

**OPTIMASI PROSES EKSTRAKSI SENYAWA  
METABOLIT SEKUNDER DARI DAUN BENALU  
(*Macrosolen cochinchinensis* (L.) Van Tiegh.)  
DENGAN MENGGUNAKAN METODE *ULTRASONIC  
ASSISTED EXTRACTION***

**OPTIMIZATION OF THE EXTRACTION OF  
SECONDARY METABOLIC COMPOUNDS FROM  
THE LEAVES OF CHILDREN (*Macrosolen  
cochinchinensis* (L.) Van Tiegh.) USING  
ULTRASONIC ASSISTED EXTRACTION METHOD**

Disusun dan diajukan oleh

**Khuznul Khatima. B**

**N011 18 1360**



**PROGRAM STUDI FARMASI  
FAKULTAS FARMASI  
UNIVERSITAS HASANUDDIN  
MAKASSAR  
2022**

**OPTIMASI PROSES EKSTRAKSI SENYAWA METABOLIT SEKUNDER  
DARI DAUN BENALU (*Macrosolen cochinchinensis* (L.) Van Tiegh.)  
DENGAN MENGGUNAKAN METODE *ULTRASONIC ASSISTED  
EXTRACTION***

**OPTIMIZATION OF THE EXTRACTION OF SECONDARY METABOLIC  
COMPOUNDS FROM THE LEAVES OF CHILDREN (*Macrosolen  
cochinchinensis* (L.) Van Tiegh.) USING ULTRASONIC ASSISTED  
EXTRACTION METHOD**

SKRIPSI

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

**KHUZNUL KHATIMA. B**

**N011 18 1360**

**PROGRAM STUDI FARMASI  
FAKULTAS FARMASI  
UNIVERSITAS HASANUDDIN  
MAKASSAR  
2022**

**OPTIMASI PROSES EKSTRAKSI SENYAWA METABOLIT SEKUNDER  
DARI DAUN BENALU (*Macrosolen cochinchinensis* (L.) Van Tiegh.)  
DENGAN MENGGUNAKAN METODE *ULTRASONIC ASSISTED  
EXTRACTION***

**KHUZNUL KHATIMA. B**

**N011 18 1360**

Disetujui oleh:

Pembimbing Utama,

Pembimbing Pendamping,



Prof. Dr. Gemini Alam, M.Si., Apt.  
NIP. 19641231 199002 1 005

Yayu Mulsiani Evary, S.Si., M. Pharm. Sci., Apt  
NIP. 19850417 201504 2 001

Pada Tanggal, \_\_\_\_\_ 2022

**LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI**

**OPTIMASI PROSES EKSTRAKSI SENYAWA METABOLIT SEKUNDER  
DARI DAUN BENALU (*Macrosolen cochinchinensis* (L.) Van Tiegh.)  
DENGAN MENGGUNAKAN METODE *ULTRASONIC ASSISTED  
EXTRACTION***

**OPTIMIZATION OF THE EXTRACTION OF SECONDARY METABOLIC  
COMPOUNDS FROM THE LEAVES OF CHILDREN (*Macrosolen  
cochinchinensis* (L.) Van Tiegh.) USING *ULTRASONIC ASSISTED  
EXTRACTION METHOD***

Disusun dan diajukan oleh:

**KHUZNUL KHATIMA. B**

**N011 18 1360**

Telah dipertahankan di hadapan Panitia Ujian yang dibentuk dalam  
rangka Penyelesaian Studi Program Sarjana Program Studi Farmasi  
Fakultas Farmasi Universitas Hasanuddin  
pada tanggal \_\_\_\_\_ 2022  
dan dinyatakan telah memenuhi syarat kelulusan

Menyetujui,

Pembimbing Utama

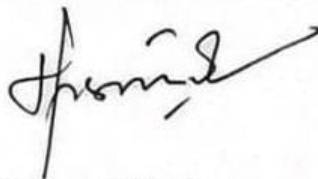
Pembimbing Pendamping,



Prof. Dr. Gemini Alam, M.Si., Apt.  
NIP. 19641231 199002 1 005

Yayu Mulsiani Evary, S.Si., M. Pharm. Sci., Apt  
NIP. 19850417 201504 2 001

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 : Khuznul Khatima. B  
Nim : N011 18 1360  
Program Studi : Farmasi  
Jenjang : S1

Menyatakan dengan ini bahwa karya tulisan saya berjudul “Optimasi Proses Ekstraksi Senyawa Metabolit Sekunder Dari Daun Benalu (*Macrosolen cochinchinensis* (L.) Van Tiegh) Dengan Menggunakan Metode *Ultrasonic Assisted Extraction*”

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, 12 – 08 - 2022

Yang menyatakan,



Khuznul Khatima. B

## 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. Rasa syukur, ucapan terima kasih yang sebesar – besarnya dan penghargaan setinggi - tingginya kepada:

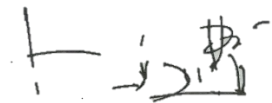
1. Bapak Prof. Dr. Gemini Alam, M.Si., Apt. selaku pembimbing utama dan Ibu Yuyu Mulsiani Evary, S.Si., M. Pharm. Sci., Apt selaku pembimbing pendamping yang telah meluangkan waktunya untuk membimbing, serta memberikan arahan dalam menyelesaikan skripsi ini.
2. Ibu Dr. Herlina Rante, S.Si., M.Si., Apt. dan Bapak Ansar Saud, S.Si., M.Si., Apt. selaku penguji yang dengan baik hati memberikan masukan dan saran dan kritik dalam menyelesaikan skripsi ini.

3. Ibu Suhartina Hamzah, S.Si., M.Si., Apt. selaku pembimbing akademik yang telah membimbing selama proses menyelesaikan studi di fakultas Farmasi Universitas Hasanuddin.
4. Seluruh Bapak/Ibu dosen Fakultas Farmasi Universitas Hasanuddin yang telah memberikan ilmunya kepada penulis selama masa studi.
5. Orang tua penulis yaitu Bapak Abd. Rauf dan Ibu Yovita Suwaji, adik penulis Nurul Qalbi dan Khalika Zahrani, tante serumah selama di Makassar yaitu Hj. Ratmawati serta keluarga penulis yang tanpa henti memberikan dukungan, motivasi, kasih sayang, dan doa yang tulus yang selalu mengiringi langkah penulis.
6. Nurul Salsabila Asma sebagai sahabat sekaligus seperjuangan penelitian Optimasi Proses Ekstraksi Daun Benalu atas dukungan dan semangatnya selama mengerjakan penelitian dan tak lupa pula sahabat penulis yang lainnya yaitu A.Nur Aqilah Hakzah, Sri Murti Darma, Hildayanti, dan Asriyani yang selalu ada untuk menemani dan mendengarkan keluh kesah penulis selama menyelesaikan penyusunan skripsi.
7. Ime, Hartina, Ayu, Acce, Irfan, Sarman, Adikas, Indas, Farhana dan Awal yang telah memberikan bantuan, saran, dan dukungan dalam penyusunan skripsi.
8. Teman-teman angkatan "GEMF18ROZIL" atas kebersamaan yang telah diberikan selama perkuliahan melewati suka duka bersama-sama dan berjuang untuk meraih mimpi masing masing.

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

Penulis berharap agar skripsi ini dapat memberikan manfaat dalam sumbangsih ilmu pengetahuan khususnya dalam bidang Farmasi dan dapat dijadikan acuan mengembangkan penelitian-penelitian selanjutnya.

Makassar, 12 – 08 - 2022



Khuznul Khatima.B



## ABSTRAK

**KHUZNUL KHATIMA.B.** *Optimasi Proses Ekstraksi Senyawa Metabolit Sekunder Dari Daun Benalu (*Macrosolen cochinchinensis* (L.) Van Tiegh) Dengan Menggunakan Metode Ultrasonic Assisted Extraction*  
(dibimbing oleh Gemini Alam dan Yuyu Mulsiani Evary)

Tumbuhan daun benalu (*Macrosolen cochinchinensis* (Lour.) VAN Tiegh) dari inang mangga merupakan salah satu tanaman parasit yang berpotensi sebagai antikanker dan memiliki kandungan senyawa flavonoid. Oleh karena itu pada penelitian ini, akan dilakukan optimasi proses ekstraksi dari daun benalu (*Macrosolen cochinchinensis*) dengan menggunakan metode *Ultrasonic Assisted Extraction*. Ekstraksi dilakukan menggunakan pelarut etanol dengan waktu ekstraksi menit, serta dengan rasio pelarut terhadap sampel. Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan menunjukkan ekstraksi optimum diperoleh yaitu pada persen rendemen sebesar 10% pada parameter rasio sampel:pelarut 1:30 dengan konsentrasi etanol selama 45 menit serta kadar flavonoid optimum sebesar 457,9640 mg QE/g ekstrak diperoleh pada rasio sampel:pelarut 1:19 menggunakan etanol dan waktu ekstraksi 45 menit. Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa parameter tersebut dapat digunakan untuk mengekstrak senyawa flavonoid optimum dari daun *Macrosolen cochinchinensis* secara optimal.

Kata Kunci : Kadar flavonoid, *Macrosolen cochinchinensis*, *Ultrasonic Assisted Extraction*, Optimasi

## ABSTRACT

**KHUZNUL KHATIMA.B.** *Optimization of The Extraction of Secondary Metabolic Compounds From The Leaves Of Children (Macrosolen cochinchinensis (L.) Van Tiegh.) Using Ultrasonic Assisted Extraction* (supervised by Gemini Alam and Yayu Mulsiani Evary)

The parasite leaf plant (*Macrosolen cochinchinensis* (Lour.) VAN Tiegh) from the mango host is one of the parasitic plants that has the potential as anticancer and contains flavonoid compounds. Therefore, in this study, optimization of the extraction process from parasitic leaves (*Macrosolen cochinchinensis*) will be carried out using the Ultrasonic Assisted Extraction method. Extraction was carried out using ethanol solvents, with extraction times of minutes, and the ratio of solvent to sample. Based on the results of research that has been carried out, it shows that the optimum extraction is obtained at yield with a sample:solvent ratio of 1:20 with a concentration of and extraction time of 45 minutes and the optimum flavonoid content of 457,9640 mg QE/g extract is obtained at a sample:solvent ratio. 1:19 using 76% ethanol solvent and extraction time 45 minutes. Thus, it can be concluded that these parameters can be used to extract the optimum flavonoid compounds from *Macrosolen cochinchinensis* leaves optimally.

Keywords: Flavonoid levels, *Macrosolen cochinchinensis*, *Ultrasonic Asisted Extraction*, *Optimization*.

## DAFTAR ISI

	Halaman
UCAPAN TERIMA KASIH	vii
ABSTRAK	x
ABSTRACT	xi
DAFTAR ISI	xii
DAFTAR TABEL	xiv
DAFTAR GAMBAR	xv
DAFTAR SINGKATAN	xvii
DAFTAR LAMPIRAN	xviii
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 Benalu	4
II.1.1 Klasifikasi Tumbuhan	4
II.1.2 Morfologi Tumbuhan	5
II.1.3 Kandungan Senyawa	5
II.1.4 Manfaat Tumbuhan	5
II.2 Simplisia	6
II.3 Ekstraksi	7
II.4 Metode Ekstraksi	8

II.4.1 Metode Secara Dingin	
II.4.1.1 Maserasi	8
II.4.1.2 Perkolasi	8
II.4.1.3 Sokhlet	9
II.4.1.4 Refluks	9
II.4.2 Ekstraksi Secara Panas	10
II.4.2.1 Infusa	11
II.4.2.2 Dekokta	11
II.4.3 Ekstraksi Metode Modern	11
II.4.3.1 <i>Microwave-Assisted Extraction (MAE)</i>	11
II.4.3.2 <i>Ultrasound-Assisted Extraction (UAE)</i>	12
II.5 Kromatografi Lapis Tipis (KLT) Densitometri	13
II.6 Spektrofotometri UV-Vis	15
II.7 <i>Response Surface Methodology</i>	16
BAB III METODE PENELITIAN	17
III.1 Alat dan Bahan	17
III.2 Pengambilan dan Penyiapan Sampel	17
III.3 Optimasi Proses Ekstraksi	18
III.3.1 Penentuan Parameter Uji	18
III.3.2 Ekstraksi	19
III.3.3 Penentuan Bobot dan Rendamen (%) Ekstrak Hasil UAE	19
III.3.4 Profil KLT Densitometri	20
III.3.5 Penetapan Kadar Flavonoid Total	20
III.3.5.1 Pembuatan Stok Larutan Baku	20

III.3.5.2 Pembuatan Kurva Baku dan Penentuan panjang Gelombang Maksimum	20
III.3.5.3 Pengujian Kadar Flavonoid Total Ekstrak	21
III.4 <i>Response Surface Methodology</i>	21
BAB IV Hasil Dan Pembahasan	22
IV.1 Ekstraksi	22
IV.2 Hasil Analisis Rendamen Ekstraksi Optimum	24
IV.3 Spektrofotometri UV-VIS	29
IV.4 Analisis KLT-Densitometri	33
BAB V PENUTUP	38
V.1 Kesimpulan	38
V.2 Saran	38
DAFTAR PUSTAKA	39
LAMPIRAN	43

## DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
1. Penentuan parameter uji	18
2. Bobot ekstrak dan persen rendamen hasil ekstraksi	22

## DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1. Tumbuhan daun <i>Macrosolen cochinchinensis</i>	4
2. Perkolator	9
3. Alat Refluks	9
4. Alat Sokhletasi	10
5. Alat <i>Microwave Assisted Extraction</i>	12
6. Alat <i>Ultrasound Assisted extraction</i>	13
7. Diagram Alat Spektrofotometer UV-Vis	16
8. <i>Pareto chart</i> hasil rendamen	25
9. <i>Surface plot</i> hasil rendamen	26
10. <i>Contour plot</i> hasil rendamen	27
11. <i>Optimization plot</i> hasil rendamen	28
12. <i>Pareto chart</i> kadar flavonoid	29
13. <i>Surface plot</i> kadar flavonoid	30
14. <i>Contour plot</i> kadar flavonoid	31
15. <i>Optimization plot</i> kadar flavonoid	32
16. <i>Score plot</i> PCA dan Dendogram KLT-Densitometri UV 245 nm	34
17. <i>Score plot</i> PCA dan Dendogram KLT-Densitometri UV 366 nm	36

## DAFTAR SINGKATAN

GF254	= <i>Gypsum Fluoresence 254 nm</i>
IC50	= <i>Inhibitory concentration 50</i>
kHz	= Kilo hertz
KLT	= Kromatografi Lapis Tipis
µg/ml	= Mikrogram per mililiter
nm	= nanometer
UAE	= <i>Ultrasonic Assisted Extraction</i>
MAE	= <i>Microwave Assisted Extraction</i>
REM	= Radiasi Elektromagnetik
ppm	= Parts per million
Rf	= <i>Retardation factor</i>
RSM	= <i>Respon Surface Methodology</i>
UV	= Ultra Violet
Vis	= <i>Visible</i>



## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
1. Skema kerja	38
2. Dokumentasi Kegiatan	43
3. Data Hasil <i>TLC Scanner</i>	46
4. KLT-Densitometri	54
5. Perhitungan	55

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **I.1 Latar Belakang**

Senyawa bioaktif merupakan senyawa yang bermanfaat bagi kesehatan melalui aktivitas antioksidan, menghambat aktivitas reseptor, menghambat dan meningkatkan jumlah enzim, dan juga memiliki kemampuan dalam modulasi proses metabolisme (Correia *et al.* 2012). Umumnya, senyawa bioaktif yang dihasilkan tanaman berupa metabolit sekunder (Bernhoft, 2010). Metabolit sekunder dapat disintesis oleh organ-organ tertentu tumbuhan, seperti akar, daun, bunga, buah, dan biji. Metabolit sekunder dikelompokkan menjadi tiga, yaitu terpen, fenolik, dan senyawa yang mengandung nitrogen. Pengetahuan dan teknologi yang semakin berkembang, metabolit sekunder banyak dimanfaatkan untuk kepentingan hidup manusia, misalnya di bidang pangan (pewarna, perisa, pengawet, dan sebagainya), kesehatan (antioksidan, antikanker, antimalaria), lingkungan (antinyamuk, antigulma, dan sebagainya), pertanian (alelopati, atraktan, dan sebagainya) (Anggraito *et al.*, 2018).

Benalu merupakan tanaman yang masih jarang dimanfaatkan karena kurangnya pengetahuan mengenai kandungan zat berkhasiat dari tumbuhan benalu, namun ternyata tumbuhan benalu memiliki banyak manfaat, diantaranya sebagai obat antikanker, hipertensi, diuretik, infeksi kulit, diabetes dan batuk (Artanti *et al.*, 2012). Kandungan senyawa yang

terdapat pada benalu adalah flavonoid, asam amino, karbohidrat, tannin, alkaloid dan saponin (Katrin, 2005). Benalu yang digunakan dalam penelitian ini yaitu *Macrosolen cochinchinensis* (L.) Van Tiegh yang tumbuh pada inang mangga (*Mangifera indica*). Berdasarkan penelitian sebelumnya telah dilaporkan bahwa *M. cochinchinensis* mempunyai aktivitas sebagai antioksidan dan juga memiliki kandungan senyawa flavonoid yang tinggi (Artanti & Darmawan, 2009). *M. cochinchinensis* memiliki sifat antikanker yang dimana bagian yang dimanfaatkan adalah daunnya (Pakki *et al*, 2019).

Pada penelitian Artanti (2009) telah melakukan uji aktivitas antioksidan dan bioaktivitas terhadap ekstrak air dan ekstrak etanol daun dan ranting benalu *M. cochinchinensis* (L.) Van Tiegh. yang tumbuh pada inang pohon nangka (*Artocarpus heterophyllus*). Ekstrak air daun dan ranting *M. cochinchinensis* aktif sebagai antioksidan dengan nilai  $IC_{50}$  23,08  $\mu\text{g/mL}$  dan 21,56  $\mu\text{g/mL}$ , untuk ekstrak etanol baik daun maupun ranting memberikan  $IC_{50}$  di atas 100  $\mu\text{g/mL}$  (tidak aktif sebagai antioksidan terhadap DPPH) (Artanti & Darmawan, 2009).

Berbagai macam metode dapat digunakan untuk mengekstraksi senyawa bioaktif dari bahan alam, baik metode ekstraksi sederhana seperti maserasi, sokhlektasi, maupun metode modern seperti *Ultrasonic Assisted Extraction* (UAE). Metode *Ultrasonic-assisted Extraction* (UAE) adalah metode ekstraksi yang menggunakan bantuan gelombang ultrasonik. Gelombang ultrasonik adalah gelombang suara yang memiliki

frekuensi. Kelebihan utama ekstraksi yang menggunakan gelombang ultrasonik adalah waktu ekstraksi yang lebih singkat dibandingkan dengan metode konvensional seperti maserasi, refluks, dan soxhlet (Luque-García & Luque De Castro, 2003). Sonikasi memiliki beberapa keunggulan dibandingkan dengan teknik ekstraksi yang lain seperti jumlah pelarut yang digunakan lebih sedikit, sederhana, efisien (Lima *et al.*, 2019), penanganannya yang mudah dan biaya rendah (Jahromi, 2019). Ekstrak yang diperoleh dengan metode UAE memberikan aktivitas antioksidan yang lebih baik (Gajic *et al.*, 2019). Selain itu, menurut Espada-Bellido *et al.* (2017) UAE merupakan alat yang mudah dan ekonomis untuk ekstraksi senyawa fenolik (Espada-Bellido *et al.*, 2017).

Pada penelitian ini akan dilakukan optimasi proses ekstraksi dengan menggunakan beberapa jenis pelarut dengan lama waktu ekstraksi yang divariasikan serta beberapa perbandingan jumlah pelarut dan sampel.

### **1.1 Rumusan Masalah**

Bagaimana kondisi optimum rasio pelarut atau sampel dan lama waktu ekstraksi yang menghasilkan ekstrak dengan kandungan senyawa flavonoid yang terbaik.

### **1.2 Tujuan Penelitian**

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui kondisi optimum rasio pelarut atau sampel dan lama waktu ekstraksi yang menghasilkan ekstrak dengan kandungan senyawa flavonoid yang terbaik.

## **BAB II**

### **TINJAUAN PUSTAKA**

#### **II.1.1 Morfologi Tumbuhan**

*Macrosolen cochinchinensis* dapat di deskripsikan sebagai tumbuhan perdu yang bercabang banyak. Ranting dengan ruas yang membesar. Daun bertangkai pendek, eliptis sampai bentuk lanset kadang-kadang berbentuk bulat seperti telur, gundul dengan ujung yang agak meruncing serta mengkilat (Dina, C. 2017). Panjang tangkai daun 3-10 mm, ujung runcing namun biasanya tumpul, permukaan atas agak mengkilap sedangkan permukaan bawah suram, pertulangan menyirip dengan tulang tengah nyata pada kedua sisi (Sunaryo, 2010).

#### **II.1.3 Kandungan Senyawa**

Benalu *Macrosolen cochinchinensis* mempunyai beberapa kandungan senyawa diantaranya senyawa flavonoid (Artanti & Darmawan, 2009). Adapun senyawa-senyawa kimia yang terdapat pada ekstrak *M. cochinchinensis* berupa kuersetin, asam galat, orientin, dan rutin (Qing, dkk. 1996).

#### **II.1.4 Manfaat Tumbuhan**

Benalu *Macrosolen cochinchinensis* dapat digunakan sebagai obat sakit kepala, obat batuk dan membersihkan kandungan setelah melahirkan (Sunaryo, 2010). Artanti & Darmawan (2009) melaporkan bahwa ekstrak air daun dan ranting *M. cochinchinensis* aktif sebagai

antioksidan dengan nilai  $IC_{50}$  23,08  $\mu\text{g/mL}$  dan 21,56  $\mu\text{g/mL}$ , untuk ekstrak etanol baik daun maupun ranting memberikan  $IC_{50}$  di atas 100  $\mu\text{g/mL}$  (tidak aktif sebagai antioksidan terhadap DPPH). Selain itu, ekstrak *M. cochinchinensis* memiliki efek sitotoksik pada sel kanker pada payudara (MCF-7) (Sodde, dkk. 2015).

## II.2 Simplisia

Simplisia merupakan bahan alam yang telah dikeringkan yang digunakan untuk bahan obat dan belum mengalami pengolahan apapun. Pengeringan simplisia dapat dilakukan dengan cara penjemuran di bawah sinar matahari, diangin-anginkan dan juga dapat menggunakan oven, kecuali dinyatakan lain suhu pengeringan dengan oven tidak lebih dari  $60^{\circ}\text{C}$ . 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 merupakan isi sel secara spontan keluar dari tumbuhan atau dengan cara tertentu dikeluarkan dari selnya atau zat nabati lain dengan cara tertentu dipisahkan dari tumbuhannya.
2. Simplisia hewani yaitu simplisia yang berupa hewan utuh, bagian hewab atau zat-zat yang berguna yang telah dihasilkan oleh hewan dan belum berupa menjadi zat kimia murni (Depkes RI, 1985).

3. Simplisia pelican atau mineral yaitu simplisia yang berupa bahan pelican atau mineral yang belum mengalami pengolahan atau telah di olah dengan cara yang sederhana dalam belum berupak 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):

1. Bahan baku simplisia.
2. Proses pembuatan simplisia termasuk cara penyimpanan bahan baku simplisia.
3. Cara pengepakan dan penyimpanan simplisia. Simplisia yang digunakan harus memenuhi persyaratan minimal yang telah ditetapkan sehingga ketiga faktor tersebut harus memenuhi persyaratan.

### **II.3 Ekstraksi**

Ekstraksi merupakan proses penyarian suatu senyawa atau kelompok senyawa menggunakan pelarut tertentu yang sesuai dengan sifat kepolaran senyawa yang diinginkan. Adapun faktor-faktor yang dapat mempengaruhi proses ekstraksi antara lain yaitu jenis pelarut, suhu, rasio pelarut, ukuran partikel, dan waktu ekstraksi (Xiao et al., 2005).

Ekstrak secara umum dapat dibagi menjadi 3 jenis yaitu (Lazuardi, 2019):

1. Ekstrak kering adalah sediaan yang berupa bubuk , yang dibuat dari hasil ekstraksi simplisia yang diuapkan pelarutnya. Adapun syarat susut pengeringannya yaitu tidak lebih besar dari 5% b/b.
2. Ekstrak kental adalah sediaan setengah padat atau kental yang dibuat dari hasil penyarian simplisia kemudian pelarutnya diuapkan.
3. Ekstrak cair adalah sediaan cair yang secara umum campuran 1 bagian berat atau volume yang setara dengan 1 bagian obat herbal kering atau bahan asal hewan.

## **II.4 Metode Ekstraksi**

### **II.4.1 Ekstraksi Secara Dingin**

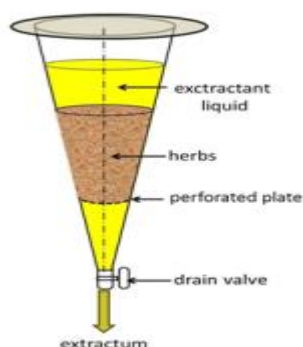
#### **II.4.1.1 Maserasi**

Maserasi merupakan metode sederhana yang paling banyak digunakan. Metode maserasi dilakukan dengan memasukkan serbuk simplisia dan pelarut yang sesuai ke dalam wadah inert yang tertutup rapat pada suhu ruang. Proses ekstraksi dihentikan ketika tercapai kesetimbangan antara konsentrasi senyawa dalam pelarut dengan konsentrasi dalam sel tanaman. Setelah proses ekstraksi, pelarut dipisahkan dari sampel dengan penyaringan (Mukhriani, 2014). Adapun ekstraksi dengan metode maserasi memiliki kelebihan yaitu terjaminnya zat aktif yang diekstrak tidak akan rusak (Chairunnisa, 2019).

#### **II.4.1.2 Perkolasi**



Perkolasi merupakan salah satu prosedur yang paling sering digunakan dalam mengekstrak bahan aktif untuk preparasi ekstrak bahan alam dan lebih efisien daripada maserasi, karena perkolasi merupakan proses berkelanjutan dengan pelarut jenuh yang terus menerus digantikan oleh pelarut baru (Handa *et al.*, 2008 ; Zhang *et al.*, 2018). Adapun kelebihan dari metode perkolasi adalah tidak perlu melakukan proses penyaringan. Sementara kekurangannya adalah waktu kontak 11 antara bahan dan pelarut yang terbatas serta suhu yang digunakan rendah sehingga kemungkinan komponen tidak terekstrak sempurna (Yasni, 2013).



Gambar 3. Perkolator (Julianto, 2019)

#### II.4.1.3 Sokhlet

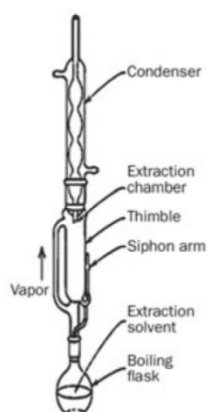
Sokletasi adalah teknik yang umum digunakan dan mampu melampaui kinerja teknik ekstraksi konvensional lainnya kecuali ekstraksi senyawa termolabil. Adapun keuntungan dan kerugian metode ini antara lain (Handa *et al.*, 2008) :

Keuntungan :

- 1) Mempertahankan suhu ekstraksi yang relatif tinggi dengan panas dari labu destilasi.
- 2) Tidak diperlukan penyaringan ekstrak.

Kekurangan :

- 1) Agitasi tidak dimungkinkan pada perangkat Soxhlet.
- 2) Kemungkinan dekomposisi termal dari senyawa target tidak dapat diabaikan karena ekstraksi biasanya terjadi pada titik didih pelarut untuk waktu yang lama

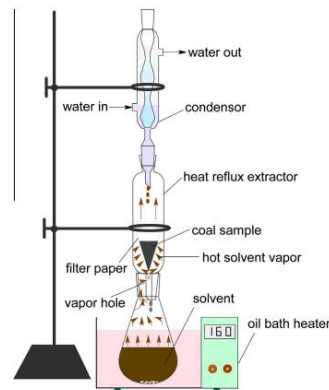


**Gambar 4. Rangkaian Alat Soxhlet (Handa et al., 2008)**

## **II.4.2 Ekstraksi Secara Panas**

### **II.4.2.1 Refluks**

Refluks adalah metode ekstraksi dengan cara pemanasan. Simplisia dan pelarut dimasukkan ke dalam labu didih. Adapun keuntungan dari refluks yaitu pelarut yang digunakan lebih sedikit dan waktu ekstraksi yang lebih singkat (Putra, 2014).



**Gambar 4. Alat Refluks (Tian et al., 2016)**

### **II.4.2.3 Infusa**

Infusa merupakan ekstraksi yang menggunakan pelarut air pada suhu penangas air (bejana infus tercelup dalam penangas air yang mendidih, dengan suhu terukur 90°C) selama 15 menit (Hasrianti, 2017). Infusa biasanya digunakan untuk simplisia yang bersifat lunak (Hanani, 2015).

### **II.4.2.4 Dekokta**

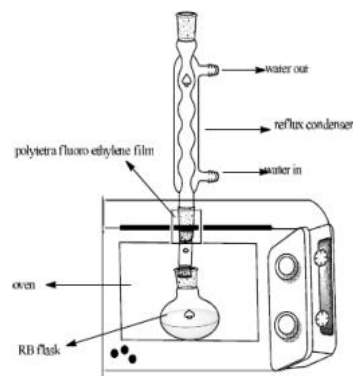
Dekokta merupakan metode ekstraksi yang mirip infusa. Akan tetapi, metode ini membutuhkan waktu yang lebih lama yaitu sekitar 30 menit dengan temperatur sampai titik didih air (Prayoga, 2020). Metode ekstraksi ini juga tidak dapat digunakan pada senyawa termolabil dan volatil (Zhang, 2018).

## **II.4.3 Metode Ekstraksi Modern**

### **II.4.3.1 *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 6. Rangkaian Alat *Microwave Assisted Extraction* (Julianto, 2019)**

#### **II.4.3.2 *Ultrasound-Assisted Extraction***

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 ( $\geq 20$  kHz) (Luque-García and Luque De Castro, 2003).



**Gambar 7. Rangkaian Alat Ultrasound Assisted Extraction (Yamali, 2020)**

Ultrasonikasi jarang diterapkan pada ekstraksi skala besar, sebagian besar digunakan untuk ekstraksi bahan dengan skala kecil. (Sarker, dkk. 2006).

### **II.5 Kromatografi Lapis Tipis (KLT) Densitometri**

Kromatografi Lapis Tipis (KLT), juga disebut kromatografi planar, adalah teknik pemisahan yang sederhana, hemat biaya, dan serbaguna. Ini dapat dengan mudah disesuaikan dengan situasi pemisahan kualitatif, kuantitatif atau preparatif tertentu. Meskipun teknik ini memiliki variasi yang besar dan otomatisasi yang lengkap, teknik ini masih tertinggal dari teknik kromatografi lainnya dalam hal penggunaannya sebagai teknik analitik. Namun, tidak ada pengganti untuk teknik ini untuk situasi yang membutuhkan analisis kualitatif ekstrak tumbuhan. KLT hampir menjadi hal yang tak tergantikan untuk standarisasi bahan tanaman, baik itu profil sidik jari atau analisis penanda. Keuntungan dari teknik ini dibandingkan dengan teknik analitik lainnya banyak ketika menangani bahan tanaman. Sampel dapat diterapkan tanpa melakukan proses persiapan sampel yang

memakan waktu dan membosankan. Hilangnya sensitivitas jauh dikompensasi oleh keuntungan di beberapa bidang, termasuk kemudahan pengujian, analisis sampel multipel, dan biaya per sampel rendah (Handa *et al.*, 2008)

Mode densitometer ada dua yaitu mode reflektan (remisi) dan transmitan. Mode reflektan bisa digunakan pada rentang spektral UV-Vis, fluoresensi dan peredaman fluoresensi. Spektral visual (400-800 nm) menggunakan lampu halogen dan tungsten, sedangkan pada spektral UV (190-400 nm) menggunakan lampu deuterium dan xenon. Untuk spektral fluoresensi digunakan lampu merkuri (Wulandari, 2011).

Densitometri merupakan metode analisis instrumental penentuan analit secara kualitatif maupun kuantitatif berdasarkan interaksi radiasi elektromagnetik (REM) dengan noda analit pada fase diam KLT. Metode ini biasa disebut metode KLT-Densitometri. Penentuan kualitatif analit KLT-Densitometri dilakukan dengan cara membandingkan nilai  $R_f$  analit dan standart. Dari noda analit yang memiliki  $R_f$  sama dengan standart diidentifikasi kemurnian analit dengan cara membandingkan spektrum densitometri analit dan standart. Sedangkan penentuan kuantitatif analit dilakukan dengan cara membandingkan luas area noda analit dengan luas area noda standart pada fase diam yang diketahui konsentrasinya atau menghitung densitas noda analit dan membandingkannya dengan densitas noda standart. Interaksi radiasi elektromagnetik (REM) merupakan intensitas cahaya yang mengenai molekul senyawa dalam

noda. Interaksi radiasi elektromagnetik dengan noda pada fase diam KLT menentukan intensitas cahaya yang diabsorpsi, ditransmisi, dipantulkan (refleksi) oleh noda analit dari intensitas REM semula. Apabila pada fase diam tidak ada noda, maka cahaya yang jatuh akan dipantulkan kembali. Tetapi jika cahaya tersebut dijatuhkan pada pelat yang terdapat noda dari suatu senyawa, maka sebagian cahaya akan diserap dan intensitas yang dipantulkan akan berbeda dengan intensitas cahaya yang datang (Wulandari, 2011).

## **BAB III**

### **METODE PENELITIAN**

#### **III.1 Alat dan Bahan**

Alat-alat yang digunakan adalah ayakan no. 18, cawan porselin, chamber, gelas beaker 1 L, lampu UV 254, dan UV 366 nm, eksikator, mikropipet, oven, pipa kapiler, *rotary evaporator*, seperangkat alat gelas, sonikator, spektrofotometer UV-VIS, timbangan analitik, dan TLC scanner, *water bath*.

Adapun bahan-bahan yang digunakan dalam penelitian ini yaitu aluminium foil, aquadest, aluminium klorida P 10%, daun benalu *Macrosolen cochinchinensis* dari inang mangga, etanol p.a, etil asetat, kertas saring, lempeng KLT, n-Heksan, natrium asetat 1 M, silica gel P 60, dan *tissue*.

#### **III.2 Pengambilan dan Penyiapan Sampel**

Sampel daun *M. cochinchinensis* dikumpulkan dari inang mangga, yakni sampel diperoleh di Malua, Kabupaten Enrekang, Provinsi Sulawesi Selatan Indonesia. Sampel yang diperoleh kemudian disortasi basah dengan tujuan untuk memisahkan kotoran atau bahan asing lainnya dengan cara dibersihkan menggunakan air mengalir. Lalu, dilakukan perajangan dengan memotong sampel hingga berukuran kecil. Sampel dikeringkan di oven dengan suhu 50°C selama 3x24 jam hingga diperoleh simplisia kering dan disortasi kering. Setelah itu, simplisia diserbukkan