

**PENGARUH ASAM BASA TERHADAP EKSTRAKSI
SENYAWA ALKALOID DARI DAUN *Melochia
Umbellata* (Houtt.) Stapf. var. *deglabrata***

**THE EFFECT OF ACID-BASE ON THE EXTRACTION
OF ALKALOID COMPOUNDS FROM THE LEAVES
OF *Melochia Umbellata* (Houtt.) Stapf. var.
*deglabrata***

**NURLIA SAFITRI
N011 18 1312**



**PROGRAM STUDI FARMASI
FAKULTAS FARMASI
UNIVERSITAS HASANUDDIN
MAKASSAR
2023**

**PENGARUH ASAM BASA TERHADAP EKSTRAKSI SENYAWA
ALKALOID DARI DAUN *Melochia Umbellata* (Houtt.) Stapf. var.
*deglabrata***

**THE EFFECT OF ACID-BASE ON THE EXTRACTION OF ALKALOID
COMPOUNDS FROM THE LEAVES OF *Melochia Umbellata* (Houtt.)
Stapf. var. *deglabrata***

SKRIPSI

**untuk melengkapi tugas-tugas dan memenuhi
syarat-syarat untuk mencapai gelar sarjana**

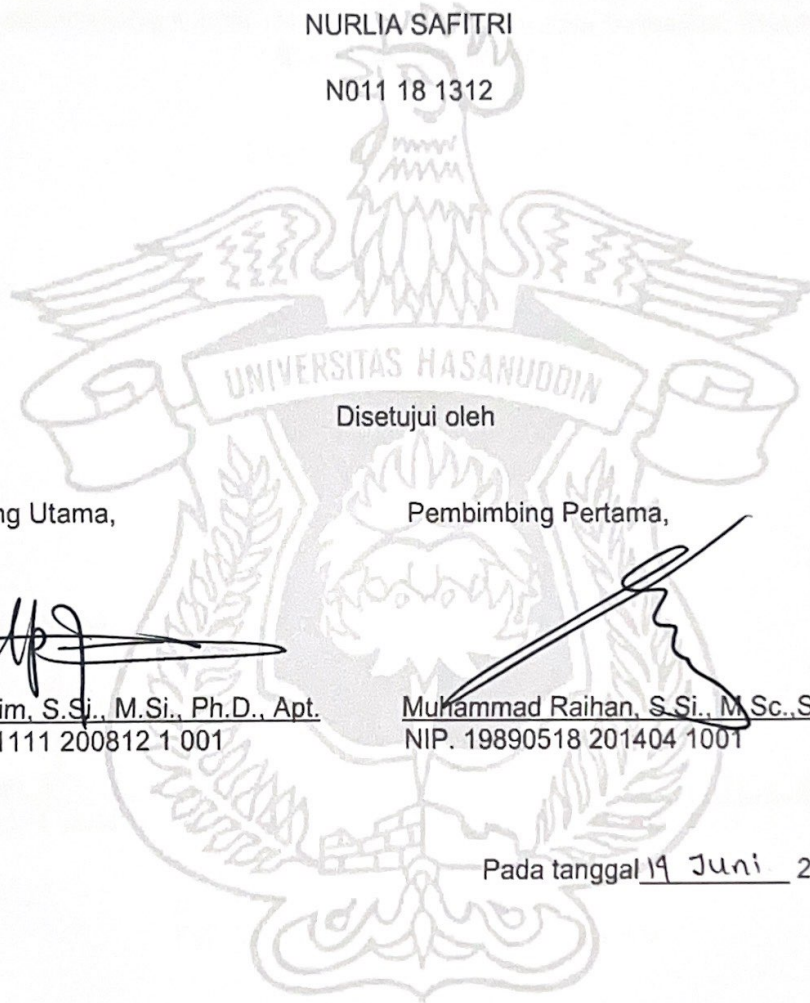
**NURLIA SAFITRI
N011 18 1312**

**PROGRAM STUDI FARMASI
FAKULTAS FARMASI
UNIVERSITAS HASANUDDIN
MAKASSAR
2023**

PENGARUH ASAM BASA TERHADAP EKSTRAKSI SENYAWA
ALKALOID DARI DAUN *Melochia Umbellata* (Houtt.) Stapf. var.
deglabrata

NURLIA SAFITRI

N011 18 1312



Disetujui oleh

Pembimbing Utama,

Pembimbing Pertama,

Abdul Rahim, S.Sj., M.Si., Ph.D., Apt.
NIP. 19771111 200812 1 001

Muhammad Raihan, S.Si., M.Sc., Stud., Apt.
NIP. 19890518 201404 1001

Pada tanggal 19 Juni 2023

SKRIPSI

**PENGARUH ASAM BASA TERHADAP EKSTRAKSI SENYAWA
ALKALOID DARI DAUN *Melochia Umbellata* (Houtt.) Stapf. var.
*deglabrata***

**THE EFFECT OF ACID-BASE ON THE EXTRACTION OF ALKALOID
COMPOUNDS FROM THE LEAVES OF *Melochia Umbellata* (Houtt.)
Stapf. var. *deglabrata***

Disusun dan diajukan oleh :

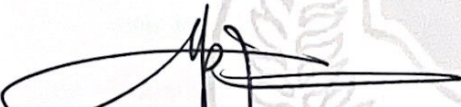
**NURLIA SAFITRI
N011 18 1312**


telah dipertahankan di hadapan Panitia Ujian Skripsi
Fakultas Farmasi Universitas Hasanuddin
pada tanggal 14 Juni 2023
dan dinyatakan telah memenuhi syarat

Menyetujui,

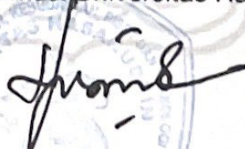
Pembimbing Utama,

Pembimbing Pertama,


Abdul Rahim, S.Si., M.Si., Ph.D., Apt.
NIP. 19771111 200812 1 001


Muhammad Raihan, S.St., M.Sc., Stud., Apt.
NIP. 19890518 201404 1001

Ketua Program Studi S1 Farmasi,
Fakultas Farmasi Universitas Hasanuddin


Nurhasni Hasan, S.Si., M.Si., M.Pharm.Sc, Ph.D., Apt.
NIP. 19860116 201012 2 009

PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Yang bertanda tangan dibawah ini ;

Nama : Nurlia Safitri
Nim : N011 18 1312
Program Studi : Farmasi
Jenjang : S1

Menyatakan dengan ini bahwa karya tulisan saya berjudul "Pengaruh Asam Basa Terhadap Senyawa Alkaloid Dari Daun *Melochia Umbellata* (Houtt.) Stapf. var. *deglabrata*

Adalah karya tulisan saya sendiri dan bukan merupakan pengambilan alihan tulisan orang lain bahwa skripsi yang saya tulis benar benar merupakan hasil karya saya sendiri.

Apabila dikemudian hari terbukti atau dapat dibuktikan bahwa sebagian atau keseluruhan skripsi ini hasil karya orang lain, maka saya bersedia menerima sanksi atas perbuatan tersebut.

Makassar, 14 Juni 2023

Yang menyatakan,

A 10000 Rupiah postage stamp with a signature over it. The stamp features the Garuda Pancasila emblem and the text 'METERAI TEMPEL' and 'E-132FAKX478176008'. The signature is written in black ink over the stamp.

Nurlia Safitri
N011181312

UCAPAN TERIMA KASIH

Alhamdulillah Rabiil 'alamiin segala puji bagi Allah *subhanahu wa ta'ala* yang telah memberikan rahmat dan karunia-Nya, berupa kesehatan, kekuatan ilmu yang sempurna dan waktu yang begitu berharga sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini sebagai persyaratan untuk menyelesaikan studi dan memperoleh gelar sarjana di Program Studi Farmasi, Fakultas Farmasi Universitas Hasanuddin.

Penulis menyadari bahwa dalam penyusunan skripsi ini banyak kesulitan yang dihadapi, dalam penyusunan skripsi ini tidak terlepas dukungan dari berbagai pihak. Peneliti banyak menerima bimbingan, petunjuk dan bantuan serta dorongan dari berbagai pihak baik yang bersifat moral maupun material. Dengan kerendahan hati dan rasa syukur, ucapan terima kasih yang sebesar – besarnya dan penghargaan setinggi - tingginya kepada:

1. Bapak Abdul Rahim, S.Si., M.Si., Ph.D., Apt. selaku pembimbing utama dan Bapak Muhammad Raihan, S.Si., M.Sc., Apt. selaku pembimbing pendamping yang telah banyak meluangkan waktunya untuk membimbing, serta memberikan arahan kepada penulis selama penelitian dan penyusunan skripsi ini.
2. Ibu Yusnita Rifai, S.Si., M.Pharm., P.hD., Apt. dan Bapak Ismail, S.Si., M.Si., Apt. selaku penguji yang memberikan masukan dan saran terkait penelitian ini dan dalam proses menyelesaikan skripsi ini.

3. Ibu Nurhasni Hasan, S.Si., M.Si., M.Pharm.Sc, Ph.D., Apt. selaku pembimbing akademik yang telah membimbing selama proses menyelesaikan studi di fakultas Farmasi Universitas Hasanuddin.
4. Dekan dan para Wakil Dekan yang senantiasa memberikan fasilitas serta pendidikan kepada penulis dalam menunjang proses penyelesaian skripsi.
5. Seluruh Bapak/Ibu dosen Fakultas Farmasi Universitas Hasanuddin yang telah memberikan ilmunya, dan membimbing penulis selama masa studi.
6. Seluruh staf akademik dan segala fasilitas dan pelayanan yang telah diberikan kepada penulis selama menempuh studi sehingga dapat menyelesaikan skripsi ini.
7. Kedua orangtua penulis yaitu Bapak H. Abdul Asis Lanti S.H., dan Ibu Hj. Rabiah, adik penulis yaitu Nurlina dan Nur Asiah, serta semua keluarga besar penulis yang tanpa henti memberikan dukungan, motivasi, kasih sayang, serta doa yang tulus yang selalu mengiringi langkah penulis.
8. Astiana Muchsin dan Nur Safitri sebagai sahabat serta Wilda Jaya Saputra yang telah memberikan bantuan tenaga, waktu, saran, serta dukungan dalam menyelesaikan skripsi.
9. Teman Seperjuangan Penelitian *Melochia Umbellata* yaitu Kina, Ni'ma dan Shidiq untuk semangat selama penelitian serta bantuan tenaga dan waktu.

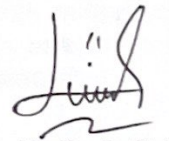
10. Teman-teman angkatan "GEMF18ROZIL" atas kebersamaan yang telah diberikan selama perkuliahan melewati suka duka bersama-sama dan berjuang untuk meraih mimpi masing masing.

11. Semua pihak yang telah membantu yang tidak sempat disebutkan satu persatu.

Penulis menyadari bahwa penyusunan skripsi ini masih memiliki kekurangan. Oleh karena itu, penulis mengharapkan saran dan tanggapan dari berbagai pihak.

Semoga skripsi ini dapat memberikan manfaat dalam sumbangsih ilmu pengetahuan kedepannya.

Makassar, 14 Juni 2023


Nurlia Safitri

ABSTRAK

NURLIA SAFITRI. *Pengaruh Asam Basa Terhadap Senyawa Alkaloid Dari Daun Melochia Umbellata (Houtt.) Stapf. var. deglabrata* (dibimbing oleh Abdul Rahim dan Muhammad Raihan)

Paliasa (*Melochia umbellata* (Houtt.) Stapf. var. *deglabrata*) merupakan tumbuhan yang banyak digunakan oleh masyarakat Sulawesi Selatan secara empiris untuk mengobati penyakit gangguan hati. Daun *M. umbellata* var. *deglabrata* kaya akan alkaloid yang memiliki struktur dan sifat fisika-kimia berbeda, sehingga perlakuan asam maupun basa bisa memberikan pengaruh yang berbeda pula. Salah satu kandungan alkaloid daun paliasa yaitu antidesmon. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui bagaimana pengaruh asam basa terhadap ekstraksi senyawa alkaloid dari daun paliasa. Ekstraksi senyawa alkaloid dilakukan menggunakan pelarut metanol pada pH yang berbeda yaitu netral, suasana asam, dan suasana basa. Profil metabolit sekunder dianalisis dengan metode KLT-Densitometri dengan panjang gelombang 366 nm. Berdasarkan hasil ekstraksi, persen rendemen yang diperoleh pada kondisi asam pH 2,3,4 berturut-turut yaitu 0,16%; 0,21%; 0,20% dan pada kondisi basa pH 8,9,10 yaitu 0,13%; 0,15%; 0,10%. Persen rendemen yang dihasilkan pada pH asam lebih besar dibandingkan pH netral dan pH basa. Berdasarkan hasil KLT densitometri, seluruh sampel mengandung senyawa antidesmon dengan nilai Rf berkisar 0,33-0,52. Persentase kadar antidesmon tertinggi diperoleh pada pH basa (pH 8) yaitu 0,11% dan persentase kadar terendah diperoleh pada pH netral yaitu 0,02%. Berdasarkan hasil penelitian, penambahan asam dan basa dapat memengaruhi persentase kadar senyawa yang diperoleh.

Kata Kunci :asam basa, paliasa, KLT-Densitometri

ABSTRACT

NURLIA SAFITRI. *The Effect Of Acid-Base On The Extraction Of Alkaloid Compounds From The Leaves Of Melochia Umbellata (Houtt.) Stapf. var. deglabrata* (dibimbing oleh Abdul Rahim dan Muhammad Raihan)

Paliasa (*Melochia umbellata* (Houtt.) Stapf.var.deglabrata) is a plant that is widely used by the people of South Sulawesi empirically to treat liver disorders. Leaves of *M. umbellata* var. *deglabrata* is rich in alkaloids which have different structures and physicochemical properties, so acid and base treatments may have different effects. One of the alkaloid content of paliasa leaves is antidesmon. This study aims to determine the effect of acid-base on the extraction of alkaloid compound from paliasa leaves. Extraction of alkaloid compounds was carried out using methanol as a solvent at different pH that is neutral, acidic and alkaline conditions. Secondary metabolite profiles were analyzed by TLC-Densitometry method with a wavelength of 366 nm. Based on the extraction results, the percent yield obtained in acidic conditions pH 2,3,4 was 0,16%; 0,21%; 0,20% respectively and in alkaline conditions pH 8,9,10 was 0,13%; 0,15%; 0,10%. The yield percentage produced at acidic pH exceeds neutral and alkaline pH. Based on the results of densitometry TLC, all samples contained antidesmone compound with Rf values ranging from 0.33 to 0.52. The highest percentage of antidesmone content was obtained at alkaline pH (pH 8) which was 0.11% and the lowest proportion was obtained at neutral pH which was 0.02%. Based on the results,the addition of acids and bases can affect the proportion of compounds obtained.

Keywords: acid base, paliasa, TLC-Densitometry

DAFTAR ISI

	Halaman
UCAPAN TERIMA KASIH	vi
ABSTRAK	ix
ABSTRACT	x
DAFTAR ISI	xi
DAFTAR TABEL	xiii
DAFTAR GAMBAR	xiv
DAFTAR SINGKATAN	xvi
DAFTAR LAMPIRAN	xvii
BAB I PENDAHULUAN	1
I.1 Latar Belakang	1
I.2 Rumusan Masalah	3
I.3 Tujuan Penelitian	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	4
II.1 Uraian Tumbuhan	4
II.2 Ekstraksi	7
II.3 Ekstraksi Asam-Basa	16
BAB III METODE PENELITIAN	16
III.1 Alat dan Bahan	16
III.2 Metode Kerja	16
BAB IV Hasil Dan Pembahasan	22
IV.1 Hasil Ekstraksi	22

IV.2 Hasil KLT Densitometri	23
IV.3 Hasil Analisis Ekstrak Kadar Antidesmone	26
BAB V PENUTUP	29
V.1 Kesimpulan	29
V.2 Saran	29
DAFTAR PUSTAKA	30
LAMPIRAN	33

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
1. Persen rendemen ekstrak <i>Melochia Umbellata</i> var. <i>deglabrata</i>	23
2. Nilai Rf Masing-masing ekstrak yang diamati dibawah UV 36	25
3. Persen kadar antidesmon dalam berbagai variasi pH	2
4. Luas Area	34

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1. Kandungan kimia <i>M. umbellate</i> var. <i>deglabrata</i>	5
2. Rangkaian maserasi	8
3. Perkolator	9
4. Rangkaian alat infusa	9
5. Rangkaian alat refluks	10
6. Rangkaian alat sokhlet	11
7. Rangkaian alat microwave	12
8. Rangkaian alat ultrasound assisted extraction	12
9. Rangkaian alat SFE	13
10. Profil KLT ekstrak <i>Melochia Umbellata</i>	24
11. Kurva baku antidesmon	26
12. Perbandingan kadar antidesmon setiap kondisi pelarut	28
13. Pengambilan sampel	58
14. Penimbangan simplisia	58
15. Pencucian sampel	58
16. Pengeringan sampel	58
17. Penghalusan sampel	58
18. Proses maserasi sampel <i>Melochia Umbellata</i>	58
19. Penyaringan Hasil Ekstraksi	59
20. Pemekatan Sampel menggunakan <i>Rotary evaporator</i>	59
21. Timbang Wadah Kosong	59

22. Penguapan Ekstrak	59
23. Ekstrak Kental	59
24. Pembuatan larutan stok dan Larutan Uji	59
25. Penimbangan ekstrak 200 mg	60
26. Proses Elusi KLT	60
27. Pengamatan dibawah sinar uv	60
28. Analisis Lempeng KLT dengan Alat TLC Scanner	60

DAFTAR SINGKATAN

G	= Gram
M	= Molar
GF ₂₅₄	= <i>Gypsum Fluoresence 254 nm</i>
Nm	= Nanometer
PPM	= <i>Parts Per Millions</i>
KLT	= Kromatografi Lapis Tipis
Rpm	= <i>Revolution Per Minute</i>
Rf	= <i>Retardation Factor</i>
UAE	= <i>Ultrasonic Assisted Extraction</i>
UV	= <i>Ultra Violet</i>

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
1. Skema Kerja	33
2. Luas Area	34
3. Perhitungan	35
4. Kurva Densitometri	46
5. Uji Statistik Kadar Antidesmon dari KLT-Densitometri	56
6. Dokumentasi Kegiatan	58

BAB I

PENDAHULUAN

I.1 Latar Belakang

Salah satu tumbuhan yang banyak digunakan oleh masyarakat Sulawesi Selatan secara empiris untuk mengobati penyakit gangguan hati, seperti penyakit kuning, kanker, dan hepatitis adalah tumbuhan paliasa (Raflizar,dkk., 2006). Sebagai obat tradisional, Paliasa juga digunakan sebagai obat demam, hiperkolesterlomeia, dan diabetes (Rahim *et al.*, 2020). Nama paliasa dikenal pada 3 jenis tumbuhan yang berbeda yaitu *Kleinhovia hospita* Linn, *Melochia umbellata* (Houtt) Stapf. var. *deglabrata*, dan *Melochia umbellata* (Houtt) Stapf. var. *visenia* (Usman, 2015).

Kandungan senyawa kimia daun *M. umbellata* adalah alkaloid, minyak atsiri, saponin, terpenoid dan quersetin (Ulfa M, 2008). Dalam skirining fitokimia terbaru mengenai kandungan *M. umbellata* var. *deglabrata* didapatkan ada 5 jenis alkaloid quinoline baru yaitu paliasanin A-E dan 17 kandungan lain yang telah diketahui, termasuk 4 alkaloid kuinolon (waltherione A, 5'-methoxywaltherione A, antidesmone, waltherione F) dan senyawa cyclopeptida. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa daun *M. umbellata* var. *deglabrata* kaya akan senyawa alkaloid (Rahim, A., *et al.*, 2020). Senyawa-senyawa ini memiliki struktur dan sifat fisika-kimia yang berbeda-beda. Oleh sebab itu pengaruh asam maupun basa bisa berbeda pula.

Antidesmone adalah alkaloid kuinolin yang memiliki aktivitas antijamur spektrum luas terhadap beberapa jamur fitopatogenik (Yu, X. *et al.* 2019). Senyawa alkaloid merupakan golongan senyawa metabolit sekunder yang bersifat basa dengan satu atau lebih atom nitrogen yang umumnya berada dalam gabungan sebagai bagian dari sistem siklik. (M. Colegate., 2007). Alkaloid dapat beracun bagi manusia dan sering digunakan secara luas dalam bidang pengobatan modern atau tradisional, dan sebagai titik awal untuk penemuan obat. Karakteristik organoleptis alkaloid umumnya berbentuk kristal, tidak berwarna dan rasa pahit. (Awuchi, 2019).

Senyawa alkaloid biasanya diekstraksi dari tumbuhan dengan pelarut alkohol yang bersifat asam (HCl 1M atau asam asetat 10%) (M. Colegate., 2007). Pada beberapa penelitian yang telah dilakukan sebelumnya diperoleh bahwa penambahan asam dapat mempengaruhi kadar senyawa alkaloid yang terekstraksi. Penggunaan jenis asam yang berbeda dapat menghasilkan kadar alkaloid yang berbeda juga. (Wijayanti, T.Y., *et al.*, 2013., Verawati, 2017., Rachmaniah, O., *et al.*, 2021). Dengan demikian diduga suasana asam atau basa juga berpengaruh terhadap ekstraksi senyawa alkaloid dari daun *M. umbellata* var. *deglabrata*.

Berdasarkan uraian diatas telah dilakukan penelitian pengaruh asam atau basa pada proses ekstraksi antidesmone dari daun *M. umbellata* (Houtt.) Stapf. var. *deglabrata* dengan parameter pH yang bervariasi.

I.2 Rumusan Masalah

Bagaimana pengaruh asam basa terhadap ekstraksi senyawa alkaloid dari daun *M. umbellata* (Houtt.) Stapf. var. *deglabrata*.

I.3 Tujuan Penelitian

Tujuan dilakukannya penelitian ini adalah untuk mengetahui bagaimana pengaruh asam basa terhadap ekstraksi senyawa alkaloid dari daun *M. umbellata* (Houtt.) Stapf. var. *deglabrata*.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

II.1 Uraian Tumbuhan

II.1.1 Klasifikasi Tumbuhan

Divisi : Spermatophyta

Anak divisi : Angiospermae

Kelas : Dicotyledoneae

Anak kelas : Simpetalae

Bangsa : Malvales

Suku : Malvaceae

Marga : *Melochia*

Jenis : *Melochia Umbellata* (Houtt). Stapf

Verietas : *M. Umbellata* (Houtt). Stapf var. *deglabrata* (Backer, dkk, 1963).

II.1.2 Nama Daerah

Paliasa (Makassar), Kuhuta (Ternate), Busi (Timor), Wonolita (Muna), Tangkal Bintenu (Sunda) (Heyne,K, 1957 dan Windadri, F.I, 2006).

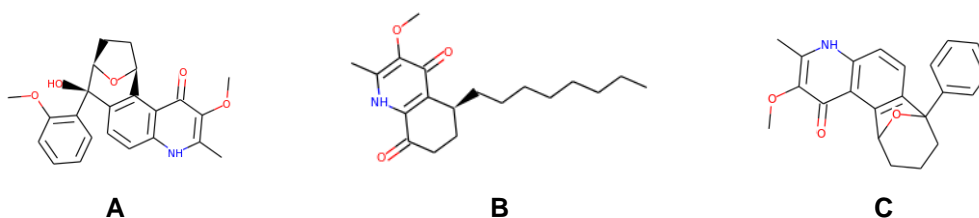
II.1.3 Morfologi Tumbuhan

Melochia Umbellata (Houtt.) Stapf. var. *deglabrata* merupakan pohon yang memiliki ketinggian 1-15 meter, batang 20-30 cm, dan berakar tunggang. Batang *M. Umbellata* berbentuk bulat, keras, berkayu, memiliki warna yang coklat keputihan, Dan daun yang bertangkai panjang,

berbentuk jantung lebar, dan memiliki ukuran 5-26 kali 3,5-26 cm, pada pangkal tulang daun bercabang sehingga bertulang menjari, berwarna hijau tua, berbulu kurang rapat, kasar, pangkal daun bertoreh (berlekuk), tepi daun bergigi, ujung daun runcing. Bunga *M. Umbellata* berwarna putih sampai putih kehijauan berbentuk malai. Buah beruang lima, berambut, memanjang dan bersekat) (Heyne,K, 1957 dan Windadri, F.I, 2006).

II.1.4 Kandungan Kimia

Dalam skrining fitokimia terbaru mengenai kandungan *M. umbellata* var. *deglabrata* didapatkan ada 5 jenis alkaloid quinoline baru yaitu paliasanin A-E dan 17 kandungan lain yang telah diketahui, termasuk 4 alkaloid kuinolon (waltherione A, 5'-methoxywaltherione A, antidesmone, waltherione C) dan senyawa cyclopeptida (Rahim, A., *et al.*, 2020). Beberapa genus dari *M. Umbellata* yang telah diketahui antara lain alkaloid chamaedrone dan antidesmone yang memiliki khasiat antimikroba. Alkaloid frangulanine dan waltherione-A yang mempunyai khasiat sebagai antifungi (Ridhay, a., Noor, A., Soekamto., 2012).



Gambar 1. Kandungan kimia *M. umbellata* var. *deglabrata*: Waltherione A (A), Antidesmone (B), Waltherione C (C)

II.1.5 Kegunaan

Daun *M. Umbellata* (Houtt.) Stapf. var. *deglabrata* berkhasiat sebagai obat yang mampu mengobati penyakit liver, hipertensi, diabetes, kolesterol tinggi dan sebagai hepatitis. Cara kegunaannya yaitu dengan cara meminum air rebusannya. Daun *M. Umbellata* digunakan juga sebagai obat gatal-gatal dan kudisan. Adapun kandungan kimia dari genus *M. Umbellata* diketahui berkhasiat sebagai antifungi dan antimikroba (Rahim, A., 2011)

II.1.6 Simplisia

Simplisia merupakan bahan alam yang telah dikeringkan dan digunakan untuk bahan obat, dan belum mengalami pengolahan apapun. Pengeringan simplisia dapat dilakukan dengan cara penjemuran di bawah sinar matahari, diangin-anginkan dan dapat menggunakan oven kecuali dinyatakan lain suhu pengeringan dengan oven tidak lebih dari 60°C. Simplisia dapat dibedakan dalam tiga macam, yaitu (Kemenkes RI, 2017):

1. Simplisia nabati yaitu simplisia berupa tumbuhan utuh, bagian tumbuhan atau eksudat tumbuhan. Eksudat tumbuhan adalah isi sel yang secara spontan keluar dari tumbuhan atau dengan cara tertentu dikeluarkan dari selnya.
2. Simplisia mineral atau pelican yaitu simplisia yang berupa bahan pelican (mineral) yang belum mengalami pengolahan atau telah diolah dengan cara yang sederhana belum berupa zat kimia murni (Depkes RI, 1985).
3. Simplisia hewani yaitu simplisia yang berupa hewan utuh, atau zat-

zat yang berguna yang dihasilkan oleh hewan dan belum berupa menjadi zat kimia murni (Depkes RI, 1985).

Untuk menjamin keseragaman senyawa aktif, kegunaannya maupun keamanannya, maka simplisia harus memenuhi persyaratan minimal. Untuk memenuhi persyaratan minimal tersebut, ada beberapa faktor yang dapat berpengaruh, yaitu (Depkes RI, 1985):

- Bahan baku simplisia.
- Proses pembuatan simplisia termasuk cara penyimpanan bahan baku simplisia.
- Cara pengepakan dan penyimpanan simplisia.

Simplisia yang digunakan harus memenuhi ketiga faktor tersebut.

II.2 Ekstraksi

II.2.1 Pengertian Ekstraksi

Ekstraksi adalah proses penyarian suatu senyawa atau sekelompok senyawa dengan menggunakan pelarut tertentu yang sesuai dengan kepolaran senyawa yang diinginkan (Saidi dkk., 2018).

II.2.2 Metode ekstraksi

II.2.2.1 Metode dingin

a. Maserasi

Maserasi merupakan proses ekstraksi yang menggunakan pelarut dingin tanpa perlakuan suhu dengan cara perendaman. Metode maserasi banyak digunakan karena tidak menggunakan suhu tinggi, sehingga senyawa yang mudah rusak terjaga dengan baik, Bisa

mengekstraksi sampel dalam jumlah banyak, dan tidak memerlukan peralatan khusus (Saidi dkk., 2018). Proses Maserasi dilakukan dengan memasukkan serbuk simplisia dan pelarut yang sesuai ke dalam wadah *inert* tertutup pada suhu kamar. Ketika serbuk simplisia direndam, cairan masuk ke dalam sel melalui dinding sel. Perbedaan konsentrasi antara larutan intraseluler dan ekstraseluler menyebabkan isi sel menjadi lisis. Larutan yang sangat pekat didorong keluar dan digantikan oleh cairan yang kurang pekat (proses difusi). Pengadukan beberapa kali dalam proses maserasi perlu dilakukan (Wewengkang dan Henki, 2021). Proses ekstraksi dihentikan ketika kesetimbangan tercapai antara konsentrasi senyawa dalam pelarut dan dalam sel tumbuhan. Setelah proses ekstraksi, pelarut dipisahkan dari sampel dengan penyaringan (Mukhriani, 2014).

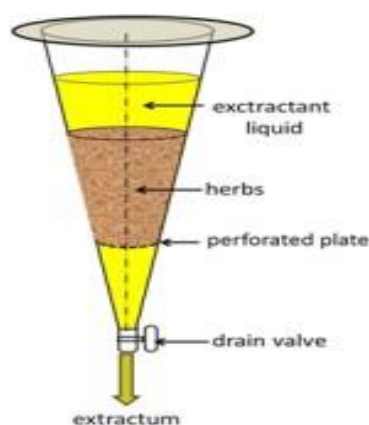


Gambar 2. Rangkaian maserasi (Julianto, 2019)

b. Perkolasi

Perkolasi merupakan salah satu prosedur yang paling sering digunakan dalam proses mengekstrak bahan aktif untuk preparasi ekstrak bahan alam dan lebih efisien daripada maserasi, karena

perkolasi merupakan proses berkelanjutan dengan pelarut jenuh yang terus menerus diganti oleh pelarut baru (Handa *et al.*, 2008 ; Zhang *et al.*, 2018). Kelebihan dari metode perkolasi adalah tidak perlu melakukan proses penyaringan. Dan kekurangannya adalah suhu yang digunakan rendah sehingga kemungkinan pada komponen tidak terekstrak sempurna serta waktu kontak antara bahan dan pelarut yang terbatas (Yasni, 2013).

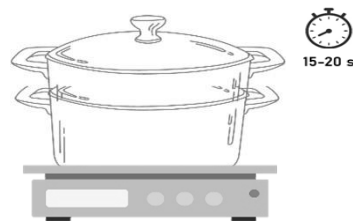


Gambar 3. Perkolator (Julianto, 2019)

II.2.2.2 Metode Panas

a. Dekokta

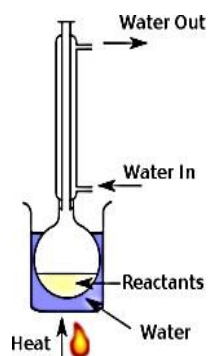
Dekokta merupakan metode ekstraksi yang mirip infusa. Akan tetapi pada metode dekokta membutuhkan waktu yang lebih lama yaitu sekitar 30 menit dengan temperatur sampai titik didih air (Prayoga, 2020). Metode dekokta ini juga tidak dapat digunakan pada senyawa termolabil dan volatil (Zhang, 2018).

b. Infusa**Gambar 4. Rangkaian alat infusa**

Infusa adalah ekstraksi selama waktu tertentu (15-20 menit) dengan pelarut air pada suhu penangas air (bejana infusa direndam dalam penangas air mendidih, suhu terukur 96-98°C) (Ditjen POM, 2000).

c. Refluks

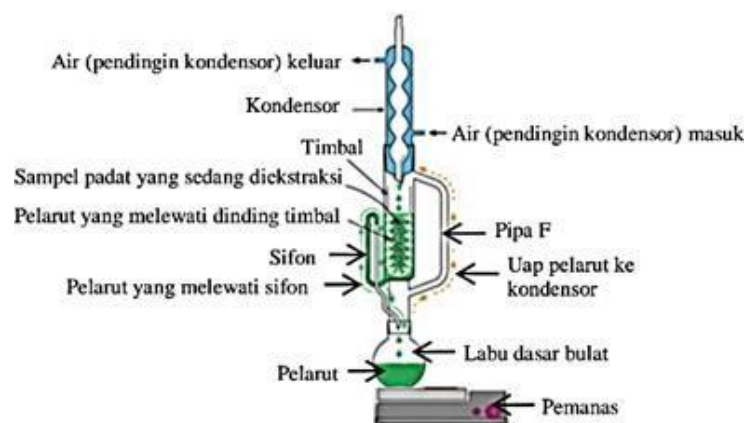
Metode refluks adalah salah satu metode ekstraksi dengan cara memasukkan sampel dengan pelarut kedalam labu yang terhubung dengan kondensor. Pelarut dipanaskan hingga mencapai titik didihnya. Uap terkondensasi yang kemudian akan kembali ke dalam labu (Mukhriani, 2014).

**Gambar 5. Rangkaian alat refluks (Saragih, 2020)**

d. Sokletasi

Sokletasi adalah teknik yang umum digunakan dan mampu melampaui kinerja teknik ekstraksi konvensional lainnya kecuali ekstraksi senyawa termolabil. Adapun keuntungan dan kerugian metode ini antara lain (Handa *et al.*, 2008) :

- Kekurangan :
 - 1) Kemungkinan dekomposisi termal dari senyawa target tidak dapat diabaikan karena ekstraksi biasanya terjadi pada titik didih pelarut untuk waktu yang lama, dan
 - 2) Agitasi tidak dimungkinkan pada perangkat Soxhlet.
- Keuntungan :
 - 1) Mempertahankan suhu ekstraksi yang relatif tinggi dengan panas dari labu destilasi.
 - 2) Tidak diperlukan penyaringan ekstrak.

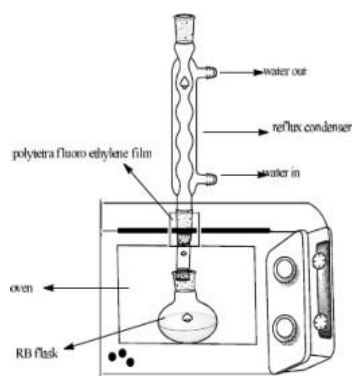


Gambar 6. Rangkaian alat sokhlet (Leba, 2017).

II.2.2.2 Metode Ekstraksi Modern

a. Microwave-assisted extraction (MAE)

Microwave-assisted extraction (MAE) merupakan metode ekstraksi yang menggunakan energi gelombang mikro (*microwave*) membantu pemisahan senyawa aktif dari sampel tumbuhan ke dalam pelarut. Gelombang mikro memiliki medan listrik dan magnet yang tegak lurus satu sama lain. Listrik yang dialirkan menghasilkan panas melalui rotasi dipolar dan konduksi ionik. Meningkatnya konstanta dielektrik pelarut, pemanasan yang dihasilkan semakin cepat. Berbeda dengan metode klasik, ekstraksi dengan bantuan *microwave* memanaskan seluruh sampel secara bersamaan. Selama ekstraksi, panas mengganggu ikatan hidrogen yang lemah karena rotasi dipol molekul dan migrasi ion terlarut meningkatkan penetrasi pelarut ke dalam sampel atau matriks (Julianto, 2019).



Gambar 7. Rangkaian Alat *Microwave Assited Extraction* (Julianto, 2019)

b. Ultrasound-Assisted Extraction



Gambar 8. Rangkaian Alat Ultrasound Assisted Extraction (Yamali, 2020)

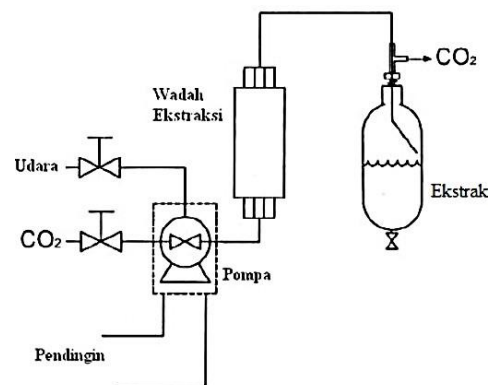
Ultrasonik merupakan metode ekstraksi non termal yang dapat meningkatkan laju transfer massa serta memecahkan dinding sel dengan banyaknya *microcavity* sehingga akan mempersingkat waktu proses dan mengoptimalkan penggunaan pelarut (Handaratri, 2019). Metode ini merupakan metode maserasi yang dimodifikasi dimana ekstraksi menggunakan ultrasound memiliki frekuensi (≥ 20 kHz) (Luque-García and Luque De Castro, 2003).

c. *Supercritical Fluid Extraction*

Gas superkritis seperti karbon dioksida, nitrogen, metana, etana, etilena, nitrogen oksida, sulfur dioksida, propana, propilena, amonia dan sulfur heksafluorida digunakan untuk mengekstrak bahan aktif tanaman. Sampel tanaman disimpan dalam wadah berisi gas di bawah kondisi terkendali seperti suhu dan tekanan. Zat aktif terlarut dalam gas terpisah pada suhu dan tekanan yang lebih rendah. Faktor kunci dari teknologi ini adalah transfer massa zat terlarut dalam pelarut superkritis.

Suhu dan tekanan umumnya sangat berpengaruh besar pada metode SFE. Tetapi efek tekanannya lebih langsung karena kepadatan

yang lebih tinggi dicapai oleh cairan superkritis disaat tekanan meningkat. Hal ini meningkatkan densitas medium dan meningkatkan kelarutan zat terlarut. Proses perlu dioptimalkan untuk mencapai hasil yang lebih tinggi. Dapat digunakan metodologi permukaan respons untuk mendapatkan parameter terbaik (Julianto,2019).



Gambar 9. Rangkaian alat SFE (Julianto, 2019)

II.3 KLT- Densitometri

Kromatografi merupakan teknik pemisahan campuran berdasarkan perbedaan distribusi komponen-komponen campuran antara dua fase, yaitu fase diam (padat atau cair) dan fase gerak (cair atau gas) sehingga dapat terjadi perbedaan migrasi masing-masing komponen. Kromatografi lapis tipis (KLT) diklasifikasikan sebagai "kromatografi planar" (Wulandary, 2011).

Beberapa keuntungan KLT yakni (Rohman, 2020):

1. Umumnya KLT digunakan untuk tujuan analisis,
2. Elusi dapat berupa elusi menaik (*ascending*), menurun (*descending*), atau 2

dimensi,

3. Dengan pereaksi warna, fluoresensi, radiasi warna dengan sinar ultraviolet dapat dilakukan identifikasi pemisahan komponen,
4. Akurasi penentuan kadar lebih maksimal karena komponen yang akan dikuantifikasi adalah bercak tetap yang tidak bergerak.

Proses pemisahan dalam kromatografi terbagi menjadi beberapa macam, yaitu (Wulandary,2011) :

- a. Pemisahan berdasarkan polaritas
- b. Pemisahan berdasarkan muatan ionik
- c. Pemisahan ukuran molekul
- d. Pemisahan berdasarkan bentuk tertentu

KLT adalah metode kromatografi paling sederhana yang banyak digunakan. Peralatan dan bahan yang diperlukan untuk melakukan pemisahan dan analisis sampel dengan metode KLT sangat sederhana yakni dengan wadah (ruang) tertutup yang berisi pelarut dan pelat KLT. Dengan mengoptimalkan metode dan menggunakan alat yang tersedia secara komersial, pemisahan yang efisien dan kuantifikasi yang akurat dimungkinkan dapat terjadi. Kromatografi planar juga dapat digunakan untuk pemisahan skala preparatif menggunakan pelat, peralatan, dan teknik khusus (Wulandary, 2011).

Densitometri adalah metode analisis instrumental untuk penentuan kualitatif dan kuantitatif analit berdasarkan interaksi radiasi elektromagnetik (REM) dengan noda analit pada fase diam KLT. Densitometer memiliki dua mode yakni mode reflektan (remisi) dan mode transmitan. Mode reflektan tersedia dalam rentang spektral UV/Vis, fluoresensi, dan peluruhan fluoresensi. Lampu halogen dan tungsten digunakan dalam rentang spektrum tampak (400-800 nm) dan lampu deuterium dan xenon digunakan dalam rentang spektrum UV (190-400 nm). Lampu merkuri digunakan untuk fluoresensi spectral (Wulandary, 2011).

II.3 Ekstraksi Asam-Basa

Salah satu cara penarikan senyawa alkaloid adalah dengan diekstraksi pada pH tertentu menggunakan pelarut organik (Asas Keller). Prinsip metode ini yaitu alkaloida dalam sampel sebagai bentuk garam dari proses pengasaman yang akan dibebaskan dari ikatan garam menjadi alkaloida bebas. Oleh karena itu ditambahkan dengan basa lain yang sifatnya lebih kuat dari pada basa alkaloid. Alkaloid yang bebas dapat diekstraksi menggunakan pelarut tertentu, seperti etil asetat. Alkaloid biasanya diperoleh dengan cara mengekstrak bahan menggunakan air yang telah diasamkan, proses pengasaman dilakukan dengan penambahan HCl 0,1 M. Hal tersebut bertujuan untuk menarik alkaloid dan membentuk garam alkaloid amina serta memperbesar kelarutan alkaloid didalam air. Alkaloid amina yang bereaksi dengan

asam kuat akan membentuk garam alkilamonium. Jenis reaksi ini digunakan untuk memisahkan amina dari zat netral maupun zat yang larut dalam air yang bersuasana asam. Garam alkaloid dari hasil pengasaman akan dibasakan dengan penambahan NH_4OH , sehingga garam alkaloid membentuk basa bebas alkaloid (Robinson, 1995).