang berperan dalam mendifraksikan cahaya tersebut.

c. Kuvet

Kuvet adalah wadah yang digunakan dalam pengukuran konsentrasi reagen menggunakan spektrofotometer. Kuvet

biasanya terbuat dari bahan seperti kaca kuarsa, yang hanya sedikit menyerap cahaya. Dibandingkan dengan kuvet kaca biasa, kuvet dari kuarsa memiliki kualitas yang lebih tinggi. Di laboratorium, jenis kuvet yang umum digunakan meliputi kuvet kaca dan kuvet plastik. Kuvet kaca dapat digunakan berulang kali, namun untuk pengukuran pada wilayah spektrum ultraviolet (UV), hanya kuvet yang terbuat dari kuarsa yang dapat digunakan karena kemampuannya mentransmisikan cahaya UV dengan baik.

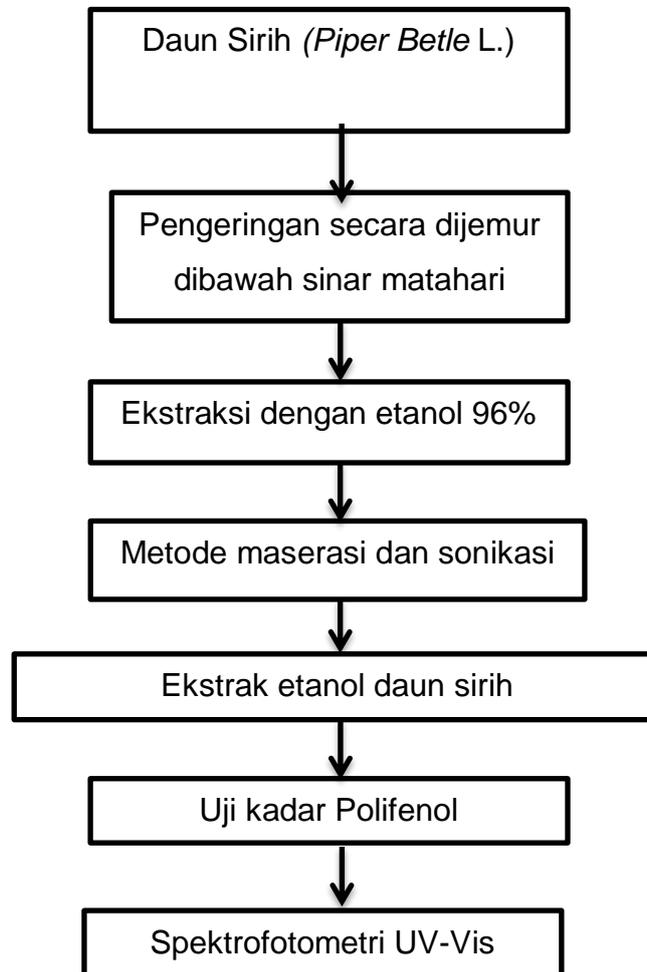
d. Detektor

Detektor dalam spektrofotometri berfungsi mengubah cahaya menjadi sinyal listrik, di mana besar sinyal tersebut sebanding dengan intensitas cahaya yang diterima. Peran utama detektor adalah memberikan respons terhadap cahaya pada berbagai panjang gelombang. Cahaya yang diterima akan diubah menjadi sinyal listrik, kemudian ditampilkan oleh sistem pembaca data dalam bentuk indikator jarum atau angka digital.

4. Kelebihan Spektrofotometri UV-Vis

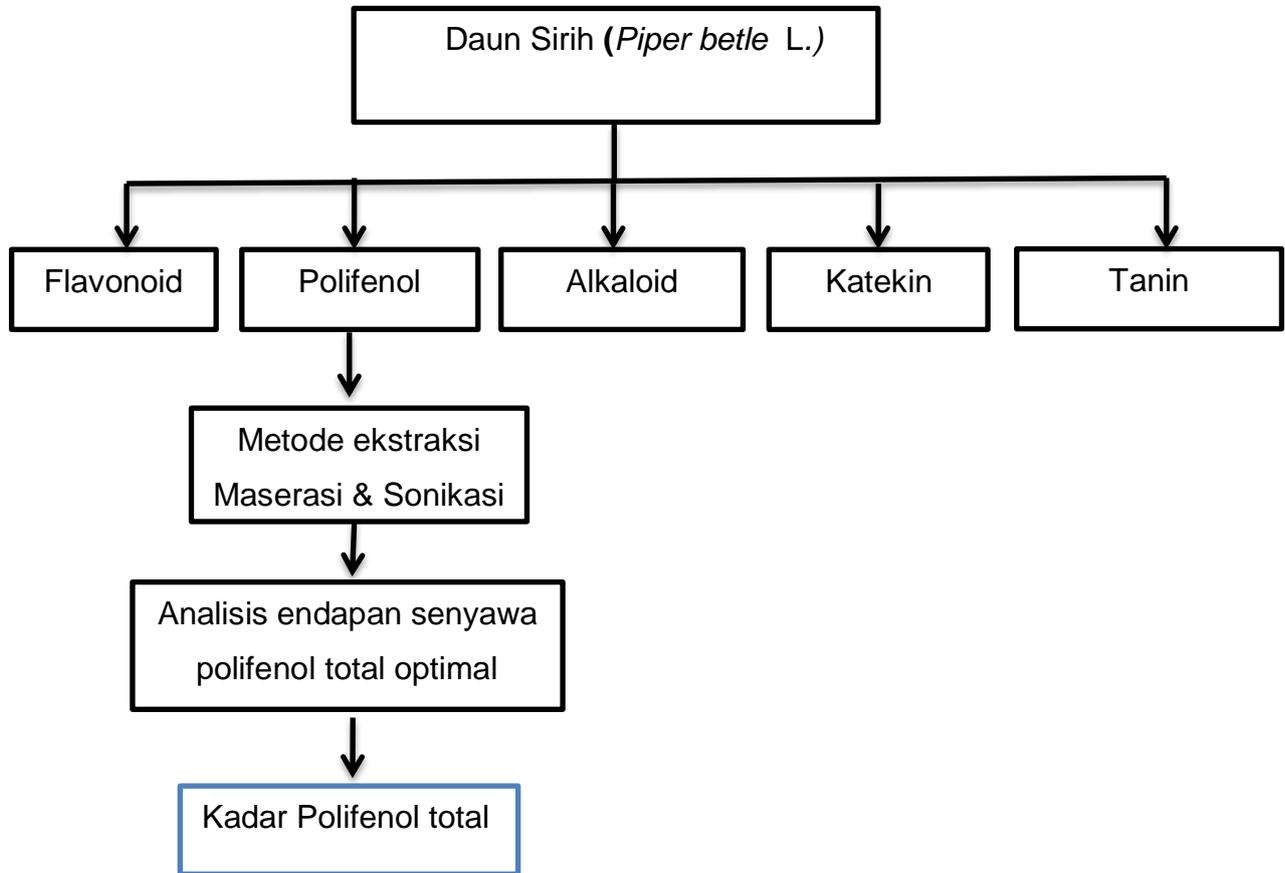
Spektrofotometri UV-Vis memiliki sejumlah keunggulan, di antaranya mampu menganalisis berbagai jenis senyawa organik maupun anorganik secara selektif, dengan tingkat ketelitian yang tinggi dan kesalahan relatif hanya sekitar 1% hingga 3%. Metode ini memungkinkan proses analisis dilakukan secara cepat, akurat, dan mampu mendeteksi jumlah zat dalam konsentrasi yang sangat kecil. Selain itu, hasil pengukuran yang diperoleh cukup presisi karena data yang ditangkap oleh detektor langsung ditampilkan dalam bentuk angka digital atau grafik yang telah diregresikan (Rohmah et al., 2021).

F. Kerangka Teori



Gambar 2.2 Kerangka Teori

G. Kerangka Konsep



: Variabel Bebas

: Variabel Terikat

Gambar 2.3 Kerangka Konsep

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Jenis Penelitian

Jenis penelitian ini merupakan penelitian eksperimental laboratorium dengan tujuan untuk mengetahui perbandingan metode ekstraksi maserasi dan sonikasi terhadap kadar polifenol total ekstrak daun sirih (*Piper Betle* L.).

B. Tempat dan Waktu Penelitian

1. Tempat Penelitian

Penelitian ini dilakukan di laboratorium bahan alam dan laboratorium kimia Program Studi D-III Farmasi Institut Ilmu Kesehatan Pelamonia Makassar.

2. Waktu Penelitian

Waktu Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Desember 2024-Mei 2025

C. Alat dan Bahan

1. Alat

Alat yang digunakan pada penelitian ini yaitu batang pengaduk, cawan porselin, corong, gelas kimia, gelas ukur, kuvet, labu ukur, pipet skala, pipet tetes, rak tabung, *handscoon*, rotavapor, *rotary evaporator*, spektrofotometri UV-Vis, tabung reaksi, timbangan analitik dan bejana maserasi dan sonikator.

2. Bahan

Bahan yang digunakan pada penelitian ini yaitu, daun sirih (*Piper betle* L.), etanol 96%, asam galat, etanol P, Folin-Ciocalteau dan NaOH 1%.

D. Prosedur Kerja

1. Pengambilan sampel

Pengambilan sampel daun sirih (*Piper betle* L.) diperoleh dari Desa manjalling Kecamatan Bajeng Barat Kabupaten Gowa diambil dengan cara dipetik langsung pada pagi hari pukul 06.00-

10.00 WITA dimana pada waktu tersebut daun belum mengalami fotosintesis secara maksimal dan daun yang diambil adalah daun yang masih segar atau daun yang masih muda dan berwarna hijau.

2. Pengolahan simplisia

a. Pengambilan sampel

Pada proses pemanenan daun sirih (*Piper betle* L.) diambil daun yang muda dan segar. Pengambilan daun dilakukan di pagi hari menggunakan tangan untuk hasil panen tidak kotor, dibagian bawah pohon diberi alas berupa plastik atau terpal.

b. Sortasi Basah

Pada tahap ini dilakukan pemisahan daun yang rusak, menguning, serta membersihkannya dari kotoran lainnya. Proses pembersihan simplisia dari tanah bertujuan untuk mengurangi tingkat kontaminasi mikrobiologis.

c. Pencucian

Daun yang telah disortir kemudian dicuci di bawah aliran air sambil dibolak-balik secara perlahan agar tidak merusak struktur daun. Proses pencucian dilakukan setidaknya tiga kali untuk memastikan daun benar-benar bersih dari debu maupun tanah yang melekat pada permukaannya. Setelah proses pencucian selesai, daun segera ditiriskan.

d. Perajangan

Perajangan bahan simplisia bertujuan untuk mempermudah proses pengeringan, pengemasan, dan penggilingan. Proses ini dapat dilakukan secara manual menggunakan pisau atau dengan bantuan alat perajang khusus. Semakin tipis irisan bahan, semakin cepat proses penguapan air berlangsung, sehingga waktu pengeringan menjadi lebih singkat. Namun, irisan yang terlalu tipis berisiko

menyebabkan hilangnya senyawa aktif yang mudah menguap, yang pada akhirnya dapat memengaruhi komposisi, aroma, dan rasa dari bahan tersebut.

e. Pengeringan

Pengeringan dilakukan dengan tujuan untuk mengurangi kadar air dalam sampel, sehingga mencegah pertumbuhan bakteri dan menjaga kestabilan bahan agar tidak mudah rusak, serta mempermudah tahap pengolahan berikutnya. Dalam penelitian ini, proses pengeringan dilakukan dengan cara mengangin-anginkan sampel atau menjemurnya secara langsung di bawah sinar matahari.

f. Sortasi Kering

Sortasi kering adalah proses pemilahan bahan setelah proses pengeringan selesai dilakukan. Tujuan dari tahap ini adalah untuk memisahkan bagian-bagian bahan yang terlalu gosong akibat pengeringan, terutama jika menggunakan oven, serta untuk membersihkan sisa kotoran atau pengotor lain yang masih menempel pada simplisia kering.

g. Pengemasan dan Penyimpanan

Setelah proses pengeringan dan sortasi kering selesai, simplisia disimpan dalam wadah terpisah agar tidak tercampur dengan jenis simplisia lainnya. Wadah yang berisi simplisia kemudian ditempatkan di rak penyimpanan. Simplisia kering dapat disimpan pada suhu ruang (sekitar 15–30°C) atau di tempat yang lebih sejuk dengan suhu antara 5–15°C.

3. Ekstraksi Sampel

a. Maserasi

Ekstraksi daun sirih hijau (*Piper betle* L.) dilakukan menggunakan metode maserasi dengan pelarut etanol 96%. Daun sirih terlebih dahulu dicuci hingga bersih, lalu dikeringkan menggunakan oven pada suhu 40°C hingga

benar-benar kering. Setelah kering, daun diremas dan dihaluskan menjadi serbuk. Kemudian ditimbang sebanyak 500 g serbuk simplisia dan direndam dalam 3 liter etanol 96% di dalam wadah maserasi selama 3×24 jam. Selama proses maserasi, dilakukan pengadukan sebanyak 12 kali, masing-masing selama 15 menit, dengan jeda waktu 5 menit antar pengadukan. Setelah proses perendaman selesai, campuran disaring menggunakan corong dan kertas saring untuk memisahkan filtrat dari ampas. Filtrat yang diperoleh kemudian diuapkan menggunakan rotary evaporator hingga didapatkan ekstrak kental yang bebas pelarut, yang selanjutnya digunakan untuk tahap pengujian berikutnya.

b. Sonikasi

Ditimbang sebanyak 500 g serbuk simplisia daun sirih (*Piper betle* L.) kemudian diekstraksi menggunakan 3 liter pelarut etanol 96%. Campuran dimasukkan ke dalam alat sonikator dan diekstraksi selama 1 jam pada suhu 40°C. Setelah proses sonikasi selesai, campuran disaring menggunakan kain kasa steril dan ditampung ke dalam Erlenmeyer. Filtrat kemudian diuapkan dengan rotary evaporator hingga diperoleh ekstrak kental, yang kemudian digunakan untuk menghitung persen rendemen.

E. Penetapan Kadar Polifenol Total

1. Larutan uji ekstrak

Timbang saksama lebih kurang 0,2 g ekstrak daun sirih, kemudian dimasukkan ke dalam labu erlenmeyer, tambahkan 25 mL etanol P, aduk selama 30 menit dengan pengaduk magnetik. Saring ke dalam labu tentukur 25-ml, tambahkan etanol P melalui penyaring sampai tanda batas.

2. Pembuatan Larutan standar

Larutan standar asam galat yang digunakan adalah asam galat 100 ppm sebagai larutan induk. Selanjutnya larutan dibuat berbagai variasi konsentrasi 25; 50 ;75 ; dan 100 ppm. Larutan tersebut digunakan sebagai larutan baku untuk pembuatan kurva standar pada pengukuran dengan spektrofotometer sinar tampak (visible).

3. Pembuatan Larutan Stok 100 ppm Asam Galat

Larutan baku asam galat dengan konsentrasi 100 ppm, yang dapat dibuat dengan melarutkan 5 mg asam galat ke dalam labu ukur 50 mL dan ditambahkan etanol P sampai tanda batas (Alfian & Susanti, 2012).

4. Penetapan Panjang Gelombang Maksimum Asam Galat

Masing-masing 1 ml asam galat 100 ppm dimasukkan ke dalam labu ukur 10 mL, tambahkan 5 mL *Folin-Ciocalteu LP* (7,5% dalam air). Diamkan selama 8 menit, tambahkan 4 mL NaOH 1%, inkubasi selama 1 jam. Ukur panjang gelombang maksimum pada rentang gelombang maksimum pada rentang gelombang 400-800 nm.

5. Perhitungan Variasi Konsentrasi

Dibuat pengenceran dengan konsentrasi 25 ppm, 50 ppm, 75 ppm, dan 100 ppm. Berikut ini adalah rumus pengenceran.

$$M1 \times V1 = M2 \times V2$$

a. Konsentrasi 5 ppm

Pengenceran dilakukan dengan cara memasukkan larutan stok kedalam labu ukur 10 mL sebanyak 0,5 mL dan dicukupkan dengan metanol P sampai tanda batas.

b. Konsentrasi 15 ppm

Pengenceran dilakukan dengan cara memasukkan larutan stok ke dalam labu ukur 10 mL sebanyak 1,5 mL dan dicukupkan dengan metanol P sampai tanda batas.

c. Konsentrasi 25 ppm

Pengenceran dilakukan dengan cara memasukkan larutan stok ke dalam labu ukur 10 mL sebanyak 2,5 mL dan dicukupkan dengan metanol P sampai tanda batas.

d. Konsentrasi 30 ppm

Pengenceran dilakukan dengan cara memasukkan larutan stok ke dalam labu ukur 10 mL sebanyak 3 mL dan dicukupkan dengan metanol P sampai tanda batas.

e. Konsentrasi 50 ppm

Pengenceran dilakukan dengan cara memasukkan larutan stok ke dalam labu ukur 10 mL sebanyak 5 mL dan dicukupkan dengan metanol P sampai tanda batas.

f. Konsentrasi 75 ppm

Pengenceran dilakukan dengan cara memasukkan larutan stok ke dalam labu ukur 10 mL sebanyak 7,5 mL dan dicukupkan dengan metanol P sampai tanda batas.

6. Pembuatan Kurva Baku Asam Galat

Kurva baku asam galat dibuat dengan 1 mL dari masing-masing variasi konsentrasi 100, 75, 50, dan 25 ppm yang masing-masingnya dimasukkan kedalam labu ukur 10 mL yang berbeda kemudian ditambahkan 5 mL Folin-Ciocalteu dan diamkan selama 8 menit. Selanjutnya ditambahkan 4 mL larutan NaOH 1% lalu di inkubasi selama 1 jam. Larutan diukur absorbansinya pada panjang gelombang maksimum, kemudian kurva baku hubungan antara konsentrasi asam galat ($\mu\text{L} / \text{mL}$) dengan absorbansi.

7. Uji Kadar Polifenol Total Ekstrak Daun Sirih

Larutan uji diambil 1 mL lalu dimasukkan kedalam labu ukur 10 mL, ditambahkan Folin-Ciocaleu LP 7,5% kemudian di kocok

dan diamankan selama 8 menit, tambahkan NaOH 1% di inkubasi selama 1 jam. Diukur absorbansi pada panjang gelombang maksimum asam galat.

F. Analisis Data

Data dianalisis berdasarkan hasil perhitungan rumus regresi linear yaitu $Y=ax+b$. Perhitungan data pada rumus regresi linear mengacu kepada nilai absorbansi dan konsentrasi larutan standar.

Keterangan:

y = Variabel dependen (nilai yang dioreksikan)

a = Konsentrasi (nilai Y apabila X=0)

x = Variabel independen

b = Koefisien regresi (nilai peningkatan ataupun penurunan)

Penelitian ini yaitu dengan cara melakukan dokumentasi di laboratorium.

BAB IV
HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Hasil Penelitian

Tabel 4.1 Penentuan Hasil Berat Rendemen

No	Metode Ekstraksi	Bobot Sampel Awal (g)	Bobot Sampel Akhir (g)	% Rendemen
1	Maserasi	500	4,1	0,82
2	Sonikasi	500	1,1	0,22

Tabel 4.2. Hasil Pengukuran Absorbansi Larutan Standar Asam Galat

Standar	Konsentrasi (ppm)	Absorbansi (nm)
1	25	0,033
2	50	0,131
3	75	0,744
4	100	1,153

Tabel 4.3 Hasil Kadar Polifenol Total Ekstrak Etanol 96% Daun Sirih

No	Sampel	Metode	Hasil Uji
1	Ekstrak Daun sirih	Maserasi	261,061 mgGAE/g
2	Ekstrak Daun sirih	Sonikasi	162,366 mgGAE/g

B. Pembahasan

Tanaman daun sirih (*Piper betle*) merupakan tanaman merambat yang banyak dibudidayakan di wilayah tropis seperti Indonesia dan dikenal luas karena khasiatnya dalam pengobatan tradisional. Daun sirih

mengandung berbagai senyawa aktif seperti eugenol, karvakrol, saponin, flavonoid, dan tanin yang berfungsi sebagai antibakteri, antijamur, antiseptik, dan antiinflamasi. Khasiat ini membuat daun sirih sering digunakan untuk mengatasi berbagai gangguan kesehatan, seperti sariawan, bau mulut, keputihan, serta luka ringan. Daun sirih tumbuh baik di lingkungan yang lembap, tanah gembur, dan memerlukan rambatan untuk pertumbuhannya secara optimal (Savitri, 2019).

Polifenol adalah kelompok senyawa bioaktif yang secara alami terdapat dalam berbagai jenis tanaman dan dikenal memiliki aktivitas antioksidan yang tinggi. Senyawa ini berperan penting dalam melindungi sel-sel tubuh dari kerusakan akibat radikal bebas, serta membantu mencegah berbagai penyakit degeneratif seperti kanker, diabetes, penyakit jantung, dan gangguan neurodegeneratif (Suryanto, 2014).

Pada penelitian ini, sampel yang digunakan adalah daun sirih (*piper betle* L.). Sampel yang diperoleh dipisahkan antara bagian batang dan daun, kemudian dilakukan sortasi basah dan pencucian menggunakan air mengalir untuk menghilangkan debu atau kotoran yang menempel pada permukaan daun. Setelah itu, daun cengkeh dipotong menjadi bagian kecil-kecil untuk mempercepat proses pengeringan. Pengeringan bertujuan untuk menurunkan kadar air dalam sampel agar terhindar dari pembusukan akibat pertumbuhan bakteri.

Proses ekstraksi merupakan tahap penting dalam isolasi senyawa aktif dari bahan alam, seperti daun sirih, untuk keperluan analisis kimia lebih lanjut. Tujuan utama dari ekstraksi adalah memisahkan senyawa bioaktif, seperti polifenol, dari matriks tanaman menggunakan pelarut tertentu (Rahmawati dan Nugroho, A, 2022). Penelitian ini menggunakan pelarut etanol, karena mampu melarutkan senyawa polar maupun non-polar, sehingga efektif dalam mengekstraksi senyawa metabolit sekunder dari sampel (Salamah dan Widyasari, 2015).

Untuk memperoleh senyawa aktif yang diinginkan, digunakan metode ekstraksi, yaitu proses penyarian zat berkhasiat dari bagian

tanaman dengan menggunakan pelarut yang sesuai (Yuliani & Satuhu, 2012). Metode ekstraksi yang digunakan dalam penelitian ini adalah maserasi, karena metode ini sederhana, praktis, dan tidak melibatkan pemanasan yang berisiko menurunkan kadar flavonoid. Proses maserasi dilakukan dengan merendam 500 g sampel kering dalam 3000 mL etanol 96% selama 24 jam, dengan pengadukan sesekali. Ekstrak cair yang diperoleh kemudian diuapkan menggunakan alat rotavapor hingga menjadi ekstrak kental etanol dari daun sirih (*Piper betle* L.).

Pada proses ekstraksi, didapatkan hasil rendemen sebesar 0,82% menggunakan metode maserasi, sedangkan metode sonikasi menghasilkan rendemen sebesar 0,22%. Hal ini dapat dibandingkan pada penelitian sebelumnya menurut (Azwanida, 2015) bahwa Rendemen yang lebih tinggi pada maserasi kemungkinan disebabkan oleh waktu ekstraksi yang lebih lama dan proses yang lebih lembut, sehingga senyawa aktif lebih stabil dan dapat diekstraksi secara maksimal. Sebaliknya, pada metode sonikasi, penggunaan gelombang ultrasonik dapat mempercepat ekstraksi, namun bila tidak dikendalikan dengan tepat, dapat menyebabkan degradasi senyawa atau ekstraksi yang tidak optimal.

Kurva baku asam galat disiapkan dengan mengambil masing-masing 1 mL larutan standar asam galat pada konsentrasi 100, 75, 50, dan 25 ppm, kemudian dimasukkan ke dalam labu ukur 10 mL yang terpisah. Setelah itu, ke dalam masing-masing labu ditambahkan 5 mL reagen Folin-Ciocalteu dan campuran dibiarkan selama 8 menit. Selanjutnya, ditambahkan 4 mL larutan NaOH 1% ke dalam masing-masing labu, lalu diinkubasi selama 1 jam sebelum dilakukan pengukuran. Larutan diukur absorbansinya menggunakan spektrofotometri Uv-Vis pada panjang gelombang maksimum, kemudian kurva baku hubungan antara konsentrasi asam galat ($\mu\text{l} / \text{mL}$) dengan absorbansi. Hasil pengukuran konsentrasi baku asam galat kemudian dilakukan perbandingan dengan absorbansi kurva baku maka hasil yang diperoleh persamaan regresi linear pada tabel 4.2.

Setelah dilakukan serangkaian pengenceran, tahap selanjutnya adalah penentuan panjang gelombang maksimum. Hasil penentuan menunjukkan bahwa panjang gelombang maksimum berada pada 603 nm, sebagaimana ditunjukkan pada Lampiran 3. Berdasarkan data yang diperoleh, didapatkan persamaan regresi linear yaitu $y = 0,0158x - 0,478$ dengan nilai koefisien determinasi $r^2 = 0,94041$. Persamaan regresi linear ini digunakan untuk menghitung konsentrasi polifenol dalam ekstrak daun sirih (*Piper betle* L.).

Penetapan kadar polifenol dalam ekstrak daun sirih dilakukan dengan terlebih dahulu menyiapkan larutan uji sebanyak 0,2 gram ekstrak daun sirih ditimbang dengan teliti, dimasukkan ke dalam labu Erlenmeyer, lalu ditambahkan 25 mL etanol P dan diaduk selama 30 menit. Campuran tersebut kemudian disaring ke dalam labu ukur 25 mL, dan sisa etanol P ditambahkan melalui kertas saring hingga mencapai tanda volume. Dari larutan tersebut, diambil 1 mL, kemudian dimasukkan ke dalam labu ukur 10 mL. Ditambahkan reagen Folin-Ciocalteu 7,5%, dikocok, dan didiamkan selama 8 menit. Selanjutnya ditambahkan larutan NaOH 1%, lalu diinkubasi selama 1 jam. Absorbansi larutan diukur pada panjang gelombang maksimum yang telah ditentukan dari asam galat.

Kadar polifenol total yang didapatkan dalam ekstrak daun sirih pada ekstraksi maserasi yaitu sebesar 261,061 mgGEA/g dan pada ekstraksi sonikasi yaitu sebesar 162,633 mgGEA/g. Berdasarkan hasil yang diperoleh dapat disimpulkan bahwa kadar polifenol ekstrak daun sirih menggunakan metode ekstraksi maserasi lebih tinggi dibandingkan dengan metode ekstraksi sonikasi. Hal ini dapat dibandingkan dengan penelitian sebelumnya dimana menurut (Cikita *et al.*, 2016) bahwa hasil kadar polifenol pada metode ekstraksi maserasi sebanyak 0,095 mgQE/g dan pada sonikasi sebanyak 0,090 mgQE/g.

Maserasi merupakan proses ekstraksi dengan perendaman bahan dalam pelarut pada suhu ruang selama waktu yang relatif lama, sehingga pelarut memiliki kesempatan lebih banyak untuk menembus jaringan

bahan dan melarutkan senyawa bioaktif secara maksimal tanpa risiko degradasi akibat panas atau tekanan mekanik. Sebaliknya, sonikasi menggunakan gelombang ultrasound untuk mempercepat ekstraksi melalui mekanisme kavitasi yang merusak dinding sel, namun prosesnya berlangsung lebih singkat dan dapat menyebabkan degradasi senyawa sensitif akibat panas lokal dan tekanan tinggi. Hal ini menyebabkan rendemen ekstrak dari sonikasi cenderung lebih rendah, terutama jika waktu sonikasi tidak cukup lama untuk mengekstrak semua senyawa yang diinginkan (Handa *et al.*, 2018).

Metode ekstraksi sonikasi merupakan pengembangan dari teknik maserasi dengan memanfaatkan gelombang ultrasonik (frekuensi tinggi sekitar 20 kHz). Dalam metode ini, serbuk sampel dimasukkan ke dalam wadah ultrasonik dan dipaparkan pada gelombang ultrasound. Tujuan dari proses ini adalah untuk menghasilkan tekanan mekanis yang menyebabkan terbentuknya rongga-rongga (kavitasi) dalam jaringan sampel. Kerusakan sel yang terjadi akibat proses ini dapat meningkatkan pelarutan senyawa ke dalam pelarut, sehingga memperbaiki efisiensi ekstraksi. Metode ini tidak hanya berpengaruh terhadap jumlah senyawa yang diperoleh, tetapi juga dapat memengaruhi kualitas serta aktivitas biologis dari senyawa yang diekstrak.

BAB V

PENUTUP

A. Kesimpulan

Metode ekstraksi mempengaruhi kadar polifenol total daun sirih, Dimana maserasi menghasilkan kadar lebih tinggi (208,831 mg/L) dibandingkan sonikasi (129,893 mg/L). Oleh karena itu, maserasi lebih efektif untuk ekstraksi polifenol total.

Metode ekstraksi yang paling optimal untuk menghasilkan kadar polifenol total tertinggi yang terkandung dalam ekstrak etanol daun sirih adalah maserasi.

B. Saran

Sebaiknya dilakukan penelitian lebih lanjut mengenai pengaruh metode ekstraksi daun sirih (*Piper betle* L.) dengan menggunakan metode ekstraksi lain atau mengamati senyawa lain.

DAFTAR PUSTAKA

- Agusta, A., (2018). Minyak Atsiri Tumbuhan Tropika Indonesia, Bandung: ITB.
- Alfian, R., & Susanti, H. (2017). Penetapan Kadar Fenolik total Ekstrak Metanol Kelopak Bunga Rosella Merah (*Hibiscus sabdariffa* Linn) dengan Variasi tempat Tumbuh secara Spektrofotometri. *Jurnal Ilmiah Kefarmasian*. 2(1) 73-80.
- Azwanida, N. N. (2015). Tinjauan terhadap metode ekstraksi yang digunakan pada tanaman obat: prinsip, kelebihan, dan keterbatasannya. *Jurnal Medicinal & Aromatic Plants*, 4(3), 196.
- Alfaridz, F., & Amalia, R. (2019). Review Jurnal : Klasifikasi Dan Aktivitas Farmakologi Dari Senyawa Aktif Flavonoid. *Farmaka*, 3, 1–9.
- Biesaga, M., 2011, Influence of extraction methods on stability of flavonoids, *Journal of Chromatography A*, 1218(18), 2505–2512.
- Chatri, M., Jumjunidang, J., Aini, Z., & Suryendra, F. D. (2022). Aktivitas Antifungi Ekstrak Daun Melastoma Malabathricum Terhadap Fusarium Oxysporum Dan Sclerotium Rolfsii Secara In Vitro. *Jurnal Agrotek Tropika*, 10(3), 395.
- D. N. Azizah, E. Kumolowati, dan F. Faramayuda, (2017). “Penetapan Kadar Flavonoid Metode AlCl₃ pada Ekstrak Metanol Kulit Buah Kakao (*Theobroma cacao* L.),” *Kartika Jurnal Ilmu Farmasi.*, vol. 2, no. 2, hal. 45–49.
- Departemen Kesehatan Republik Indonesia. 2017. Farmakope Herbal Indonesia Edisi II. In Farmakope Herbal Indonesia.
- Handa, S. S., Khanuja, S. P. S., Longo, G., & Rakesh, D. D. (2018). Teknologi Ekstraksi untuk Tanaman Obat dan Aromatik. Organisasi Pengembangan Industri Perserikatan Bangsa-Bangsa (UNIDO) dan Pusat Internasional untuk Ilmu Pengetahuan dan Teknologi Tinggi (ICS-UNIDO).
- Integrated Taxonomic Information System. (2025). Integrated Taxonomic Information System (ITIS).
- Kalay, S., Bodhi, W., & Yamlean, P. V. Y. (2015). Uji Efek Antipiretik Ekstrak Etanol Daun Prasman (*Eupatorium triplinerve* Vahl.) pada Tikus Jantan Galur Wistar (*Rattus Norvegicus* L.) yang Diinduksi Vaksin DTP HB. Stefany Kalay1), Widdhi Bodhi 1), Dan Paulina V.Y.Yamlean1), 3(3), 182–187.

- Lady, D., Handoyo, Y., & Pranoto, M. E. (2020). Pengaruh Variasi Suhu Pengeringan Terhadap Pembuatan Simplisia Daun Mimba (*Azadirachta Indica*) *The Effect Of Drying Temperature Variation On The Simplicia Of Mimba Leaf (Azadirachta Indica)*. 1(2), 45–54.
- Putri, A.K., (2019). Studi Morfologi *Piper betle* L. dan Pemanfaatannya dalam Kehidupan Sehari – Hari.
- Rahmawati, D., & Nugroho, A. (2022). Optimasi ekstraksi senyawa aktif dari tumbuhan dengan berbagai jenis pelarut. *Jurnal Farmasi dan Ilmu Kefarmasian Indonesia*, 9(1), 33-40.
- Riawenni, S., (2017). Aktivitas Antibakteri Krim Antijerawat yang Mengandung Ekstrak Daun Sirih Hijau (*Piper betle* L .) Terhadap *Propionibacterium Acne*
- Rosdiana, Anna, dan Wulan Mulya P., (2014). Khasiat Ajaib Daun Sirih Tumpas Berbagai penyakit Jakarta: Penerbit PADI.
- Salim, R. (2021). The Kadar Fenolat dan Flavonoid Si Ungu Mentawai. *Jurnal Katalisator*, 6(1), 34–54.
- Samin A., Bialagi N., Yuzda K., (2019). Penentuan Kandungan Fenolik Total Dan Aktivitas Antioksi dan Dari Rambut Jagung (*Zea May* L.) Yang Tumbuh Di Daerah Gorontalo. Laporan Penelitian. Jurusan Pendidikan Kimia Fakultas Matematika dan IPA Universitas Negeri Gorontalo.
- Savitri, D. (2019). Kandungan dan Manfaat Daun Sirih (*Piper betle* L.) bagi Kesehatan. *Jurnal Kesehatan Herbal Indonesia*, 3(2), 101–108.
- Suryanto, E. (2016). Polifenol dan Peranannya dalam Kesehatan. *Jurnal Teknologi dan Industri Pangan*, 25(1), 45–52.
- Wael, S., Mahulette, F., Watuguly, T. W., & Wahyudi, D. (2018). Pengaruh Ekstrak Daun Cengkeh (*Syzygium aromaticum*. L) terhadap Limfosit dan Makrofag Mencit Balb/c. *Trad. Med. J*, 23(2), 79–83.
- Wang, L. (2020). *Ultrasonic-assisted extraction of bioactive compounds: Mechanism, solvent optimization, and applications. Food Chemistry.*
- Wahyulianingsih, W., Handayani, S., & Malik, A. (2016). Penetapan Kadar Flavonoid Total Ekstrak Daun Cengkeh (*Syzygium aromaticum* (L.) Merr & Perry). *Jurnal Fitofarmaka Indonesia*, 3(2), 188–193.

LAMPIRAN

Lampiran 1. Perhitungan

A. Perhitungan Rendamen

Perhitungan rendemen ekstrak etanol 96% daun sirih

$$\% \text{ Rendemen ekstraksi maserasi} = \frac{\text{Berat Ekstrak}}{\text{Berat Simplisia}} \times 100\%$$

$$= \frac{4,1}{500} \times 100 \%$$

$$= 0,82\%$$

$$\% \text{ Rendemen ekstraksi sonikasi} = \frac{\text{Berat Ekstrak}}{\text{Berat Simplisia}} \times 100\%$$

$$= \frac{1,1}{500} \times 100 \%$$

$$= 0,22\%$$

B. Perhitungan Pengenceran Asam Galat

Larutan stok yang dibuat di encerkan menjadi 25, 50, 75, dan 100 ppm dengan rumus pengenceran:

$$M_1 \times V_1 = M_2 \times V_2$$

1. Pengenceran Asam Galat 25

$$100 \text{ ppm} \times V_1 = 25 \text{ ppm} \times 10 \text{ mL}$$

$$V_1 =$$

$$V_1 = 2,5 \text{ mL}$$

2. Pengenceran Asam Galat 50

$$100 \text{ ppm} \times V_1 = 50 \text{ ppm} \times 10 \text{ mL}$$

$$V_1 =$$

$$V_1 = 5 \text{ mL}$$

3. Pengenceran Asam Galat 75

$$100 \text{ ppm} \times V_1 = 75 \text{ ppm} \times 10 \text{ mL}$$

$$V_1 =$$

$$V_1 = 7,5 \text{ mL}$$

C. Nilai Absorbansi Kurva Baku Asam Galat

Konsentrasi (X)	Absorbansi (Y)	X.Y	X ²	Y ²
25	0,033	0,825	625	0,001089
50	0,131	6,55	2500	0,117161
75	0,744	55,8	5625	0,553536
100	1,153	115,3	1000	1,329409
250	2,061	178,475	18,750	1,901195

1. Perhitungan Absorbansi Asam galat Menggunakan Linear

$$\begin{aligned}
 a &= \frac{n(\sum xy) - (\sum x)(\sum y)}{n(\sum x^2) - (\sum x)^2} \\
 &= \frac{4(178,475)(250)(2,061)}{4(18,750) - ((250)^2)} \\
 &= \frac{0,7139 - 0,51525}{75 - 62,500} \\
 &= \frac{0,19865}{12,5} \\
 &= 0,01589
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 b &= \frac{(\sum y)(\sum x^2) - (\sum x)(\sum y)}{n(\sum x^2) - (\sum x)^2} \\
 &= \frac{(2,061)(18,750)(250)(178,475)}{4(18,750) - ((250)^2)} \\
 &= \frac{38,643 - 44,61875}{75,000 - 62,500} \\
 &= \frac{-5,97575}{12,500} \\
 &= -0,4780
 \end{aligned}$$

$$r = \frac{n(\sum xy) - (\sum x)(\sum y)}{\sqrt{[n(\sum x^2) - (\sum x)^2][n(\sum y^2) - (\sum y)^2]}}$$

$$\begin{aligned}
&= \frac{4\left(178,475\frac{mg}{l}\right)-(250\text{ ppm})\left(2,061\frac{mg}{l}\right)}{\sqrt{[4(18750\text{ ppm})-(250)^2][4\left(1,901195\frac{mg}{l}\right)-(2,061)^2]}} \\
&= \frac{198,65\frac{mg}{l}}{\sqrt{(75,000\text{ ppm}-62,500\text{ ppm})-\left(7,60487\frac{mg}{l}-4,247721\frac{mg}{l}\right)}} \\
&= \frac{198,65\frac{mg}{l}}{\sqrt{(12,500\text{ ppm})\left(3,357059\frac{mg}{l}\right)}} \\
&= \frac{198,65}{\sqrt{41963,24}} \\
&= \frac{198,65}{204,85} \\
&= 0,940
\end{aligned}$$

D. Penentuan Kadar Polifenol Total

1. Penentuan konsentrasi sampel dapat dihitung dengan menggunakan persamaan

$$Y = ax + b$$

$$Y = 0,01589 + 0,478$$

Dimana: Y = absorbansi (a)

X = konsentrasi (c)

- a. Daun sirih 1 (maserasi)

$$Y = ax + b$$

$$2,838\text{ mg/L} = 0,01589\text{ mg/L } x + 0,478$$

$$X = \frac{2,838\text{ mg/L} + 0,478}{0,01589}$$

$$X = \frac{3,316}{0,01589}$$

$$= 208,684\text{ mg/L}$$

- b. Daun sirih 2 (maserasi)

$$Y = ax + b$$

$$2,842\text{ mg/L} = 0,01589\text{ mg/L } x + 0,478$$

$$X = \frac{2,842\text{ mg/L} + 0,478}{0,01589}$$

$$X = \frac{3,320}{0,01589}$$

$$= 208,936 \text{ mg/L}$$

c. Daun sirih 3 (maserasi)

$$Y = ax + b$$

$$2,841 \text{ mg/L} = 0,01589 \text{ mg/L} \times x + 0,478$$

$$X = \frac{2,841 \text{ mg/L} + 0,478}{0,01589}$$

$$X = \frac{3,319}{0,01589}$$

$$= 208,873 \text{ mg/L}$$

$$\text{Rata-rata} = \frac{208,684 + 208,936 + 208,873}{3}$$

$$= 208,831 \text{ mg/L}$$

2. Penentuan konsentrasi sampel dapat dihitung dengan menggunakan persamaan

$$Y = ax + b$$

$$Y = 0,01589 + 0,478$$

Dimana: Y = absorbansi (a)

X = konsentrasi (c)

a. Daun sirih 1 (sonikasi)

$$Y = ax + b$$

$$1,586 \text{ mg/L} = 0,01589 \text{ mg/L} \times x + 0,478$$

$$X = \frac{1,586 \text{ mg/L} + 0,478}{0,01589}$$

$$X = \frac{2,064}{0,01589}$$

$$= 129,893 \text{ mg/L}$$

b. Daun sirih 2 (sonikasi)

$$Y = ax + b$$

$$1,586 \text{ mg/L} = 0,01589 \text{ mg/L} \times x + 0,478$$

$$X = \frac{1,586 \text{ mg/L} + 0,478}{0,01589}$$

$$X = \frac{2,064}{0,01589}$$

$$= 129,893 \text{ mg/L}$$

c. Daun sirih 3 (sonikasi)

$$Y = ax + b$$

$$1,586 \text{ mg/L} = 0,01589 \text{ mg/L} \times x + 0,478$$

$$X = \frac{1,586 \text{ mg/L} + 0,478}{0,01589}$$

$$X = \frac{2,064}{0,01589}$$

$$= 129,893 \text{ mg/L}$$

$$\text{Rata-rata} = \frac{129,893 + 129,893 + 129,893}{3}$$

$$= 129,893 \text{ mg/L.}$$

E. Penentuan Kadar Polifenol Total Ekstrak Etanol Daun Sirih

Maserasi:

1. Berat ekstrak (g) = 0,2 g
- Konsentrasi sampel (c) = 208,684 mg/L
- Volume ekstrak (v) = 0,025 L
- Faktor Pengenceran (f) = 10

$$F = \frac{c \times v \times f}{g}$$

$$F = \frac{208,684 \frac{\text{mg}}{\text{L}} \times 0,025 \text{ L} \times 10}{0,2\text{g}}$$

$$F = \frac{52,171 \text{ mg}}{0,2\text{g}}$$

$$F = 260,855 \text{ mgGAE/g}$$

2. Berat ekstrak (g) = 0,2 g
- Konsentrasi sampel (c) = 208,936 mg/L
- Volume ekstrak (v) = 0,025 L
- Faktor Pengenceran (f) = 10

$$F = \frac{c \times v \times f}{g}$$

$$F = \frac{208,936 \frac{\text{mg}}{\text{L}} \times 0,025 \text{ L} \times 10}{0,2\text{g}}$$

$$F = \frac{52,234 \text{ mg}}{0,2\text{g}}$$

$$F = 261,17 \text{ mgGAE/g}$$

3. Berat ekstrak (g) = 0,2 g
 Konsentrasi sampel (c) = 208,831 mg/L
 Volume ekstrak (v) = 0,025 L
 Faktor Pengenceran (f) = 10

$$F = \frac{c \times v \times f}{g}$$

$$F = \frac{208,831 \frac{\text{mg}}{\text{L}} \times 0,025 \times 10}{0,2\text{g}}$$

$$F = \frac{52,232 \text{ mg}}{0,2\text{g}}$$

$$F = 261,16 \text{ mgGAE/g}$$

$$\begin{aligned} \text{Rata-rata} &= \frac{260,855+261,17+261,16}{3} \\ &= 261,061 \text{ mgGAE/g} \end{aligned}$$

Sonikasi:

1. Berat ekstrak (g) = 0,2 g
 Konsentrasi sampel (c) = 129,893 mg/L
 Volume ekstrak (v) = 0,025 L
 Faktor Pengenceran (f) = 10

$$F = \frac{c \times v \times f}{g}$$

$$F = \frac{129,893 \frac{\text{mg}}{\text{L}} \times 0,025 \text{ L} \times 10}{0,2\text{g}}$$

$$F = \frac{32,473 \text{ mg}}{0,2\text{g}}$$

$$F = 162,366 \text{ mgGAE/g}$$

2. Berat ekstrak (g) = 0,2 g
 Konsentrasi sampel (c) = 129,893 mg/L
 Volume esktrak (v) = 0,025 L
 Faktor pengenceran (f) = 10

$$F = \frac{c \times v \times f}{g}$$

$$F = \frac{129,893 \frac{\text{mg}}{\text{L}} \times 0,025 \text{ L} \times 10}{0,2\text{g}}$$

$$F = \frac{32,473 \text{ mg}}{0,2\text{g}}$$

$$F = 162,366 \text{ mgGAE/g}$$

3. Berat ekstrak (g) = 0,2 g
Konsentrasi sampel (c) = 129,893 mg/L
Volume ekstrak (v) = 0,025 L
Faktor Pengenceran (f) = 10

$$F = \frac{c \times v \times f}{g}$$

$$F = \frac{129,893 \frac{\text{mg}}{\text{L}} \times 0,025 \times 10}{0,2\text{g}}$$

$$F = \frac{32,473 \text{ mg}}{0,2\text{g}}$$

$$F = 162,366 \text{ mgGAE/g}$$

$$\begin{aligned} \text{Rata-rata} &= \frac{162,366 + 162,366 + 162,366}{3} \\ &= 162,366 \text{ mgGAE/g} \end{aligned}$$

Lampiran 2. Dokumentasi Kegiatan



Gambar 1

Ditimbang masing-masing sampel sebanyak 500 g untuk sonikasi dan maserasi



Gambar 2

Pada ekstraksi sonikasi sampel dilarutkan dengan etanol sebanyak 500 ml



Gambar 3

Diekstraksi menggunakan sonikasi pada suhu 40° selama 30 menit



Gambar 4

Direndam sampel selama 3x24 jam



Gambar 5
Kemudian masing-masing sampel disaring



Gambar 6
Ekstrak cair menggunakan rotary evaporator untuk memisahkan pelarut dengan ekstrak



Gambar 7
Ekstrak kemudian diuapkan menggunakan water bath



Gambar 8
Ekstrak kental maserasi dengan berat rendamen 0,82 g



Gambar 9
Ekstrak kental sonikasi dengan berat rendamen 0,22 g



Gambar 10
Masing-masing ekstrak ditimbang sebanyak 0,2 g



Gambar 11
Dilarutkan menggunakan etanol P sebanyak 25 ml



Gambar 12
Ditimbang asam galat sebanyak 5 mg



Gambar 13
Kemudian asam galat dilarutkan
dengan etanol P

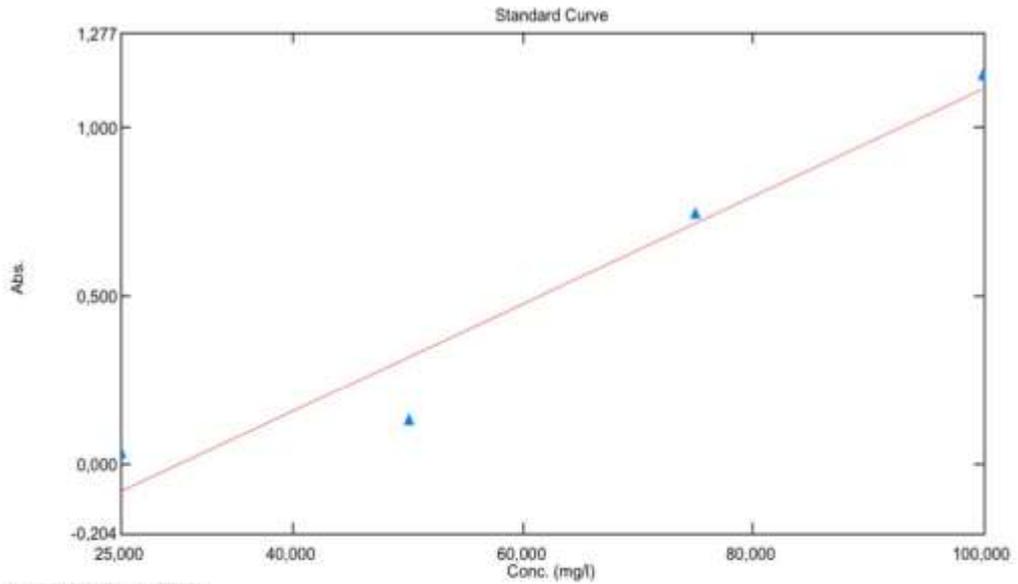


Gambar 14
Kemudian dibuat
pengenceran 25 ppm, 50
ppm, 75 pm, dan 100 ppm



Gambar 15
Proses pengukuran hasil
uji Polifenol

Lampiran 3. Hasil Penelitian



$y = 0,0158992 x - 0,478371$
 $r^2 = 0,94041$

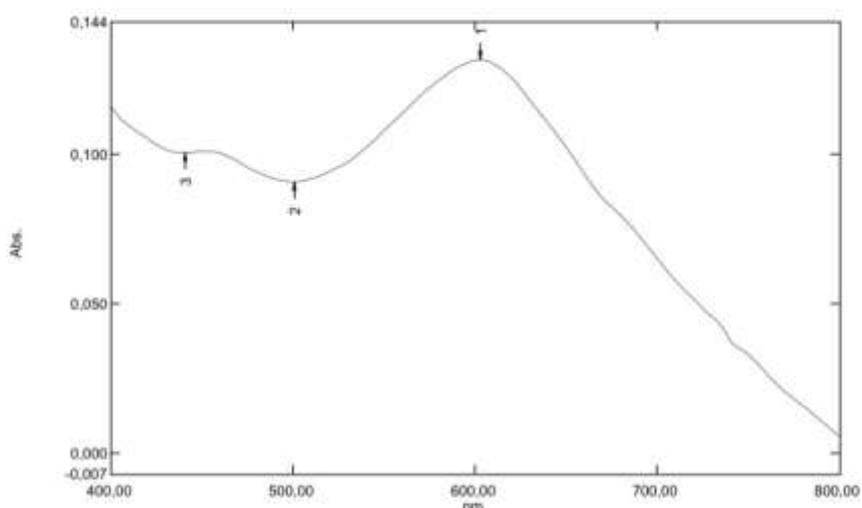
Standard Table

	Sample ID	Type	Ex	Conc	WL603,0	Wgt.Factor	Comments
1	std1	Standard		25.000	0.033	1.000	
2	std2	Standard		50.000	0.131	1.000	
3	std3	Standard		75.000	0.744	1.000	
4	std4	Standard		100.000	1.153	1.000	
5							

Spectrum Peak Pick Report

20/06/2025 18:42:51

Data Set: azriel_180246 - RawData



[Measurement Properties]
Wavelength Range (nm.): 400.00 to 800.00
Scan Speed: Fast
Sampling Interval: 0.5
Auto Sampling Interval: Enabled
Scan Mode: Auto

No.	P/V	Wavelength	Abs.	Description
1	●	603.00	0.132	
2	●	500.50	0.091	
3	●	441.00	0.101	

[Instrument Properties]
Instrument Type: UV-1900 Series
Measuring Mode: Absorbance
Slit Width: 1.0 nm
Light Source Change Wavelength: 340.8 nm
S/R Exchange: Normal

[Attachment Properties]
Attachment: None

[Operation]
Threshold: 0.0010000
Points: 4
InterPolate: Disabled
Average: Disabled

[Sample Preparation Properties]
Weight:
Volume:
Dilution:
Path Length:
Additional Information:

Lampiran 4. Lembar Persyaratan ujian Akhir KTI



YAYASAN WAHANA BHAKTI KARYA HUSADA
INSTITUT ILMU KESEHATAN PELAMONIA



KAMPUS: JL. GARUDA NO. 3-AD MAKASSAR KODE POS 90125
Tlp 0411-857-836 / 0852-4157-5557

LEMBAR PERSYARATAN UJIAN AKHIR KARYA TULIS ILMIAH

NAMA : Khairatung Ikhizan
NIM : 202209185
KELAS : D22
PRODI : Farmasi

1. NILAI SEMESTER I-AKHIR
(Biro Akademik)
2. BEBAS PEMBAYARAN
(Bag Keuangan)
3. BEBAS PERPUSTAKAAN
(Ka Perpustakaan)
4. BEBAS LABORATORIUM
(Ka Lab Prodi)
5. BEBAS TURNITIN
(LPPM)
6. OSCE/UTAP
(khusus Prodi DIII Keperawatan & DIII Kebidanan)

Makassar, 14 Juli 2025

Mengetahui,
Ketua Program Studi,

Dr. apt. Desi Reski Fajar, S.Farm., M.Farm
NUPTK : 6457769670230293

Lampiran 5. Lembar Persetujuan Seminar Hasil KTI

LEMBAR PERSETUJUAN

Karya Tulis Ilmiah Oleh Khairatung Ihizan (202204185) dengan judul "Pengaruh Metode Ekstraksi Terhadap Kadar Polifenol Total Ekstrak Etanol Daun Sirih (*Piper betle* L.) dengan Metode Spektrofotometri Uv-Vis Asal Kabupaten Gowa" telah diperiksa dan disetujui untuk diujikan.

Makassar, 14 Juli 2025

Pembimbing Utama



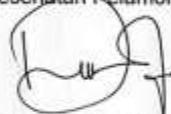
Apt. Dedy Ma'ruf, S.Farm., M.Si
NUPTK. 8343762663130213

Pembimbing Pendamping



Hijrawati Ayu Wardani, S.Farm., M.Farm
NUPTK.6435773674230252

Mengetahui
Ketua Program Studi DIII Farmasi
Institut Ilmu Kesehatan Palamonia Makassar



Dr. Apt. Desi Reski Fajar, S.Farm., M.Farm
NUPTK. 6457769670230293

Lampiran 6. Lembar Konsultasi Pembimbing I dan II



YAYASAN WAHANA BHAKTI KARYA HUSADA
INSTITUT ILMU KESEHATAN PELAMONIA



KAMPUS: JL. GARUDA NO. 3-AD MAKASSAR KODE POS 90125
 Tlp. 0411-857-836 / 0852-4157-5557

LEMBAR KONSULTASI KTI / LTA

Nama : Kharatung Idris
 NIM : 202209105
 Judul LTA : Pengaruh metode ekstraksi Terhadap Kadar polifenol total ekstrak etanol Daun Sirih (Piper betle L.) Asal kab. Gowa

No	Tanggal	Materi yang Dikonsultasikan	Perbaikan	Paraf Pembimbing
1	2	3	4	5
1	7/10/24	Judul	Spesi literatur	
2	19/10/24	Bab I Pendahuluan	Latar belakang	
3	19/11/24	Bab I Pendahuluan	Latar belakang Rumus masalah yang	
4	14/12/24	Bab I Pendahuluan	Latar belakang	
5	16/12/24	Bab II dan III	- Rumus - Prasyarat kerja	
6	4/1/25	Bab I Pendahuluan	Latar belakang	
7	6/1/25	Bab III Tinjauan pustaka	Prosedur kerja	

1	2	3	4	5
8	ny 16/10	BAB III Tinjauan pustaka	Prokelur long	
9	ny 16/10	Att	Boleh seminar	
10	ny 16/10	yg: 10.11	Kang kopyi	
11	ny 16/10	Pembahasan	komputer pemad Sebelumnya	
12	ny 16/10	Intisari	Sembuh lebar belang	
13	ny 16/10	Att	Boleh seminar	
14				

Makassar, 7/10/2024

Mengetahui,
Ketua Program studi



Dr. apt. Desi Reski Fajar, S.Farm., M.Farm
NIDN. 0925119102

Pembimbing I



apt. Dedy Ma'ruf, S.Farm., M.Si
NIDK. 9909913888



YAYASAN WAHANA BHAKTI KARYA HUSADA
INSTITUT ILMU KESEHATAN PELAMONIA



KAMPUS: JL. GARUDA NO. 3-AD MAKASSAR KODE POS 90125
Tlp 0411-857-836 / 0852-4157-5557

LEMBAR KONSULTASI KTI / LTA

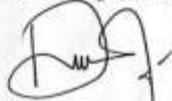
Nama : Khairatung Ihsan
NIM : 202204185
Judul KTI : Pengaruh Metode Ekstraksi Terhadap kadar Polifenol Total ekstrak etanol Daun Sirih (Piper betle) Dengan metode Spektrofotometri UV-Vis

No	Tanggal	Materi yang Dikonsultasikan	Perbaikan	Paraf Pembimbing
1	2	3	4	5
1	7/10/24	Judul	Literatur	[Signature]
2	8/10/24	Bab I Pendahuluan	latar belakang	[Signature]
3	10/10/24	Bab I Pendahuluan	Rumusan masalah	[Signature]
4	12/12/24	Bab ii β iii	Prosedur kerja	[Signature]
5	15/12/24	Bab iii Tinjauan pustaka	Prosedur kerja	[Signature]
6	17/12/24	Bab iii Tinjauan pustaka	Prosedur kerja	[Signature]
7	18/12/24	Boleh Seminar	ACE	[Signature]

1	2	3	4	5
8	6/7/25	Isi Kti	lengkap	
9	7/7/25	Pembahasan	lengkap	
10	8/7/25	Isi Sari	latar belakang	
11	8/7/25	Bab V penutup	Kesimpulan	
12	9/7/25	Boleh seminar	ACC	
13				
14				

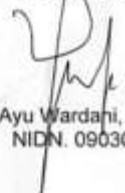
Makassar, 7 / 10 / 2024

Mengetahui,
Ketua Program studi



Dr. apt. Desi Reski Fajar, S.Farm., M.Farm
NIDN. 0925119102

Pembimbing II



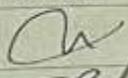
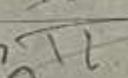
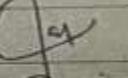
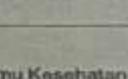
Hijrawati Ayu Wardani, S.Farm., M.Farm
NIDN. 0903019502

Lampiran 7. Kartu Kontrol Menghadiri Seminar Proposal


TATASAN WAHANA BHAKTI KARYA HUSADA
INSTITUT ILMU KESEHATAN PELAMONIA
 KAMPUS: JL. GARUDA NO. 3-AD MAKASSAR KODE POS 86122Tlp 0411-857-836 / 6652-4157-5587

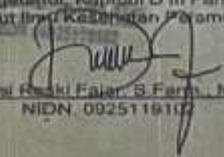
KARTU KONTROL MAHASISWA
MENGHADIRI SEMINAR PROPOSAL KARYA TULIS ILMIAH (KTI)

NAMA : Khairatung Hizan
 NIM : 202209185

NO.	TANGGAL	JUDUL SEMINAR	PARAF NOTULEN
1	27/10/2023	Uji Toksikitas Ekstrak Etanol Daun Sirih Merah (<i>Piper crocatum</i>) terhadap larva (<i>Aedes albopictus</i>) dengan metode Bone Marrow Inhibition Test (BMIT)	
2	8/11/2023	Efektivitas Antibakteri Fraksi dari ekstrak etanol 70% Daun kembari buaya (<i>Thibroma diversifolia</i>) dan Keta Makassar terhadap Bakteri <i>Staphylococcus aureus</i>	
3	8/11/2023	Pencapaian kadar flavonoid total Ekstrak daun kembari buaya (<i>Thibroma diversifolia</i>) oleh keta Makassar dengan metode spektrofotometri UV-VIS	
4	8/11/2023	Uji Efektivitas antibakteri ekstrak biji kembari (<i>Thibroma cacao</i> L.) terhadap bakteri <i>Staphylococcus aureus</i>	
5	8/11/2023	Uji Sinergitas antibakteri ekstrak etanol biji kembari (<i>Thibroma cacao</i> L.) dengan amoxicillin terhadap pertumbuhan bakteri <i>Staphylococcus aureus</i>	
6	8/11/2023	Uji aktivitas antibakteri Fraksi Ekstrak Etanol 36% Daun Suren (<i>Arctostaphylos indica</i>) terhadap bakteri <i>Staphylococcus mutans</i>	
7	29/11/2023	Analisis Antrium Benzoin susu kedelai yang diuji di keta Makassar secara spektrofotometri UV-VIS	
8	28/11/2023	Analisis kadar nitrit dalam air geas kembari yang ada di Kabupaten Bone menggunakan metode spektrofotometri UV-VIS	
9	12/12/2023	Analisis dan Fertilitas spermatozon menta setelah pemberian ekstrak etanol daun Sambung Nyawa (<i>Gynura procumbens</i>)	
10			

Catatan :
 1. Kartu kontrol ini diperuntukan bagi mahasiswa Prodi D III Farmasi Institut Ilmu Kesehatan Pelamonia untuk mengikuti seminar proposal minimal 8 (delapan) judul penelitian KTI.
 2. Kartu kontrol ini sebagai syarat untuk mengajukan seminar proposal (KTI)

Makassar, 29/10/2023

Mengatubul, Kaprodi D III Farmasi
 Institut Ilmu Kesehatan Pelamonia

 Apt. Desi Reeki Fajar S.Farm., M.Farm.
 NIDN. 0925119102

26% Overall Similarity

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

Filtered from the Report

- Bibliography
- Quoted Text

Exclusions

- 1 Excluded Source

Top Sources

- 19%  Internet sources
- 10%  Publications
- 18%  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'll recommend you focus your attention there for further review.

Top Sources

- 19%  Internet sources
- 10%  Publications
- 18%  Submitted works (Student Papers)

Top Sources

The sources with the highest number of matches within the submission. Overlapping sources will not be displayed.

1	Student papers	LL DIKTI IX Turnitin Consortium Part V	11%
2	Internet	repository.poltekkesbengkulu.ac.id	2%
3	Internet	media.neliti.com	1%
4	Internet	docplayer.info	<1%
5	Publication	Agus Priyadi, Fatur Rahman Harun, Anny Sartika Daulay, Ridwanto Ridwanto. "Pe...	<1%
6	Internet	repositori.uin-alauddin.ac.id	<1%
7	Publication	Fadilah Qonitah, Nuzulul Ulmiyah Ramadhan, Reni Ariastuti. "Uji Kandungan Fen..."	<1%
8	Internet	wpcpublisher.com	<1%
9	Student papers	UPN Veteran Jakarta	<1%
10	Internet	repository.uinjkt.ac.id	<1%
11	Internet	123dok.com	<1%

12	Internet	download.garuda.kemdikbud.go.id	<1%
13	Internet	serambibiologi.pjj.unp.ac.id	<1%
14	Internet	www.scribd.com	<1%
15	Internet	digilib.unila.ac.id	<1%
16	Publication	Kadek Ayu Puspa Pratiwi, Ni Putu Putri Cahya Anggreni, Ni Putu Refina Dharma Y...	<1%
17	Internet	sisformik.atim.ac.id	<1%
18	Internet	lainbukitinggi.ac.id	<1%
19	Internet	www.coursehero.com	<1%
20	Internet	www.ojs.iikpelamonia.ac.id	<1%
21	Student papers	itera	<1%
22	Student papers	Universitas Indonesia	<1%
23	Internet	etd.repository.ugm.ac.id	<1%
24	Internet	repo.stifera.ac.id	<1%
25	Internet	vbook.pub	<1%

26	Internet	text-id.123dok.com	<1%
27	Student papers	Konsorsium Perguruan Tinggi Swasta Indonesia	<1%
28	Internet	ejournal.undana.ac.id	<1%