

**KARYA TULIS ILMIAH**

**SKRINING FITOKIMIA EKSTRAK DAUN SONGGA (*Strychnos  
ligustrina*) MENGGUNAKAN KROMATOGRAFI LAPIS TIPIS**



Untuk Memenuhi Salah Satu Persyaratan Memperoleh Gelar Ahli Madya Farmasi  
Program Studi DIII Farmasi Fakultas Ilmu Kesehatan  
Universitas Muhammadiyah Mataram

**PROGRAM STUDI DIII FARMASI FAKULTAS KESEHATAN**

**UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MATARAM**

**TAHUN 2024**

**LEMBAR PENGESAHAN DOSEN PEMBIMBING**

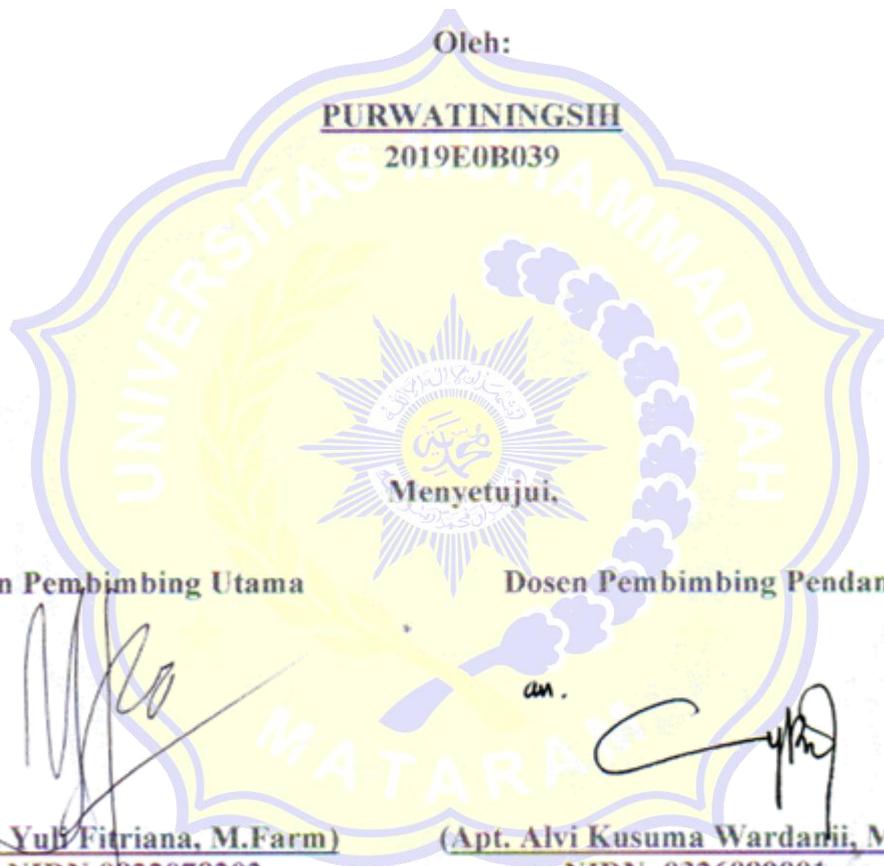
**KARYA TULIS ILMIAH**

**SKRINING FITOKIMIA EKSTRAK DAUN SONGGA (*Strychnos ligustrina*) MENGGUNAKAN KROMATOGRAFI LAPIS TIPIS**

Oleh:

**PURWATININGSIH**

**2019E0B039**



**Dosen Pembimbing Utama**

**Dosen Pembimbing Pendamping**

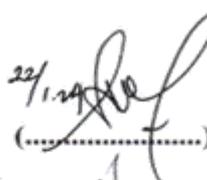
**(Apt. Yuli Fitriana, M.Farm)**  
**NIDN.0822078202**

**(Apt. Alvi Kusuma Wardani, M.Farm)**  
**NIDN. 0326089001**

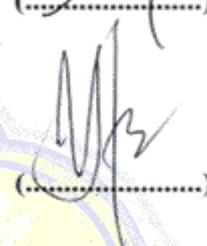
**KARYA TULIS ILMIAH INI TELAH DISEMINARKAN DAN DIUJI  
OLEH TIM PENGUJI PADA KAMIS, 28 JULI 2022**

**OLEH  
DEWAN PENGUJI**

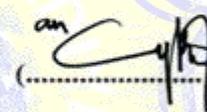
**Ketua**  
**apt. Abdul Rahman W, M.Farm.**  
**NIDN. 0817038601**

22/1.24  
  
(.....)

**Anggota I**  
**apt. Yuli Fitriana, M. Farm.**  
**NIDN. 0822078202**

  
(.....)

**Anggota II**  
**apt. Alvi Kusuma Wardani, M.Farm.**  
**NIDN. 0326089001**

an  
  
(.....)

**Mengetahui**  
**Fakultas Ilmu Kesehatan**  
**Universitas Muhammadiyah Mataram**  
**Dekan,**

  
**Apt. Nurul Qiyaam, M.Farm. Klin**  
**NIDN. 0827108402**

## LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN KARYA TULIS

Dengan ini menyatakan :

1. KTI yang berjudul :  
“SKRINING FITOKIMIA EKSTRAK DAUN SONGGA (*Strychnos ligustrina*) MENGGUNAKAN KROMATOGRAFI LAPIS TIPIS”. Ini merupakan hasil karya tulis asli yang saya ajukan untuk memenuhi salah satu syarat memperoleh gelar Ahli Madya Farmasi pada program Studi DIII Farmasi, Fakultas Ilmu Kesehatan, Universitas Muhammadiyah Mataram.
2. Semua sumber yang saya gunakan dalam penulisan KTI tersebut telah saya cantumkan sesuai dengan ketentuan yang berlaku di Program Studi DIII Farmasi, Fakultas Ilmu Kesehatan, Universitas Muhammadiyah Mataram.
3. Jika dikemudian hari terbukti bahwa karya saya tersebut bukti hasil karya tulis asli saya atau jiplakan dari orang lain, maka saya bersedia menerima sanksi yang berlaku di Program Studi DIII Farmasi, Fakultas Ilmu Kesehatan, Universitas Muhammadiyah Mataram.

Mataram, 02 Febuari 2024  
Yang membuat pernyataan



(Purwatiingsih)

Nim :2019E0B039





MAJELIS PENDIDIKAN TINGGI PENELITIAN DAN  
PENGEMBANGAN PIMPINAN PUSAT MUHAMMADIYAH  
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MATARAM  
UPT. PERPUSTAKAAN H. LALU MUDJITAHID UMMAT

Jl. K.H.A. Dahlan No.1 Telp.(0370)633723 Fax. (0370) 641906 Kotak Pos No. 108 Mataram  
Website : <http://www.lib.ummat.ac.id> E-mail : [perpustakaan@ummat.ac.id](mailto:perpustakaan@ummat.ac.id)

SURAT PERNYATAAN PERSETUJUAN  
PUBLIKASI KARYA ILMIAH

Sebagai sivitas akademika Universitas Muhammadiyah Mataram, saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Purwatingsih  
NIM : 2019E0B039  
Tempat/Tgl Lahir : Bima, 13 - Oktober - 1999  
Program Studi : D3 Farmasi  
Fakultas : Ilmu Kesehatan  
No. Hp/Email : 085 337 647 600  
Jenis Penelitian :  Skripsi  KTI  Tesis

Menyatakan bahwa demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada UPT Perpustakaan Universitas Muhammadiyah Mataram hak menyimpan, mengalih-media/format, mengelolanya dalam bentuk pangkalan data (*database*), mendistribusikannya, dan menampilkan/mempublikasikannya di Repository atau media lain untuk kepentingan akademis tanpa perlu meminta ijin dari saya selama *tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta* atas karya ilmiah saya berjudul:

Skriming Fitokimia Ekstrak Daun Songga (*Strychnos ligustrina*) Menggunakan kromatografi lapis tipis

Pernyataan ini saya buat dengan sungguh-sungguh. Apabila dikemudian hari terbukti ada pelanggaran Hak Cipta dalam karya ilmiah ini menjadi tanggungjawab saya pribadi. Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenar-benarnya tanpa ada unsur paksaan dari pihak manapun.

Mataram, 2 - Februari - 2024  
Penulis

Mengetahui,  
Kepala UPT. Perpustakaan UMMAT



Purwatingsih  
NIM. 2019E0B039

Iskandar, S.Sos., M.A.  
NIDN. 0802048904

## MOTTO

لَا تَرْجُ حُدُوثَ الْمُنَى  
إِنْ خِفْتَ شَقَاوَةَ الْمَدِّ

JANGAN HARAP IMPIANMU AKAN  
TERWUJUD, JIKA KAMU MASIH TAKUT  
DERITA PERJALANANMU.



## KATA PENGANTAR

Puji syukur kami panjatkan pada kehadiran Allah SWT yang telah memberikan rahmat, hidayah serta karunia-Nya kepada kami sehingga penulis dapat membuat dan menyelesaikan Laporan Karya Tulis Ilmiah. Adapun judul Karya Tulis Ilmiah ini adalah: “Skrining Fitokimia Ekstrak Daun Songga (*Strychnos Ligustrina*) Menggunakan kromatografi Lapis Tipis” yang disusun sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan Program Studi D3 Farmasi di Universitas Muhammadiyah Mataram.

Dalam menyusun karya tulis ilmiah ini, penulis menghadapi berbagai hambatan dan tantangan. Hal ini tidak mengurangi semangat penulis dalam menyelesaikan tugas Program Studi D3 Farmasi Universitas Muhammadiyah Mataram.

Penulis menyadari bahwa karya tulis ilmiah yang telah diselesaikan ini masih jauh dari kesempurnaan. Oleh karena itu, melalui kesempatan ini penulis ingin mengucapkan terimakasih yang sebesar-besarnya kepada semua pihak yang telah membantu penyusunan karya tulis ilmiah ini, terutama :

1. apt. Nurul Qiyaam, M.,Farm.Klin. Selaku Dekan Fakultas Ilmu Kesehatan Universitas Muhammadiyah Mataram.
2. Cahaya Indah Lestari, M.,Keb. Selaku Wakil Dekan I Fakultas Ilmu Kesehatan Universitas Muhammadiyah Mataram.
3. apt. Abdul Rahman Wahid, M.Farm. Selaku Wakil Dekan II Fakultas Ilmu Kesehatan Universitas Muhammadiyah Mataram. Sekaligus selaku penguji

apt. Cyntiya Rahmawati, M.K.M. Selaku Ketua Prodi Farmasi Universitas Muhammadiyah Mataram.

4. apt. Yuli Fitriana, M. Farm. Sebagai Dosen Pembimbing I Karya Tulis Ilmiah Fakultas Ilmu Kesehatan Universitas Muhammadiyah Mataram.
5. apt. Alvi Kusuma Wardani, M.Farm. Sebagai Dosen Pembimbing II Karya Tulis Ilmiah Fakultas Ilmu Kesehatan Universitas Muhammadiyah Mataram.
6. Orang tua tercinta yang senantiasa mendo'akan, memberikan motivasi serta dukungan baik berupa moral dan material.
7. Penulis menyadari bahwa tulisan ini masih jauh dari sempurna, sehingga penulis mengharapkan adanya kritik dan saran demi perbaikan sangat penulis harapkan. Akhirnya penulis berharap karya tulis ilmiah ini dapat bermanfaat bagi pembaca.

Mataram,  
Penyusun

2022

**PURWATINGSIH**  
**2019E0B039**

## ABSTRAK

Indonesia merupakan negara yang memiliki kekayaan alam yang cukup melimpah yang tersebar dari ujung barat hingga timur, sehingga berpotensi untuk digunakan sebagai bahan dalam pembuatan obat tradisional, yang salah satu dikenal kalangan masyarakat adalah tumbuhan songga. Dalam penelitian ini telah dilakukan skrining fitokimia dan uji kromatografi lapis tipis ekstrak daun Songga (*Strychnos ligustrina*). Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui kandungan senyawa metabolit sekunder yang terdapat didalam ekstrak etanol daun Songga dengan skrining fitokimia dan analisis Kromatografi Lapis Tipis (KLT). Metode penelitian yang digunakan adalah eksperimen laboratorium. Proses ekstraksi yang digunakan adalah maserasi dengan pelarut etanol 96%. Filtrat hasil maserasi dipisahkan kemudian digunakan untuk berbagai uji fitokimia diantaranya uji alkaloid, flavonoid, terpenoid, tanin, dan saponin. Hasil pengujian menunjukkan bahwa adanya senyawa flavonoid yang ditandai dengan adanya perubahan intensitas warna kuning menjadi tidak berwarna, positif senyawa alkaloid dengan terbentuknya endapan berwarna orange merah, mengandung senyawa tanin yang ditandai dengan terbentuknya warna hijau gelap, terdapat senyawa saponin yang ditandai dengan terbentuknya busa stabil dan adanya senyawa terpenoid yang ditandai dengan terbentuknya cincin berwarna coklat. Ekstrak sampel juga digunakan untuk analisis kromatografi lapis tipis dengan variasi eluen n-heksana, metanol, etil asetat, air, dan butanol dengan berbagai macam perbandingan. Hasil pengujian Kromatografi Lapis Tipis (KLT) menegaskan ekstrak etanol daun Songga positif mengandung alkaloid, saponin, flavonoid dan tanin.

Kata Kunci: *Strychnos ligustrina*, Daun Songga Skrining Fitokimia, Kromatografi Lapis Tipis (KLT)

MUHAMMADIYAH UNIVERSITY MATARAM  
FACULTY OF HEALTH SCIENCE DIII PHARMACY STUDY PROGRAM  
YEAR 2022

**FITOCYMAL SKRINING OF SONGGA (*Strychnos ligustrina*) LEAF  
EXTRACT USING THIN LAYER CHROMATOGRAPHY**

PURWATININGSIH, 2022

Consultant: (1) apt. Yuli Fitriana, M. Farm, (2) apt. Alvi Kusuma Wardani,  
M.Farm, (3) apt. Abdul Rahman W, M.Farm

**ABSTRACT**

Indonesia, a nation characterized by an ample supply of natural resources spanning from the western to the eastern regions, possesses the capacity to serve as a constituent in the production of traditional remedies, including the widely recognized songga plant. The present investigation utilized thin-layer chromatography and phytochemical screening to analyze the leaf extract of Songga (*Strychnos ligustrina*). Through phytochemical screening and thin-layer chromatography (KLT) analysis, the concentration of secondary metabolite compounds in the ethanol extract of Songga leaves was ascertained in this study. The method of investigation employed was laboratory experimentation. The employed extraction method involved maceration utilizing a 96% ethanol solvent. After concentration, the filtrate obtained through maceration was subjected to various phytochemical analyses, encompassing assays for alkaloids, flavonoids, terpenoids, tannins, and saponins. The test results showed that the presence of flavonoid compounds was characterized by a change in the intensity of yellow color to colorless, positive alkaloid compounds with a red-orange precipitate containing tannin compounds represented by the formation of dark green color. There are saponin compounds characterized by the formation of stable foam and the presence of terpenoid compounds characterized by the formation of brown rings. The sample extracts were also used for thin-layer chromatography analysis with various eluents of n-hexane, methanol, ethyl acetate, water, and butanol with multiple comparisons. Thin-layer chromatography (KLT) test results confirmed the ethanol extract of Songga leaves positively contained alkaloids, saponins, flavonoids, and tannins.

**Keywords:** *Strychnos ligustrina*, Songga Leaf Phytochemical Screening, Thin Layer Chromatography (KLT)

MENGESAHKAN  
SALINAN FOTO COPY SESUAI ASLINYA  
MATARAM

KEPALA  
UPT P3B  
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MATARAM



## DAFTAR ISI

<b>HALAMAN JUDUL .....</b>	<b>i</b>
<b>HALAMAN PERSETUJUAN .....</b>	<b>ii</b>
<b>HALAMAN PENGESAHAN .....</b>	<b>iii</b>
<b>SURAT PERNTAAN KEASLIAN .....</b>	<b>iv</b>
<b>SURAT PERNYATAAN BEBAS PLAGIASI .....</b>	<b>v</b>
<b>SURAT PERSETUJUAN PUBLIKASI .....</b>	<b>vi</b>
<b>MOTTO.....</b>	<b>vii</b>
<b>KATA PENGANTAR .....</b>	<b>viii</b>
<b>ABSTRAK.....</b>	<b>ix</b>
<b>ABSTRACT .....</b>	<b>xi</b>
<b>DAFTAR ISI.....</b>	<b>xii</b>
<b>DAFTAR TABEL.....</b>	<b>xiv</b>
<b>DAFTAR GAMBAR.....</b>	<b>xv</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN .....</b>	<b>xvi</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN .....</b>	<b>1</b>
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Rumusan Masalah .....	2
1.3 Tujuan.....	2
1.4 Manfaat Penelitian.....	3
1.5 Keaslian Penelitian.....	3
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....</b>	<b>5</b>
2.1 Tinjauan Teori .....	5
2.1.1 Tumbuhan Songga ( <i>Strychnos ligustrina</i> ) .....	5
2.1.2 Morfologi Songga ( <i>Strychnos ligustrina</i> ) .....	6
2.1.3 Klasifikasi Songga ( <i>Strychnos ligustrina</i> ) .....	9
2.1.4 Senyawa Metabolit Sekunder dan Khasiat daun Songga ( <i>Strychnosligustrina</i> ).....	9
2.2 Simplisia dan Ekstraksi .....	10
2.1.1 Simplisia.....	10
2.1.2 Ekstrak .....	14
2.1.3 Ekstaksi.....	14
2.1.4 Maserasi .....	15
2.3 Metode Skrining Fitokimia .....	17
2.4 Metabolit Sekunder .....	18
2.4.1 Flavonoid .....	19
2.4.2 Tanin .....	23
2.4.3 Terpenoid .....	27
2.4.4 Alkaloid.....	31
2.4.5 Saponin.....	37
2.5 Kromatografi Lapis Tipis (KLT).....	40
2.5.1 MetodeKromatografi lapis tipis .....	41
2.5.2 Fase Diam .....	42
2.5.3 Fase Gerak.....	43
2.5.4 Aplikasi (penotolan) Sampel.....	44

2.5.5 Deteksi Bercak .....	44
2.5.6 Kromatografi Lapis Tipis.....	48
2.5.7 Analisis Kualitatif .....	49
2.6 Kerangka Konsep .....	50
<b>BAB III METODE PENELITIAN .....</b>	<b>51</b>
3.1 Desain Penelitian .....	51
3.2 Waktu dan Tempat Penelitian .....	51
3.2.1 Tempat Penelitian .....	51
3.2.2 Waktu penelitian .....	51
3.3 Variabel Penelitian .....	51
3.3.1 Variabel Bebas .....	51
3.3.2 Variabel Terikat .....	52
3.3.3 Variabel Terkendali.....	52
3.4 Definisi Operasional.....	52
3.5 Populasi dan Sampel .....	53
3.5.1 Populasi .....	53
3.5.2 Sampel.....	53
3.6 Alat dan Metode Pengumpulan Bahan.....	54
3.6.1 Alat Penelitian.....	54
3.6.2 Bahan Penelitian .....	54
3.6.3 Metode Pengumpulan Bahan .....	54
3.6.4 Ekstraksi Sampel.....	55
3.6.5 Skrining Fitokimia Daun Songga.....	55
3.6.6 Identifikasi Sampel dengan Kromatografi Lapis Tipis (KLT) ....	57
3.7 Metode Pengolahan dan Analisis Data.....	58
<b>BAB IV HASIL DAN PEMBAHAS .....</b>	<b>60</b>
4.1 Hasil Ekstraksi daun Songga.....	60
4.2 Hasil Skrining Fitokimia Ekstrak daun Songga .....	62
4.3 Hasil Kromatografi Lapis Tipis (KLT) .....	64
4.4 Keterbatasan Penelitian .....	69
<b>BAB V PENUTUP .....</b>	<b>70</b>
5.1 Kesimpulan.....	70
5.2 Saran.....	70
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>71</b>
<b>LAMPIRAN .....</b>	<b>75</b>

## DAFTAR TABEL

Tabel 1.5 Keaslian Penelitian.....	3
Tabel 2.5 Karakteristik Fase Gerak .....	40
Tabel 4.2 Hasil Uji Skrining Fitokimia Daun Songga .....	61
Tabel 4.3 Hasil Uji Penegasan Nilai Rf Sampel Ekstrak dan Pembanding Pada UV .....	64



## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Tumbuhan Songga.....	8
Gambar 2.2 Struktur kimia Flavonoid .....	19
Gambar 2.3 Struktur kimia Tanin .....	22
Gambar 2.4 Struktur kimia tanin terhidrolisis .....	23
Gambar 2.5 Struktur kimia tanin terkodensasi.....	24
Gambar 2.6 Unit Isopren.....	26
Gambar 2.7 Proses biosintesa terpenoid .....	27
Gambar 2.8 Biosintesa Terpenoid .....	28
Gambar 2.9 Struktur inti Alkaloid.....	31
Gambar 2.10 Struktur kimia senyawa Saponin.....	36
Gambar 2.11 Kerangka Teori.....	48
Gambar 3.1 Alur penelitian.....	51
Gambar 4.1 Fase diam ekstrak Daun songga .....	63
Gambar 4.2. Hasil Uji KLT Senyawa Metabolit Sekunder Alkaloid, Flavonoid, Tanin, Saponin dan Steroid Terpenoid Ekstrak Daun Songga Pada Sinar UV-254 dan UV-366 .....	65

## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Proses Pembuatan Ekstrak Etanol Daun Songga.....	72
Lampiran 2. Hasil Skrining Fitokimia Ekstrak Daun Songga.....	74
Lampiran 3. Kromatografi Lapis Tipis .....	75



# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Indonesia merupakan negara yang memiliki kekayaan alam yang cukup melimpah yang tersebar dari ujung barat hingga timur, sehingga berpotensi untuk digunakan sebagai bahan dalam pembuatan obat tradisional, yaitu bahan atau ramuan berupa bahan yang terbuat dari tumbuhan, hewan.(Kemenkes RI, 2011).Salah satu tumbuhan obat yang dipercaya memiliki khasiat sebagai pengobatan yaitu tumbuhan Songga.

Tanaman Songgadapat dimanfaatkan oleh masyarakat sebagai obat tradisional. Buahnya dapat mengobati kudis, ruam, dan luka bakar. Kulit batangnya dapat mengatasi sakit gigi atau gigi berlubang, obat usus buntu dan obat luka luar. Bijinya berkhasiat untuk mencegah malaria, obat mencret dan pegal linu.Daun bermanfaat sebagai obat anti cacing dan antioksidan sedangkan akar bermanfaat untuk mengatasi diare dan ketombe.Tumbuhan Songga dapat berkembang dibeberapa daerah di Indonesia, khususnya Kabupaten Dompu, Nusa Tenggara Barat (NTB).Tumbuhan Songga yang dimanfaatkan oleh masyarakat Desa Hu,u Kabupaten Dompu, NTB (Maharani dkk, 2010).

Tanaman Songga (*Strychnos ligustrina*)yang merupakan suku *Gentianaceae*(Tjitroseoepomo, G. 2012) mengandung senyawa alkaloid, fenol, flavonoid, steroid, tannin dan triterpenoid strychnine, brucin,

tetrahydrostrychnin, tetrahydrobrucin, pseudostrychnin, culubrin, vomicin, loganin, khlorogenik acid, mannosan, tanin, dan galactan (Dalimarta, S., 2008). Senyawa Fenolik seperti Flavonoid mempunyai aktivitas penangkal radikal (Sunarni, T.Dkk., 2007).

Berdasarkan laporan penelitian tersebut di atas maka, dilakukan penelitian analisis fungsi antioksidan terhadap ekstrak daun Songga (*Strychnos ligustrina*) yang diekstraksi secara maserasi langsung dengan pelarut Etanol 70%. Atas dasar tersebut peneliti ingin melakukan penelitian tentang skrining senyawa metabolit sekunder pada daun Songga dengan menggunakan Kromatografi Lapis Tipis (KLT).

## **1.2 Rumusan Masalah**

Berdasarkan uraian yang telah dipaparkan, maka yang menjadi rumusan masalah pada penelitian ini adalah senyawa metabolit sekunder apakah yang terkandung pada ekstrak etanol 96% dengan metode Kromatografi Lapis Tipis?

## **1.3 Tujuan**

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui kandungan senyawa metabolit sekunder yang terdapat pada ekstrak daun Songga (*Strychnos ligustrina*) dengan menggunakan metode Kromatografi Lapis Tipis.

#### 1.4 Manfaat Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk memberikan inspirasi dan memberikan nilai praktis kepada:

- a. Hasil dari penelitian ini diharapkan dapat dijadikan sebagai bukti ilmiah tentang senyawa metabolit sekunder dari ekstrak etanol 96% daun Songga (*Strychnos ligustrina*) dengan metode Kromatografi Lapis Tipis, serta meningkatkan nilai guna dan nilai ekonomi daun Songga yang telah terekstraksi.
- b. Sebagai salah satu syarat untuk mendapatkan gelar ahli Madya Farmasi pada Fakultas Ilmu Kesehatan Universitas Muhammadiyah Mataram.
- c. Untuk masyarakat sebagai tambahan informasi bagi masyarakat tentang kandungan senyawa pada daun Songga sehingga masyarakat dapat memanfaatkan daun Songga untuk menjaga kesehatan.

#### 1.5 Keaslian Penelitian

Tabel 1.1.Keaslian Penelitian

Nama penelitian	Judul penelitian	Metode penelitian	Hasil penelitian	Perbedaan
Sari (2018)	Karakteristik Simplisia dan Skrining Fitokimia Serta Analisis KLT (Kromatografi Lapis Tipis) Daun dan Kulit Jeruk Lemon ( <i>Citrus limon(L.)Bum.f.</i> )	Skrining fitokimia dengan perubahan warna	Daun lemon tersusun dari berbagai senyawa seperti tanin, alkaloid, steroid/triterpenoid, dan flavonoid. Komposisi kulit lemon mengandung alkaloid dan steroid/triterpenoid.	Lokasi, bahan ekstrak, waktu dan metode

Andres, ddk, (2018)	Skrining Fitokimia dan Analisis Kromatografi Lapis Tipis dari Ekstrak Etanol Daun Bintangur ( <i>Calophyllum soulattri</i> Burm.F.)	Skrining fitokimia dengan perubahan warna	Ekstrak daun Bintangur yang berasal dari <i>Calophyllum soulattri</i> Burm., menunjukkan senyawa fenol yang menunjukkan warna biru kehitaman yang khas jika diuji dengan reagen FeCL3.	Lokasi, bahan ekstrak, waktu dan metode
Ade Irmasuryani, (2016)	Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak Daun Songga ( <i>Strychnos ligustrina</i> BI) Secara Spektrofotometri visibel dengan menggunakan pereaksi DPPH ( <i>1,1-diphenyl-2-picrylhydrazil</i> )	Mengetahui antioksidan ekstrak Daun Songga ( <i>Strychnos ligustrina</i> BI) dengan menggunakan metode DPPH	mengandung senyawa alkaloid, fenol, flavonoid, steroid, tannin dan triterpenoid strychnine, brucin, tetrahydrostrychnin, tetrahydrobrucin, pseudostrychnin, culubrin, vomicin, loganin, khlorogenik acid, mannosan, tanin, dan galactan.	Lokasi, bahan ekstrak, waktu dan metode

## BAB II

### TINJAUAN PUSTAKA

#### 2.1 Tinjauan Teori

##### 2.1.1 Tumbuhan Songga (*Strychnos ligustrina*)

Tanaman Songga termasuk dalam famili Loganiaceae dan telah diidentifikasi oleh tim laboratorium botani Pusat Penelitian dan Pengembangan Hutan Hutan dan Konservasi Alam sebagai (*Strychnosincida* R. Br.). Nama lain menurut Heyne (1987) adalah *Strychnoslingustrina* BI. Namun, kedua nama tersebut diyakini dikaitkan dengan spesies yang sama. Pasalnya, keduanya memiliki khasiat dan manfaat yang sama, yakni sebagai obat demam atau malaria. Terminologi untuk jenis kayu ini berbeda-beda di berbagai daerah. Di NTB kayunya disebut kayu Songga, di Sumatera biasa disebut kayu ular, dan di Jawa disebut kayu laut.

Tanaman Songga biasanya tumbuh subur di daerah dataran tinggi, mencapai ketinggian 300 meter di atas permukaan laut. Habitat yang dimaksud bercirikan medan berbatu dan dekat dengan saluran sungai. Selain itu, tanah di kawasan ini relatif tipis dengan ketebalan antara 0-30 mm. Selain itu, pH tanah berada pada kisaran 5,6-5,98, yang menunjukkan tingkat keasaman sedang. Jenis batuan utama yang terdapat di daerah tersebut adalah andesit dan basal. Diameter batang kayu songga bisa mencapai 30 cm.

Kayu songga mengandung zat yang mempunyai khasiat terapeutik yang potensial untuk mengobati berbagai penyakit. Kayu Songga mempunyai potensi ekonomi yang cukup besar. Jenis kayu khusus ini menjadi semakin langka. Tanaman Songga merupakan pohon dengan batang ramping tegak yang mencapai ketinggian mengesankan, mengingatkan pada pohon jeruk. Kayu yang dikenal dengan nama Songga memiliki ciri khas dari warnanya yang kuning pucat, serta kekerasan dan kekuatannya yang luar biasa. Nama botani yang diberikan pada kayu Songga berdasarkan hasil identifikasi tim laboratorium botani Pusat Pengembangan dan Penelitian Hutan dan Konservasi Alam adalah *Strychnos ligustrina* R. Br. menurut Heyne (1987)

### **2.1.2 Morfologi Songga (*Strychnos ligustrina*)**

Tanaman songga merupakan pohon berbatang ramping, berdiri tegak dengan ketinggian mirip pohon jeruk. Kayu pohon songga berwarna kuning pucat terkenal keras dan kuat. Tanaman songga bercirikan ukurannya yang kompak, diameter batang mencapai 3 cm dan tinggi rata-rata 12 m. Mereka biasanya ditemukan tumbuh secara alami di lingkungan hutan pantai. Kayu tanaman songga mempunyai warna kuning pucat, namun memiliki keawetan dan kekuatan yang luar biasa. Bagian pohon songga rasanya pahit, yang paling pahit adalah bagian akarnya. Daun tanaman Songga memiliki kelopak berukuran antara 1-1,3 mm, sedangkan panjang mahkota 10-15 mm

dan panjang tabung kurang lebih 7-12 mm. Di dalam tabung, benang sari bunga mempunyai tangkai serbuk sari yang pendek dan kepala sari yang panjang. Panjang benda berukuran antara 1,2 dan 1,8 mm. Ovarium atau biji tanaman Songga berukuran diameter 1 mm, sedangkan buahnya berbentuk bulat dengan diameter berkisar antara 20 hingga 30 mm. Bijinya sendiri memiliki dimensi panjang kurang lebih 12 hingga 15 mm dan lebar 10 hingga 12 mm. Kotiledon berbentuk hati dan berukuran sekitar 25-30 mm (Edinur et al, 1979).

Tanaman ini tumbuh subur di habitat unik, khususnya lingkungan berbatu dan iklim kering. Berdasarkan ciri-cirinya, tumbuhan ini tampak seperti perdu atau pohon kecil, biasanya berbentuk bengkok, tingginya mencapai 15 meter, dan memiliki batang yang dapat tumbuh hingga panjang 40 sentimeter. Cabang-cabangnya tersebar luas dan sering terkulai, sedangkan ranting-rantingnya terjalin dan memiliki dedaunan yang pendek. Daun penyangga mempunyai dua bentuk: berbentuk paku lurus berukuran 5-7 mm, atau berpasangan dengan satu daun lebih pendek dan melengkung, kadang-kadang tidak memiliki buku.

Daun individu tersusun dalam pola bergantian. Daunnya berbentuk lonjong atau lonjong, berukuran 2-9 cm x 1,5-5 cm. Tepinya rata atau sedikit melengkung dan halus serta berkilau di sisi atasnya. Sisi bawahnya tertutup rapat dengan bulu halus berwarna keputihan dan memperlihatkan tiga urat daun utama yang terlihat.

Batangnya memiliki panjang 815 mm, dengan orientasi paralel yang jelas sepanjang sumbu memanjangnya.

Bunganya yang berbentuk payung ini dapat ditemukan tumbuh di sela-sela daun. Panjangnya 1-2 cm dan biasanya berisi 7-20 bunga individu. Bunganya kecil, berdiameter 2-3 mm. Warnanya kekuningan dan mengeluarkan aroma yang lembut. Bunganya ditopang oleh batang berukuran 3-8 mm dan terdiri dari lima kelopak berbentuk delta. Bentuk buah batu pada kultivar budidaya biasanya bulat hingga bulat telur, berukuran mencapai 6 cm x 4 cm. Namun, sebagian besar pohon liar berukuran lebih kecil, dengan kulit halus atau kasar. Penampilannya bercirikan tekstur mengkilat, tipis, menyerupai topi. Saat dimasak, warna buah ini bisa bervariasi dari kekuningan hingga kemerahan atau kehitaman.

Tekstur daging buahnya berwarna putih dan bersisik, dengan sari buah yang melimpah. Ini memiliki keseimbangan halus antara rasa asam dan manis, dan saat buah matang, konsistensinya menjadi seperti tepung. Benih terbungkus dalam cangkang berongga yang alurnya tidak beraturan. Di dalam cangkang terdapat 1-2 biji berwarna coklat berbentuk lonjong. (Dalimartha.,2008).



2.1 Tumbuhan Songga (Setiawan Ogi, *et al.*, 2014).

### 2.1.3 Klasifikasi Songga (*Strychnos ligustrina*)

Kerajaan	: Plantae
Divisi	: Spermatophyta
Kelas	: Dicotyledonae
Subkelas	: Asteridae
Ordo	: Gentianales
Famili	: Loganiaceae
Genus	: <i>Strychnos</i>
Spesies	: <i>Strychnos ligustrina</i> Blume (Tjitrosoepomo, G., 2012))

### 2.1.4 Senyawa Metabolit Sekunder dan Khasiat daun Songga (*Strychnos ligustrina*)

Metabolit sekunder merupakan senyawa yang terdapat pada mikroorganisme, flora, dan fauna. Mereka diproduksi melalui proses yang melibatkan berbagai senyawa metabolit primer, termasuk asam amino, asetil koenzim A, dan asam mevalonat (Herbert, 1995).

Alkaloid merupakan salah satu jenis senyawa metabolit sekunder. Banyak senyawa yang memiliki khasiat obat dan

diklasifikasikan sebagai metabolit sekunder (De Luca dan St-pieere, 2000).

Ada kepercayaan bahwa pemanfaatan komponen dari tanaman Songga berpotensi meringankan berbagai penyakit. Akar tanaman Songga memiliki khasiat obat yang efektif meringankan gejala diare dan juga berfungsi sebagai obat alami ketombe. Batang Songga umumnya dimanfaatkan untuk berbagai khasiat obat, termasuk antiinflamasi, pereda nyeri, penurun demam, dan efek diuretik. Daun Songga mempunyai sifat antioksidan. Buah dan biji Songga dikenal potensinya dalam mengobati diare, nyeri rematik, dan malaria. Manfaat Songga dapat sangat bervariasi antar komunitas dan wilayah, dipengaruhi oleh pengetahuan dan kearifan lokal mereka yang unik. (Setiawan, 2020).

## **2.2 Simplisia dan Ekstraksi**

### **2.1.1 Simplisia**

Simplisia merupakan bahan obat alam yang tetap dalam bentuk aslinya atau tidak mengalami perubahan apapun. Simplisia merupakan bahan alam yang biasa digunakan dalam pengobatan. Biasanya dalam bentuk kering dan tidak mengalami perubahan pengolahan apa pun (Herbie, 2015).

Proses pembuatan simplisia melibatkan beberapa tahap. Prosesnya diawali dengan pengumpulan bahan baku, dilanjutkan dengan penyortiran basah, pencucian, pembentukan, pengeringan,

penyortiran kering, pengepakan, dan penyimpanan. Berikut landasan pembuatan simplisia:

a. Pengumpulan bahan baku

Kualitas bahan baku sangat dipengaruhi oleh tahap pengumpulan bahan baku. Bahan baku yang berasal dari tumbuhan yang dapat digunakan untuk membuat simplisia antara lain biji, buah, bunga, daun atau herba, kulit batang, umbi-umbian, dan rimpang.

b. Sortasi basah

Penyortiran basah dilakukan dengan memilih hasil panen pada saat tanaman masih segar (Gunawan, 2010). Penyortiran basah dilakukan untuk memisahkan zat-zat yang tidak diinginkan, seperti kotoran, tanah, kerikil, rumput, batang, daun, akar rusak, dan kotoran lain yang perlu dihilangkan. Tanah dengan populasi mikroorganisme yang beragam dalam jumlah yang banyak. Oleh karena itu, proses pembersihan Memasukkan simplisia dan tanah dapat menyebabkan penurunan jumlah mikroba awal. (Melinda, 2014).

c. Pencucian

Pencucian dilakukan untuk menghilangkan tanah atau kotoran yang mungkin terdapat pada bahan simplisia. Pencucian biasanya dilakukan dengan menggunakan air bersih, seperti mata air, air sumur, atau PDAM. Pemilihan air untuk mencuci mempunyai

pengaruh yang signifikan terhadap jenis dan jumlah mikroba awal simplisia. Sebagai gambaran, ketika air yang digunakan untuk mencuci terkontaminasi, maka dapat menyebabkan peningkatan jumlah mikroba pada permukaan bahan simplisia. Akibatnya, hal ini dapat mempercepat pertumbuhan mikroba pada permukaan material (Gunawan, 2010). Disarankan untuk mencuci bahan yang mengandung zat yang mudah larut dalam air mengalir. Diselesaikan seefisien mungkin (Melinda, 2014).

d. Perajangan

Jenis bahan simplisia tertentu memerlukan proses pencacahan. Penghancuran bahan dilakukan untuk memperlancar prosedur pengeringan, pengepakan, dan penggilingan. Dianjurkan untuk menjemur tanaman yang baru dipanen di bawah sinar matahari selama satu hari sebelum dipotong, daripada langsung dipotong. Pemotongan dapat dilakukan dengan menggunakan pisau atau mesin pencacah khusus untuk mendapatkan irisan tipis atau potongan dengan ukuran yang diinginkan. (Prasetyo, 2013).

e. Pengeringan

Proses pengeringan simplisia, terutama bertujuan sebagai berikut:

- 1.) Kurangi kadar air untuk mencegah pertumbuhan jamur dan bakteri yang berlebihan.

2.) Menghambat aktivitas enzim yang dapat mendegradasi zat aktif.

3.) Memfasilitasi pemrosesan selanjutnya dengan menjadi kompak, mudah disimpan, dan tahan lama. (Gunawan, 2010).

Jika kadar air turun di bawah 10%, proses enzimatik dalam sel dapat dihentikan melalui proses pengeringan. Faktor penting yang perlu diperhatikan selama proses pengeringan antara lain suhu, kelembaban udara, durasi, dan luas permukaan bahan. Disarankan untuk menjaga suhu di bawah 60o saat pengeringan, terutama untuk bahan aktif yang sensitif terhadap panas atau cenderung menguap. Dalam kasus seperti ini, disarankan untuk menggunakan kisaran suhu serendah mungkin, seperti 30o hingga 45o. Ada dua metode pengeringan: pengeringan alami, yang melibatkan penjemuran benda di bawah sinar matahari langsung atau diangin-anginkan, dan pengeringan buatan menggunakan instrumen khusus. (Melinda, 2014).

f. Sortasi kering

Penyortiran kering melibatkan pemilihan bahan yang telah dikeringkan. Bahan yang terlalu terbakar atau rusak dipilih untuk dihilangkan (Gunawan, 2010). Proses penyortiran yang dilakukan setelah pengeringan merupakan tahap terakhir dalam pembuatan simplisia. Tujuan dari penyortiran adalah untuk secara efektif memisahkan benda-benda asing, seperti bagian tanaman yang tidak

diinginkan atau kotoran, yang mungkin masih ada pada simplisia kering. (Melinda, 2014).

g. Pengepakan dan penyimpanan

Setelah tahap pengeringan dan penyortiran kering selesai, simplisia perlu disimpan dalam wadah terpisah agar tidak tercampur (Gunawan, 2010). Wadah yang digunakan untuk mengemas simplisia harus memenuhi persyaratan tertentu. Itu harus inert, artinya tidak bereaksi dengan bahan lain. Selain itu harus tidak beracun dan mampu melindungi bahan simplisia dari kontaminasi mikroba, kotoran, serangga, penguapan bahan aktif, serta pengaruh cahaya, oksigen, dan uap air. (Melinda, 2014).

### **2.1.2 Ekstrak**

Ekstrak adalah sediaan dengan konsentrasi tinggi yang berasal dari bahan tumbuhan atau hewan melalui penggunaan pelarut yang sesuai. Setelah proses ekstraksi, pelarut sebagian besar atau seluruhnya diuapkan, meninggalkan massa atau bubuk pekat yang diproses lebih lanjut untuk memenuhi standar yang disyaratkan. (Departemen Kesehatan, 2014).

### **2.1.3 Ekstaksi**

Ekstraksi melibatkan pemisahan komponen aktif yang berfungsi sebagai obat dari jaringan tumbuhan atau hewan. Hal ini dicapai dengan menggunakan pelarut yang sesuai dan mengikuti prosedur yang ditetapkan. Dalam proses ekstraksi, pelarut menembus bahan

padat tumbuhan dan melarutkan senyawa yang memiliki polaritas serupa dengan pelarut. (Tiwari dkk., 2011).

#### **2.1.4 Maserasi**

Maserasi adalah suatu metode ekstraksi dimana simplisia sayuran direndam dalam pelarut tertentu selama jangka waktu tertentu, dengan pengadukan atau pengocokan secara berkala (Marjoni, 2016).

Proses maserasi biasanya melibatkan pemeliharaan kisaran suhu 15°C-20°C selama 3 hari, sehingga zat aktif yang diinginkan dapat larut sempurna. Maserasi biasanya dilakukan dengan cara merendam simplisia atau kombinasi simplisia dengan kehalusan tertentu dalam suatu wadah. Ini diikuti dengan menuangkan 70 bagian cairan penyaring ke atasnya, menutupi bejana, dan membiarkannya diam selama 3-5 hari di tempat yang terlindungi dari cahaya. Terus diaduk, dicampur, dan dikompresi. Residu maserasi dibilas dengan cairan penyaring secukupnya hingga diperoleh total 100 bagian ekstrak.

Sesuai Farmakope Indonesia, pelarut yang cocok untuk maserasi antara lain air, etanol, etanol-air, atau eter. Etanol umumnya dipilih sebagai pelarut maserasi karena banyak kelebihanannya. (Marjoni, 2016).

Ekstraksi secara maserasi tidak terlepas dari kelebihan dan kekurangan yang dimiliki.

Berikut ini adalah kelebihan dan kekurangan metode maserasi menurut Marjoni (2016):

a. Kelebihan dari Metode Maserasi

- 1.) Peralatan yang digunakan sangat sederhana.
- 2.) Teknik pengerjaan relative sederhana dan mudah dilakukan.
- 3.) Biaya operasionalnya relative rendah.
- 4.) Dapat digunakan untuk mengekstraksi senyawa yang bersifat termolabil karena maserasi dilakukan tanpa pemanasan.
- 5.) Proses ekstraksi lebih hemat penyari.

b. Kekurangan Metode Maserasi

- 1.) Kerugian utama dari metode maserasi ini adalah memerlukan banyak waktu.
- 2.) Proses penyariannya tidak sempurna, karena zat aktif hanya mampu terekstraksi sebesar 50%.
- 3.) Pelarut yang digunakan cukup banyak.
- 4.) Kemungkinan besar ada beberapa senyawa yang hilang saat ekstraksi.
- 5.) Beberapa senyawa sulit diekstraksi pada suhu kamar.
- 6.) Penggunaan pelarut air akan membutuhkan bahan tambahan seperti pengawet yang diberikan pada awal

ekstraksi. Penambahan pengawet dimaksudkan untuk mencegah pertumbuhan bakteri dan kapang.

### **2.3 Metode Skrining Fitokimia**

Skrining fitokimia, disebut juga skrining fitokimia, merupakan uji pendahuluan yang digunakan untuk mengidentifikasi golongan senyawa metabolit sekunder yang menunjukkan aktivitas biologis pada tanaman. Skrining fitokimia adalah alat yang berharga untuk mengidentifikasi senyawa kimia yang ada dalam suatu tanaman. Eksperimen tersebut dilakukan dengan melakukan skrining fitokimia dengan reagen tertentu untuk mengidentifikasi golongan senyawa kimia yang ada pada tanaman (Nainggolan, dkk., 2019).

Uji skrining fitokimia mempunyai sifat kimia. Namun dapat juga dilakukan dengan pemeriksaan mikroskopis untuk mengetahui keberadaan minyak atsiri pada suatu tanaman. Hal ini dilakukan dengan mengamati apakah terdapat kelenjar minyak atsiri atau rambut kelenjar yang mengandung minyak atsiri, seperti pada famili Labiate atau Asteraceae. Memahami sistematika tumbuhan memungkinkan adanya spekulasi mengenai komposisi kimianya. Hal ini disebabkan oleh fakta bahwa berbagai famili tumbuhan memiliki senyawa yang berbeda. Misalnya, Solanaceae dikenal dengan alkaloid tropana, sedangkan famili Rubiaceae antara lain mengandung alkaloid golongan purin. (Nainggolan, dkk., 2019).

## 2.4 Metabolit Sekunder

Mayoritas karbon, nitrogen, dan energi dialokasikan untuk sintesis molekul primer, seperti karbohidrat, lemak, protein, dan asam nukleat, yang biasa disebut sebagai metabolit primer. Sebagian kecil karbon, nitrogen, dan energi juga digunakan untuk sintesis senyawa organik yang tidak secara langsung berkontribusi terhadap pertumbuhan dan perkembangan. Senyawa tersebut disebut sebagai metabolit sekunder (Croteau et al., 2015 dalam Ulung Anggraito Y et al., 2018).

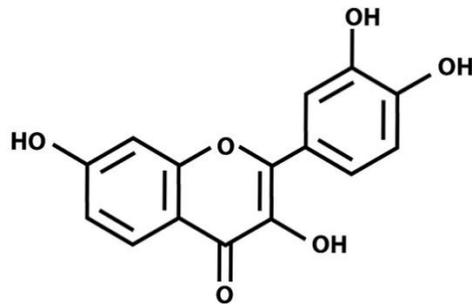
Metabolit sekunder pada tumbuhan biasanya memiliki fungsi spesifik dan relatif kurang penting, karena ketiadaan metabolit sekunder tidak menyebabkan kematian secara langsung. Biosintesis MS diamati pada berbagai organ tanaman, seperti akar, pucuk, kelopak, buah, dan biji (Gutzeit & Ludwig-Muller, 2014 dalam Ulung Anggraito Y et al., 2018). Metabolit tertentu disimpan dalam kompartemen tertentu, baik di organ khusus atau dalam tipe sel tertentu. Konsentrasi MS beracun yang tinggi dapat secara efektif menghalangi herbivora.

Tumbuhan memiliki metabolit sekunder yang memiliki berbagai fungsi: 1) Tumbuhan telah mengembangkan mekanisme untuk mempertahankan diri terhadap berbagai ancaman seperti virus, bakteri, jamur, tumbuhan pesaing, dan herbivora. 2) Ia juga menggunakan atraktan seperti bau, warna, dan rasa untuk menarik penyerbuk dan penyebar benih. 3) Selain itu, tanaman ini memiliki perlindungan bawaan terhadap sinar UV yang berbahaya.

Metabolit sekunder dapat diklasifikasikan menjadi tiga kelompok utama: 1) Terpen adalah zat yang mudah menguap, glikosida jantung, karotenoid, dan sterol. 2) Fenol antara lain asam fenolik, kumarin, lignan, stilbena, flavonoid, tanin, dan lignin. 3) Senyawa nitrogen terdiri dari alkaloid dan glukosinolat. (Anggraito, dkk., 2018).

#### **2.4.1 Flavonoid**

Flavonoid, yang banyak ditemukan pada tumbuhan, merupakan golongan senyawa fenolik yang signifikan. Senyawa ini biasanya memiliki struktur C<sub>6</sub>-C<sub>3</sub>-C<sub>6</sub> dan sering kali hadir sebagai glikosida atau gugus gula yang mengandung satu atau lebih gugus hidroksil fenolik (Sirait, 2007; Bhatetal., 2009 dalam Khotimah, 2016). Flavonoid adalah kelas metabolit sekunder yang dihasilkan melalui konversi metabolik asam piruvat dan asam amino. Bhat dkk. (2009) dikutip dalam Khotimah (2016). Senyawa fenolik yang dikenal sebagai flavonoid menunjukkan perubahan warna ketika basa atau amonia dimasukkan. Terdapat sekitar 10 jenis flavonoid yang berbeda, termasuk antosianin, proanthocyanidins, flavonol, flavon, glikoflavon, biflavonil, chalcones, auron, flavanon, dan isoflavon. (Harborne, 1987 dalam Khotimah, 2016). Struktur kimia flavonoid dapat dilihat pada gambar 2.8.1.



Gambar 2.2 Struktur kimia flavon (Harborne, 1987)

Kandungan polifenol yang terdiri atas 15 karbon dengan 2 cincin aromatik dihubungkan dengan 3 jembatan karbon (C6-C3-C6).

#### 1. Sifat Kimia Fisika Flavonoid

- a) Polifenol mempunyai sifat asam dan dapat larut dalam larutan basa.
- b) Ini adalah senyawa polihidroksi polar dengan gugus hidroksil, memungkinkannya larut dalam berbagai pelarut polar termasuk metanol, etanol, aseton, air, butanol, dimetilsulfoksida, dan dimetilformamida.
- c) Kehadiran gugus glikosida dalam flavonoid meningkatkan kelarutannya dalam air.
- d) Berbagai zat dengan warna berbeda terdapat pada tumbuhan.
- e) Aglikon yang kurang polar, seperti isoflavon, flavanon, flavon termetoksilasi, dan flavanol, menunjukkan kelarutan yang lebih tinggi dalam pelarut seperti eter dan kloroform. (Markham, 1988).

Senyawa fenolik seperti flavonoid menunjukkan perubahan warna ketika basa atau amonia dimasukkan, sehingga mudah diidentifikasi pada kromatogram atau dalam larutan. (Harborne, 1987: 70).

Kelarutan flavonoid antara lain :

1. Flavonoid polimetil atau polimetoksi larut dalam heksana, petroleum eter (PE), kloroform, eter, etil asetat, dan etanol. Contoh: cinercetin (nonpolar).
2. Aglikon polihidroksiflavonoid tidak larut dalam heksana, PE, dan kloroform; larut dalam eter, etil asetat dan etanol; dan mudah larut dalam air. Contoh: quercetin (semipolar).
3. Flavonoid glikosida tidak larut dalam heksana, PE, kloroform, eter; sedikit larut dalam etil asetat dan etanol; dan sangat larut dalam air. Contoh: rutin.

Namun, secara kimiawi ada 2 jenis flavonoid yang kurang stabil, yaitu:

- a) Flavonoid O-glikosida; dimana glikon dan aglikon dihubungkan oleh ikatan eter (R-O-R). Flavonoid jenis ini mudah terhidrolisis.
- b) Flavonoid C-glikosida; dimana glikon dan aglikon dihubungkan oleh ikatan C-C. Flavonoid jenis ini sulit dihidrolisis tetapi mudah diubah menjadi isomernya. Misalnya, Vitexin, di mana gula bergerak sedikit ke posisi

8. Perlu dicatat bahwa sebagian besar gula melekat pada posisi 5 dan 8, jarang menempel pada cincin B atau C, karena kedua cincin berasal dari jalur sintetik yang terpisah, yaitu jalur sinamat.

c) Titik didih flavonoid 80°C

## 2. Identifikasi Flavonoid

Uji warna dapat dimanfaatkan untuk mempelajari golongan flavonoid, khususnya dengan pemeriksaan fitokimia untuk mengidentifikasi keberadaan senyawa flavonoid dan melakukan pengujian senyawa polifenol. Berbagai metode digunakan untuk mendeteksi senyawa flavonoid dalam sampel, seperti uji Wilstatter, uji Bate-Smith, dan uji NaOH 10%.

Berikut adalah beberapa metode yang umum digunakan untuk mendeteksi fitokimia. Uji warna dapat digunakan untuk mempelajari golongan flavonoid, khususnya dengan pemeriksaan fitokimia untuk mengidentifikasi keberadaan senyawa flavonoid dan pengujian senyawa polifenol.

### 1. Uji Isolasi Wilstatter

Tempatkan beberapa tetes asam klorida pekat dan beberapa potongan logam magnesium kecil. Pengamatan dilakukan terhadap peralihan warna yang berkisar dari rona kuning tua hingga rona oranye. (Achmad, 1986 dalam Khotimah 2016)

## 2. Uji Bate-Smith

Sampel diberi perlakuan dengan asam klorida pekat dan selanjutnya dipanaskan dalam penangas air selama 15 menit. Jika terdapat warna merah maka terjadi reaksi positif. (Achmad, 1986 dalam Khotimah 2016).

## 3. Uji dengan NaOH 10%

Ketika isolat dikombinasikan dengan pereaksi NaOH 10 N, reaksi positif diamati melalui perubahan warna yang nyata. (Harbone, 1987 dalam Khotimah 2016).

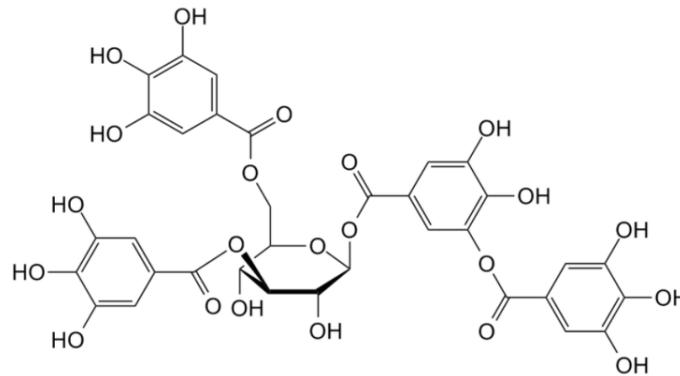
## 4. Uji polifenol

Air suling ditambahkan ke isolat, menghasilkan larutan  $FeCl_3$ . Respon yang baik jika berwarna hijau, merah, ungu, biru, atau hitam pekat. (Harbone, 1987 dalam Khotimah 2016).

### 2.4.2 Tanin

Tanin merupakan senyawa yang sering terdapat pada tumbuhan berpembuluh. Ia memiliki gugus fenolik dan memberikan rasa astringen. Selain itu, ia mempunyai kemampuan menyebabkan kecoklatan pada kulit karena sifat pengikat proteinnya. Ketika berinteraksi dengan protein, kopolimer stabil terbentuk, menjadikannya tidak larut dalam air. Tanin terdapat pada berbagai spesies tumbuhan. Senyawa ini mempunyai fungsi penting dalam melindungi tanaman dari serangan herbivora dan hama, serta

mengatur metabolisme tanaman. Struktur kimia tanin dapat dilihat pada Gambar 1.

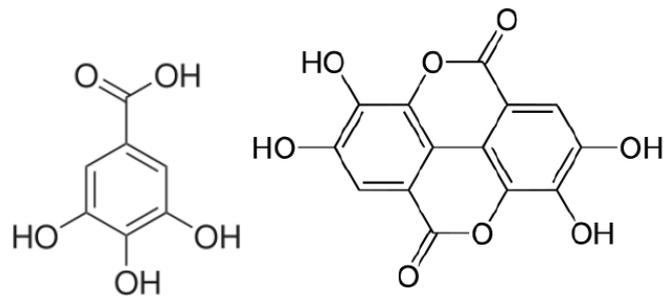


Gambar 2.3 Struktur kimia tannin (Asrilya., 2014)

Tanin memiliki berat molekul 500 sampai 3.000 (ester asam galat) dan lebih dari 20.000 (proanthocyanidins). Tanin diklasifikasikan menjadi dua bentuk senyawa, yaitu tanin terkondensasi dan tanin terhidrolisis (Harborne, 1987 dalam Khotimah 2016).

#### 1. Tanin Terhidrolisis

Tanin dalam bentuk ini adalah tanin yang dihidrolisis menjadi asam galat dan asam ellagic oleh asam atau enzim. Secara kimia, tanin terhidrolisis dapat berupa asam fenolik atau ester. Asam galat ditemukan dalam cengkeh dan asam ellagic ditemukan dalam daun kayu putih. Dengan bereaksi dengan besi klorida, senyawa tanin menyebabkan perubahan warna menjadi biru atau hitam.



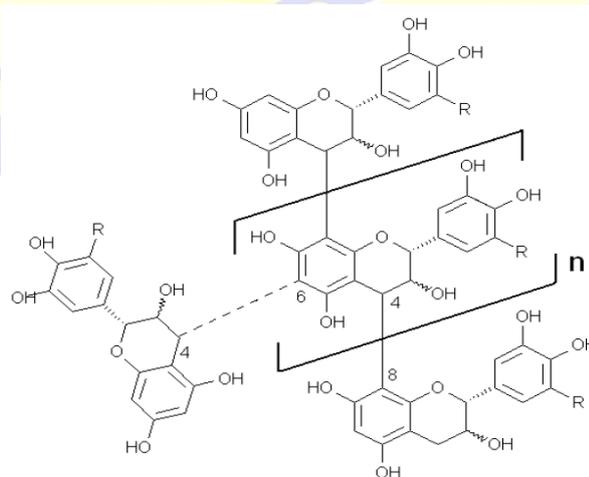
Asam galat

asam elagat

Gambar 2.4. Struktur kimia tanin terhidrolisis (Asriya., 2014).

## 2. Tannin terkondensasi

Tanin jenis ini tahan terhadap reaksi hidrolisis dan biasanya berasal dari senyawa flavonol, katekin dan flavon-3,4-diol. Ketika asam atau enzim ditambahkan, senyawa ini terurai menjadi plobpenes. Selama proses distilasi, tanin terkondensasi diubah menjadi katekol, dan oleh karena itu sering disebut sebagai tanin katekol. Tanin jenis ini terdapat pada kayu cinnabar dan daun teh. Tanin terkondensasi akan menghasilkan senyawa hijau bila ditambahkan besi klorida.



Gambar 2.5. Struktur kimia tanin terkondensasi

### 3. Sifat KimiaFisika Tannin

- a) Tanin memiliki gugus fenol dan menunjukkan sifat koloid. Ketika dilarutkan dalam air, mereka membentuk larutan koloid dan menunjukkan keasaman lemah.
- b) Tanin biasanya larut dalam air. Kelarutan suatu zat sangat besar dan akan meningkat bila dilarutkan dalam air panas. Selain itu tanin dapat dilarutkan dalam berbagai pelarut organik antara lain metanol, etanol, aseton, dan lain-lain.
- c) Ketika dipanaskan hingga suhu antara 210oF-215oF (98.89oC-101.67oC), tanin terurai menjadi pyrogallol, pyrocatechol, dan phloroglucinol.
- d) Tanin dapat mengalami hidrolisis jika terkena asam, basa, dan enzim.
- e) Ikatan kimia yang terbentuk antara protein pada tanin atau polimer lainnya antara lain ikatan hidrogen, ikatan ionik, dan ikatan kovalen.
- f) Tanin biasanya memiliki berat molekul besar dan rentan terhadap oksidasi, sehingga menghasilkan pembentukan polimer. Mayoritas tanin tidak memiliki titik leleh tertentu dan bersifat amorf.
- g) Warna tanin dapat bervariasi dari putih kekuningan hingga coklat muda, yang dipengaruhi oleh sumbernya.

- h) Tanin berbentuk serbuk atau bertingkat dalam bentuk cangkang, memiliki bau khusus dan rasa astringen.
- i) Warna tanin menjadi lebih gelap jika terkena cahaya langsung atau dibiarkan di udara terbuka.
- j) Tanin memiliki sifat bakteriostatik dan fungistatik serta bersifat toksik.

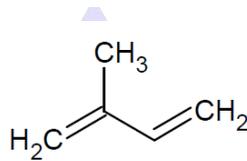
#### 4. Identifikasi Tanin

Uji tanin dilakukan dengan melarutkan ekstrak sampel dalam metanol hingga terendam seluruhnya. Selanjutnya ditambahkan sedikit larutan  $\text{FeCl}_3$  1%, biasanya 2-3 tetes. Hasil positif ditunjukkan dengan berkembangnya warna hitam kebiruan atau hijau. (Sangi dkk. 2008).

#### 2.4.3 Terpenoid

Terpenoid merupakan senyawa organik yang terdapat pada tumbuhan yang memiliki aroma berbeda dan dapat diekstraksi melalui penyulingan sehingga menghasilkan minyak atsiri. Identifikasi minyak atsiri yang berasal dari bunga pada awalnya dilakukan melalui penentuan struktur dasar. Hal ini melibatkan analisis rasio atom hidrogen terhadap atom karbon dalam senyawa terpenoid, khususnya 8:5. Berdasarkan perbandingan tersebut dapat disimpulkan bahwa senyawa tersebut termasuk dalam golongan terpenoid.

Terpenoid merupakan metabolit sekunder yang terdiri dari dua atau lebih unit atom C<sub>5</sub> yang disebut unit isoprena (2-metil,3-butadiena). Unit isoprena secara teratur melekat satu sama lain dalam molekul, dan "kepala" dari satu unit melekat pada "ekor" unit lainnya. Keteraturan struktur terpenoid disebut aturan isoprena (Harborne, 1987).



Gambar 2.6. Unit Isopren (Harborne, 1987)

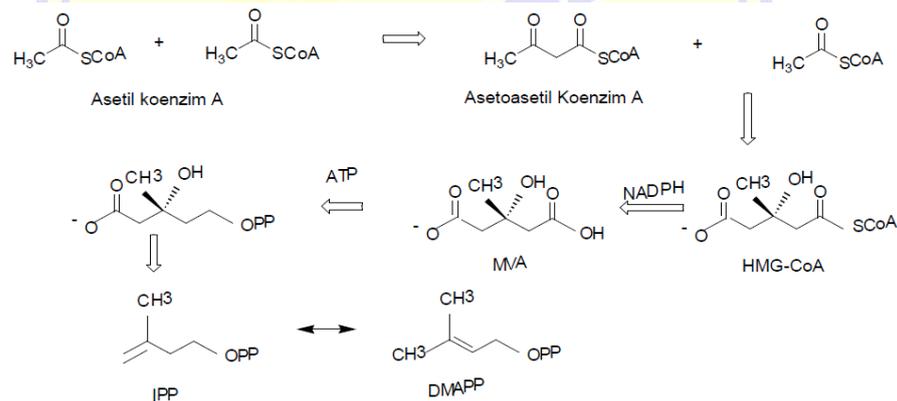
Terpenoid terdiri dari senyawa yang berbeda, termasuk monoterpen dan seskuiterpen yang mudah menguap, diterpen yang mudah menguap, serta triterpen dan sterol yang tidak mudah menguap. Biasanya senyawa ini larut dalam lemak dan terletak di sitoplasma sel tumbuhan. Ekstraksi senyawa ini biasanya melibatkan penggunaan petroleum eter, eter, atau kloroform. Steroid adalah senyawa triterpenik yang ditemukan dalam bentuk glikosida. (Harborne, 1987 dalam Khotimah, 2016).

## 1. Sifat Fisika Kimia Terpenoid

- Cairan tidak berwarna ketika segar, tetapi ketika teroksidasi berubah menjadi gelap
- Larut dalam pelarut organik: eter dan alkohol
- Memiliki bau yang khas
- Densitas lebih rendah dari air
- Indeks bias tinggi
- Sebagian besar aktif secara optik
- Senyawa tak jenuh (rantai terbuka atau siklik)
- Isoprenoid sebagian besar kiral dan datang dalam dua bentuk enansiomer.
- titik didih antara 140-180oC

## 2. Biosintesis Terpenoid

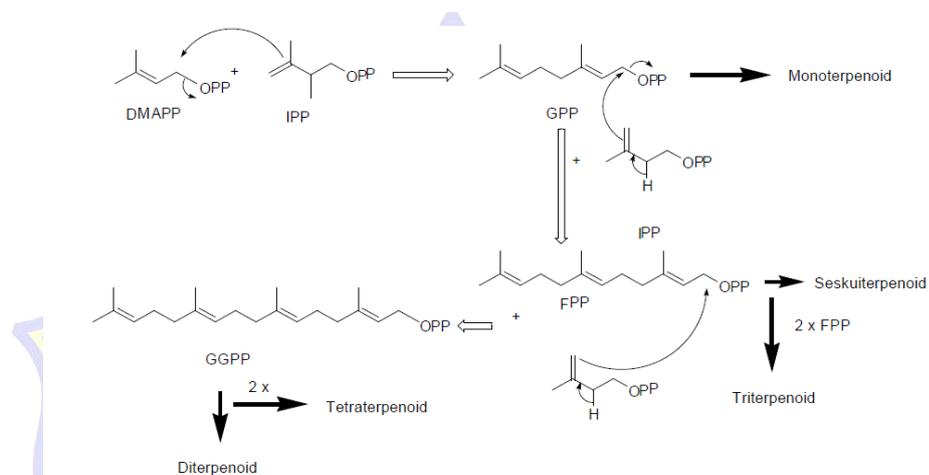
Proses biosintesaterpenoid adalah sebagai berikut :



Gambar 2.7. Proses biosintesaterpenoid (Rahman TL, 2011).

Pada fase awal, dikatalisis oleh enzim asetoasetil ScoA thiolase, reaksi kondensasi ester Claisen terjadi antara 2 molekul asetil ScoA. Pada langkah kedua, hydroxymethylglutarylScoA

(HMGSCoA) sintase yang dikatalisis enzim digunakan untuk menghasilkan asam mevalonat (MVA) menggunakan reaksi aldol. Reaksi selanjutnya adalah fosforilasi, pembelahan asam fosfat, dan dekarboksilasi untuk menghasilkan isopentenil pirofosfat (IPP), yang kemudian diisomerisasi menjadi dimetilalil pirofosfat (DMAPP) (Mann, 1994 dalam Rahman TL 2011).



Gambar 2.8. Biosintesa Terpenoid (Rahman TL 2011)

IPP dikombinasikan dengan DMAPP, mengikuti aturan isoprena, untuk memulai langkah pertama polimerisasi isoprena dan membentuk terpenoid. Fusi terjadi ketika ikatan rangkap IPP menyerang atom karbon miskin elektron di DMAPP. Hal ini menyebabkan pelepasan ion pirofosfat dan terbentuknya geranyl pirofosfat (GPP), yang merupakan senyawa perantara senyawa monoterpenoid. (Mann, 1994).dalam Rahman TL 2011).

Penggabungan IPP dengan GPP menghasilkan pembentukan farnesil pirofosfat (FPP) yang berfungsi sebagai perantara senyawa sesquiterpenoid. Senyawa diterpenoid terbentuk dari kombinasi

FPP dan IPP, sedangkan senyawa tetraterpenoid terbentuk dari peleburan dua molekul diterpenoid. (Mann, 1994 dalam Rahman TL 2011).

### 3. Identifikasi Terpenoid

Uji triterpenoid melibatkan pelarutan zat uji dalam jumlah cukup dalam kloroform dan menguapkannya untuk memperoleh ekstrak kental. Ekstrak ini kemudian dilarutkan dalam asam asetat anhidrat. Selanjutnya, 2 ml asam sulfat pekat ditambahkan secara hati-hati ke dalam campuran dengan cara diteteskan melalui dinding tabung. Terbentuknya warna hijau kebiruan menunjukkan adanya sterol. Jika muncul cincin kecoklatan atau ungu pada batas kedua pelarut, hal ini menunjukkan adanya triterpenoid. (Evans, 2009 dalam Khotimah 2016).

#### 2.4.4 Alkaloid

Alkaloid adalah senyawa organik dengan berat molekul rendah yang mengandung nitrogen dan memiliki efek farmakologis pada hewan dan manusia, alkaloid umumnya terdapat pada biji, buah, batang, daun dan organ tumbuhan lainnya (Endarini, 2016).

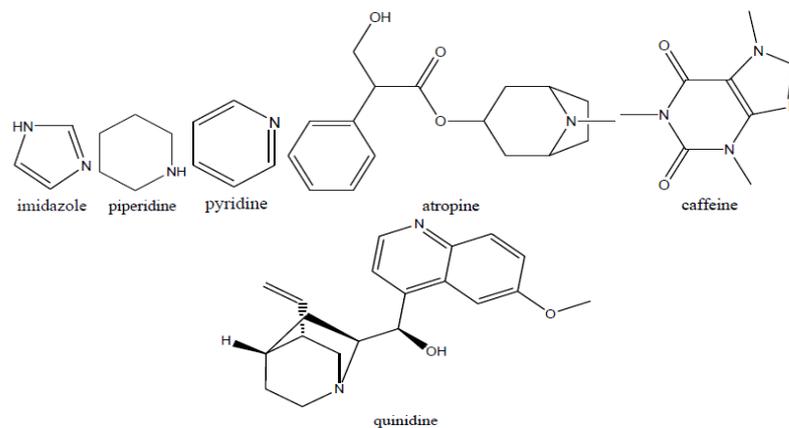
Salah satu metode untuk mengklasifikasikan alkaloid didasarkan pada jenis cincin nitrogen heterosiklik yang melekat. Menurut klasifikasi ini alkaloid dibagi menjadi; Alkaloid pyrrolidine (1), piperidine (2), isoquinoline (3), quinoline (4) dan indole (5) umumnya terdapat dalam bentuk kristal tidak berwarna,

ada juga yang berbentuk cair seperti coniin (6), nikotin (7) Alkaloid berwarna sangat jarang, misalnya berberin (8) berwarna kuning. Sifat basa alkaloid berarti senyawa ini mudah terdegradasi, terutama oleh panas, cahaya, dan oksigen, membentuk oksida. Jaringan yang masih mengandung lemak dilakukan ekstraksi pendahuluan dengan minyak bumi ringan (Khotimah, 2016).

Uji alkaloid dilakukan dengan melarutkan ekstrak uji dan menguapkan 2 ml dalam gelas kimia porselen untuk memperoleh residu. Residunya dilarutkan menggunakan 5 ml HCl 2 N. Larutan yang diperoleh selanjutnya dibagi ke dalam tiga tabung reaksi. Asam klorida (HCl) ditambahkan ke tabung pertama, yang digunakan sebagai blanko. Pada tabung kedua ditambahkan pereaksi Dragendorff sebanyak 3 tetes, sedangkan pada tabung ketiga ditambahkan pereaksi Mayer sebanyak 3 tetes. Pada tabung kedua terbentuk endapan berwarna jingga, sedangkan pada tabung ketiga terbentuk endapan berwarna putih hingga kekuningan. Pengamatan ini menunjukkan adanya alkaloid (Jones & Kinghorn, 2006 dalam Khotimah, 2016).

Alkaloid terdeteksi dalam sampel ketika endapan terbentuk sebagai hasil dari setidaknya dua reaksi pengendapan tertentu. Alkaloid biasanya memiliki kelarutan yang rendah dalam air, namun dapat membentuk garam yang larut ketika bereaksi dengan asam. Alkaloid yang tidak terikat biasanya larut dalam pelarut nonpolar

seperti eter atau kloroform. Zat ini terutama terdiri dari struktur kristal, dengan sebagian kecil bersifat amorf. Ini menunjukkan tingkat likuiditas yang terbatas bila disimpan pada suhu kamar. Alkaloid ada dalam bentuk garam kristal. Alkaloid biasanya tidak memiliki warna dan memiliki rasa pahit. (Setiawan, 2013).



Gambar 2.9. Struktur inti alkaloid(Setiawan, 2013).

### 1. Sifat Umum Alkaloid

Alkaloid adalah sekelompok senyawa yang tidak homogen secara kimia, biokimia, atau fisiologis, tetapi memiliki sifat dan sifat umum yang khusus, antara lain:

- 1) Alkaloid adalah senyawa yang kurang lebih kompleks yang diproduksi oleh tumbuhan, jarang oleh hewan. Sebagian besar sekarang telah disintesis
- 2) Molekul mengandung atom molekul N, biasanya hanya satu molekul N, tetapi karena beberapa alkaloid mengandung lebih dari satu, bahkan hingga lima, misalnya, alkaloid turunan

imidazol (2), berasal dari purin (4), ergotamin (5). N ini dapat berupa amina primer, sekunder atau tersier

- 3) Sebagian besar alkaloid dalam biosintesisnya berasal dari asam amino
- 4) Alkaloid memiliki reaksi basa karena atom nitrogen hanya menyediakan satu pasang elektron. Kebasaan tergantung pada struktur molekul, adanya gugus fungsi lain dan letak gugus fungsi tersebut
- 5) Pada umumnya alkaloid basa larut dalam pelarut organik yang relatif apolar dan tidak larut dalam air. Garam merkuri (Mayer), platina, endapan perak dan lain-lain
- 6) Dapat diwarnai dengan reagen tertentu, misalnya dengan asam nitrat pekat, reagen Dragendorph dan lain-lain
- 7) Banyak alkaloid yang memiliki aktivitas biologis, misalnya kina (agen antimalaria), hyoscyamine (antikolinergik)
- 8) Pada umumnya, alkaloid berasa pahit.

Dari sudut pandang farmasi, alkaloid dapat didefinisikan sebagai zat alami seperti tumbuhan, hewan, bakteri dan jamur. Namun, kandungan dan distribusi tertinggi terdapat pada tumbuhan. Secara umum, alkaloid dapat memberikan aktivitas biologis yang cukup kuat dalam dosis kecil. Tidak seperti protein, alkaloid adalah metabolit sekunder, sedangkan protein adalah metabolit primer.

## 2. Sifat Fisika Kimia

Alkaloid yang mengandung atom oksigen umumnya berbentuk padat dan dapat mengkristal, kecuali pilokarpin, arekolin, nikotin, dan koniin, yang berbentuk cair pada suhu normal. Banyak dari mereka memiliki rasa pahit, terkadang berwarna, misalnya, berberin, sanguinarin, kheleritrine. Kebanyakan alkaloid dapat memutar bidang polarisasi, konstanta ini digunakan untuk menentukan kemurnian. Ketika ada bentuk dextra dan levo, bentuk levo memiliki aktivitas biologis yang lebih banyak; UV, IM, RMI, dan spektrum massa diperlukan untuk penentuan struktur.

Alkaloid yang kekurangan atom oksigen cenderung berbentuk cair dan mudah menguap, mampu menguap bersama uap air. Contohnya termasuk Koniin, Nikotin, dan Spartein. Aroma yang dikeluarkan cukup kuat. Biasanya, alkaloid basa memiliki kelarutan rendah dalam air dan kelarutan lebih tinggi dalam pelarut organik. Namun, perlu dicatat bahwa pseudoalkaloid dan protoalkaloid tertentu menunjukkan kelarutan dalam air. Basa menunjukkan sifat spesifik yang ditentukan oleh adanya pasangan elektron bebas dalam atom nitrogen. Ketika gugus fungsi penyumbang elektron, seperti gugus alkil, terikat pada nitrogen, hal ini mengakibatkan peningkatan kerapatan elektron pada atom nitrogen. Hal ini, pada gilirannya,

meningkatkan kebasaan senyawa. Akibatnya, trietilamina menunjukkan kebasaan yang lebih besar dibandingkan dengan dietilamina. Sebaliknya, ketika gugus fungsi menarik elektron seperti gugus karbonil, reduksi pasangan elektron bebas menyebabkan alkaloid menjadi netral, bahkan bertindak sebagai asam lemah. Contoh ilustrasinya adalah gugus amino yang terdapat dalam suatu senyawa. Kadang-kadang, atom N dapat ditemukan dalam struktur asam amino sekunder, tersier, atau kuartener. Selain itu, terdapat contoh di mana fungsi alkohol, ester, atau fenol tidak ada. hadir di samping fungsi N. Zat tersebut bereaksi dengan asam menghasilkan garam seperti sulfat dan klorida. Ia memiliki sifat kristalisasi yang baik dan biasanya larut dalam air tetapi tidak dalam pelarut organik. Reaksi pengendapan dan reaksi warna dapat dilakukan untuk mengkarakterisasi alkaloid. Titik didih alkaloid adalah  $267,8^{\circ}\text{C}$ .

### 3. Identifikasi Alkaloid

Serbuk simplisia atau tanaman segar sebanyak 500 mg ditimbang dan dicampur dengan 1 ml asam klorida (HCl) 2N dan 9 ml air. Campuran kemudian dipanaskan dalam penangas air selama 2 menit, dilanjutkan dengan pendinginan dan penyaringan. Tiga tetes filtrat dipindahkan dengan hati-hati ke dalam plat spot atau tabung reaksi. Setelah itu, dua tetes larutan reagen LP, khususnya Meyer, Bouchardat, dan Dragendorff,

ditambahkan ke setiap pelat titik atau tabung reaksi. Jika terdapat alkaloid, LP Meyer menghasilkan endapan putih atau putih kekuningan, LP Bouchardat menghasilkan endapan coklat, merah-coklat hingga hitam-coklat, dan LP Dragendorff menghasilkan endapan oranye-kuning.

#### **2.4.5 Saponin**

Saponin adalah jenis glikosida yang umum ditemukan di berbagai tanaman. Selain itu, saponin mempunyai struktur seperti busa, yang memungkinkannya menghasilkan busa bila dicampur dengan air dan diaduk. Busa ini memiliki umur yang cukup panjang. Saponin adalah sekelompok senyawa alami yang dikenal karena strukturnya yang rumit. Selain itu, ia memiliki massa yang signifikan dan terdiri dari molekul. Dapat dikatakan bahwa ia telah diadopsi secara luas karena berbagai kelebihan dan penerapannya.

Selain itu, saponin memiliki rasa yang sangat pahit yang dapat meresap dan berpotensi menyebabkan bersin dan iritasi. Senyawa tersebut berpotensi membahayakan dan merusak berbagai komponen darah dan selaput lendir sehingga tergolong zat beracun. Ketika tetes atau hemolisis terdeteksi dalam darah. Selain itu, saponin menunjukkan toksisitas terhadap hewan berdarah dingin. Karena perannya, ia biasa disebut sebagai predator. Saponin umumnya digunakan sebagai agen piscicide untuk melumpuhkan organisme karena sifatnya yang kuat dan beracun. Ini biasa disebut sebagai sapotoksin. Saponin dapat kita peroleh dari tumbuhan



2. Kemungkinan penyempitan jalur risiko kanker: Dengan demikian, hasil analisis menunjukkan bahwa saponin memiliki aktivitas anti-tumor dan juga anti-mutagenik dan dapat mengurangi risiko kanker, terutama pada manusia, dan dapat melawan pertumbuhan sel kanker.
3. Dapat merangsang sistem kekebalan: Dengan demikian, tanaman menghasilkan saponin untuk mengobati infeksi yang disebabkan oleh berbagai parasit.
4. Meminimalkan tingkat pengeroposan tulang: di mana saponin adalah steroid yang dihasilkan dari *Anemarrhena asphodeloides* dan herbal Cina, memiliki peran protektif terhadap pengeroposan tulang.
5. Sebagai antioksidan: Dan di setiap bagian non-gula dari saponin ada aktivitas yang bertindak langsung sebagai antioksidan.

### 3. Identifikasi Saponin

Saponin merupakan kelompok senyawa yang berasal dari bahan alam yang bersifat amfifilik. Saponin dapat menurunkan tegangan permukaan air sehingga menimbulkan bubbling atau gelembung setelah diaduk (Dyck dkk., 2010). Saponin tumbuhan dapat ditentukan dengan tiga cara, yaitu: uji buih, uji Liberman-Buchard dan uji Salkowski.

#### 1. Uji Buih

Saponin merupakan senyawa surfaktan dan mirip dengan sabun, sehingga keberadaan saponin sangat mudah ditandai dengan terbentuknya larutan koloid dengan air yang menghasilkan busa yang stabil saat diaduk (Endarini, 2016).

## 2. Uji Lieberman-Burchard

Identifikasi senyawa saponin dapat dilakukan dengan mengamati warna yang dihasilkan bila menggunakan pereaksi Lieberman-Burchard. Warna biru kehijauan menandakan adanya saponin steroid, sedangkan warna merah, merah jambu, atau ungu menandakan saponin triterpenoid. (Endarini, 2016).

## 3. Uji Salkowski

Tes yang dikenal sebagai tes Salkowski digunakan untuk mendeteksi keberadaan steroid tak jenuh dalam ekstrak. Percobaan ini melibatkan penambahan asam sulfat pekat. Jika larutan mengandung gugus steroid tak jenuh, cincin merah yang jelas akan muncul, yang secara bertahap akan berubah menjadi warna ungu-merah. (Endarini, 2016).

### 2.5 Kromatografi Lapis Tipis (KLT)

Kromatografi Lapis Tipis (KLT) adalah metode yang digunakan untuk memisahkan campuran senyawa menjadi bentuk murni dan mengukurnya. Kromatografi adalah teknik analisis cepat yang memerlukan bahan penyerap dan sampel dalam jumlah minimal. Ada dua tujuan utama penggunaan TLC. Pertama, hal ini digunakan secara efektif sebagai sarana untuk mencapai hasil kualitatif, kuantitatif, atau preparatif. Selain itu, digunakan untuk menyelidiki sistem pelarut dan sistem penyangga untuk aplikasi dalam kromatografi kolom atau kromatografi cair kinerja tinggi. Penerapan TLC melibatkan beberapa tahapan, antara lain Fase Stasioner,

Fase Gerak, Spotting Sampel, Pengembangan, Deteksi Spot, dan Penentuan Nilai Rf (Gritter et al., 1991).

Kromatografi lapis tipis merupakan metode yang lebih mudah dan mudah dibandingkan dengan kromatografi kolom. Pada kromatografi lapis tipis, peralatan yang digunakan cukup mudah dan tidak rumit. (Sujadi,2009)

### **2.5.1 Metode Kromatografi lapis tipis**

Kromatografi lapis tipis merupakan suatu metode pemisahan yang mengandalkan penyerapan, partisi, atau kombinasi keduanya. Lapisan tipis butiran penyerap atau pendukung diaplikasikan pada pelat kaca, logam, atau bahan lainnya. Untuk mencapai kondisi saturasi pada bejana kromatografi, selembar kertas saring ditempatkan di sepanjang dinding bejana. Fase gerak kemudian dituangkan ke dalam bejana, pastikan kertas saring benar-benar basah. Bejana diisi dengan fase gerak, mencapai ketinggian sekitar 5-10 mm. Kapal akan disegel selama satu jam dengan menjaga kisaran suhu 20° - 25°. Sebelum digunakan, strip sempit berukuran lebar sekitar 5 mm dihilangkan dari tepi vertikal pelat. Larutan yang diperiksa tampak sebagai titik melingkar berukuran diameter 2 – 6 mm, atau sebagai pita berukuran 20 mm x 2 – 6 mm (kecuali ditentukan lain). Bintik atau pita ini disusun dalam garis sejajar, ditempatkan 20 mm dari tepi bawah, minimal 20 mm dari tepi samping, dan jarak antar tiap titik minimal 1,5 cm. Jarak rambat dari garis start biasanya 15 cm atau jarak lain yang ditentukan, seperti yang ditunjukkan dalam monografi. Jarak ini ditandai dengan jelas untuk referensi.

Masukkan pelat ke dalam wadah kromatografi dalam posisi vertikal, pastikan titik berada di atas permukaan fase gerak. Wadah tetap tertutup rapat pada suhu 20° - 25° m, kecuali ditentukan lain dalam monografi, sampai fase gerak naik ke tingkat yang ditentukan. Pelat tersebut dikeluarkan dengan hati-hati, dikeringkan secara menyeluruh, dan kemudian dipajang dengan cermat sesuai dengan pedoman yang diuraikan dalam monografi.

Perhatian yang tepat harus diberikan pada teknik penyemprotan untuk memastikan bahwa larutan perawatan noda

didistribusikan secara merata dalam bentuk kabut halus.  
(Sujadi,2009)

### 2.5.2 Fase Diam

Fase diam yang digunakan dalam kromatografi lapis tipis terdiri dari bahan penyerap halus dengan diameter partikel berkisar antara 10 hingga 30  $\mu\text{m}$ . Efisiensi dan resolusi kromatografi lapis tipis ditingkatkan dengan menggunakan rata-rata partikel fase diam yang lebih kecil dan rentang fase diam yang lebih sempit.

Adsorben yang umum digunakan dalam kromatografi lapis tipis meliputi silika dan bubuk selulosa, dengan partisi dan penyerapan menjadi mekanisme penyerapan utama. (Sujadi, 2009).Dapat dilihat pada tabel 1 sebagai berikut:

**Tabel 2.5.** Karakteristik fase diam

Penjerap	Mekanisme Sorpsi	Penggunaan
Silica gel	Absorpsi	Asam amino, hidrokarbon, vitamin, alkaloid.
Silica yang dimodifikasi dengan hidrokarbon	Partisi termodifikasi	Senyawa-senyawa non polar
Alumina	Absorbs	Hidrokarbon, ion logam, pewarna makanan, alkaloid
Kieselguhr (tanah diatomae)	Partisi	Gula, asam-asam lemak
Gel sephadex	Eksklusi	Polimer, protein, kompleks logam
$\beta$ - siklodekstin	Interaksi adsorbs steorospesifik	Campuran enansioner
Serbuk selulosa	Partisi	Asam amino, nuklotida, karbohidrat

Selulosa penukar ion	Pertukaran ion	Asam nukleat, muklotida, halide dan ion-ion logam
----------------------	----------------	---

Lempeng KLT disiapkan dengan melapiskan penjerap permukaan lapisan kaca, gelas atau alumunium dengan ketebalan 250  $\mu\text{m}$ . (Sujadi,2009)

### 2.5.3 Fase Gerak

Pemilihan fase gerak pada data KLT biasanya dilakukan melalui trial and error karena singkatnya waktu yang dibutuhkan. Campuran dua pelarut organik sering kali lebih disukai karena keserbagunaannya dalam mengatur daya elusi, sehingga memungkinkan pemisahan optimal dalam sistem yang paling sederhana. Berikut adalah beberapa pedoman untuk memilih dan mengoptimalkan fase gerak:

1. Sangat penting untuk memastikan fase gerak memiliki tingkat kemurnian yang tinggi karena sensitivitas KLT sebagai suatu teknik.
2. Kekuatan elusi fase gerak harus disesuaikan untuk memastikan bahwa nilai  $R_f$  berada dalam kisaran 0,2-0,8 untuk mengoptimalkan pemisahan.
3. Ketika menggunakan fase diam polar seperti silika gel untuk pemisahan, kecepatan migrasi zat terlarut, dan akibatnya nilai  $R_f$ , ditentukan oleh polaritas fase gerak. Menambahkan pelarut dengan polaritas tertentu, seperti

dietil eter, ke pelarut non-polar seperti metil benzena akan sangat meningkatkan nilai R<sub>f</sub>.

4. Dianjurkan untuk menggunakan campuran pelarut sebagai fase gerak untuk zat terlarut ionik dan zat terlarut polar, seperti perbandingan tertentu antara air dan metanol. Menambahkan sedikit asam etanoat atau amina masing-masing akan meningkatkan keasaman dan kebasaaan zat terlarut. (Sujadi, 2009)

#### **2.5.4 Aplikasi (penotolan) Sampel**

Untuk pemisahan optimal dalam kromatografi lapis tipis, penting untuk memastikan bahwa noda diminimalkan dan dipersempit semaksimal mungkin. Jika jumlah sampel yang digunakan terlalu banyak, maka akan mengakibatkan penurunan resolusi, serupa dengan metode kromatografi lainnya. Berdasarkan temuan penelitian, disarankan untuk menggunakan pendeteksian sampel otomatis daripada pendeteksian manual, terutama ketika menangani sampel yang lebih besar dari 15 µm. Penempatan sampel yang salah dapat mengakibatkan titik tersebar dan puncak ganda. (Sujadi, 2009)

#### **2.5.5 Deteksi Bercak**

Bintik-bintik pemisahan TLC biasanya muncul sebagai bintik-bintik tidak berwarna. Berbagai metode dapat digunakan untuk menentukan hasilnya, termasuk pendekatan kimia, fisik, atau

biologis. Pendekatan umum dalam kimia melibatkan penerapan reagen pada titik tersebut, biasanya melalui penyemprotan, untuk mencapai kejernihan. Dua metode yang umum digunakan untuk mendeteksi bintik adalah penghitungan radioaktif dan fluoresensi sinar ultraviolet. Fluoresensi sinar ultraviolet sangat berguna untuk senyawa yang menunjukkan fluoresensi. Teknik ini memungkinkan visualisasi bintik hitam dengan latar belakang berpendar. Metode kimia dapat digunakan untuk mendeteksi bintik-bintik.

1. Oleskan reagen kromogenik pada pelat KLT, menyebabkan zat terlarut dengan gugus fungsi tertentu bereaksi dan menghasilkan bintik-bintik berwarna. Kadang-kadang, pelat awalnya dipanaskan untuk mempercepat reaksi yang mengarah pada pembentukan warna, sehingga meningkatkan intensitas bintik warna.
2. Pelat harus diamati di bawah lampu ultraviolet dengan panjang gelombang emisi 254 hingga 366 untuk memperlihatkan zat terlarut sebagai titik fluoresen pada dasar fluoresen seragam. Pelat yang telah diolah dengan senyawa fluoresen yang tidak larut dapat diperoleh secara komersial. Pelat ini dimasukkan ke dalam fase diam untuk membuat dasar fluoresen. Sebagai alternatif, Anda dapat menyemprot pelat dengan reagen fluoresen setelah pengembangan.
3. Melibatkan pengaplikasian asam sulfat pekat atau asam nitrat

pekat ke piring, diikuti dengan pemanasan. Proses ini akan mengoksidasi zat terlarut organik sehingga menyebabkan perubahan warna dari bintik hitam menjadi kecoklatan.

4. Tempatkan pelat dalam ruang tertutup dan biarkan terkena uap yodium.
5. Memanfaatkan densitometer untuk memeriksa permukaan pelat, yaitu alat yang mampu mengukur intensitas radiasi yang dipantulkan dari permukaan pelat bila terkena lampu UV atau cahaya tampak. Puncak pada perekam akan diamati untuk zat terlarut yang dapat menyerap cahaya tampak. (Sujadi, 2009).

#### Identifikasi dan Harga-Harga Rf

Identifikasi senyawa yang dipisahkan dalam lapisan tipis lebih efektif dicapai dengan menggunakan reagen lokasi kimia dan reaksi warna. Biasanya, nilai Rf digunakan untuk tujuan identifikasi.

Harga Rf didefinisikan seperti rumus :

$$\text{Nilai RF} = \frac{\text{jarak yang digerakkan oleh senyawa dari titik asal}}{\text{jarak yang digerakkan oleh pelarut dari titik asal}}$$

Ket: RF : Retensi Faktor

Perbandingan dapat dilakukan antara nilai Rf senyawa murni dan nilai standar. Penting untuk disebutkan bahwa nilai Rf yang diperoleh hanya berlaku untuk kombinasi spesifik pelarut dan penyerap yang digunakan. Namun, daftar lengkap nilai Rf untuk

berbagai kombinasi pelarut dan penyerap dapat diperoleh.  
(Sastrohamidjojo, 1985)

Nilai Rf sampel berkorelasi langsung dengan jarak perjalanan senyawa pada pelat kromatografi lapis tipis. Apabila membandingkan dua sampel pada kondisi kromatografi yang sama, nilai Rf akan semakin tinggi jika senyawa tersebut kurang polar dan mempunyai interaksi yang lebih kuat dengan adsorben polar pada pelat kromatografi lapis tipis. Nilai Rf berfungsi sebagai bukti untuk mengidentifikasi senyawa dengan karakteristik yang identik atau serupa, karena keduanya menunjukkan nilai Rf yang sama. Apabila nilai Rf berbeda-beda maka dapat disimpulkan senyawa tersebut berbeda dengan senyawa asal. (Anonim, 2011)

Beberapa faktor dapat mempengaruhi pergerakan noda pada kromatografi lapis tipis, yang pada akhirnya berdampak pada nilai Rf. Faktor-faktor ini meliputi:

1. Struktur kimia dari senyawa yang sedang dipisah
2. Sifat dari penjerat dan derajat aktifitasnya. (biasanya aktifitas di capai dengan pemanasan dalam oven, hal ini akan mengeringkan molekul-molekul air yang menempati pusat-pusat dari penyerap)
3. Tebal dan keratin dari penyerap, ketidakrataan akan aliran pelarut menjadi tak rata pula dalam daerah kecil dari plat.
4. Pelarut dan derajat kemurnian fase gerak

5. Derajat kejenuhan dari uap dalam bejana pengembangan yang digunakan
6. Teknik percobaan
7. Jumlah cuplikan yang digunakan
8. Suhu

Disarankan untuk menggunakan teknik pemisahan pada suhu yang konsisten untuk menghindari perubahan komposisi pelarut akibat penguapan dan transisi fase.

9. Keseimbangan

Memastikan keseimbangan dalam lapisan tipis sangat penting, yang memerlukan kejenuhan atmosfer bejana dengan uap pelarut. Dalam kasus penggunaan pelarut campuran, dapat diamati bahwa atmosfer di dalam bejana kurang jenuh. Hal ini terlihat dari tidak adanya penguapan dengan permukaan pelarut yang cekung, serta pergerakan fase pada bagian tepi lebih cepat dibandingkan pada bagian tengah. Penting untuk mengambil tindakan untuk menghindari situasi seperti itu.

(Sastroamidjojo, 1985)

#### **2.5.6 Kromatografi Lapis Tipis**

Kromatografi lapis tipis adalah metode yang umum digunakan untuk menganalisis zat terlarut organik di berbagai bidang seperti biokimia, farmasi, penelitian klinis, dan forensik. Ini

digunakan untuk analisis kualitatif, dengan membandingkan nilai Rf zat terlarut dengan senyawa standar, dan analisis kuantitatif.

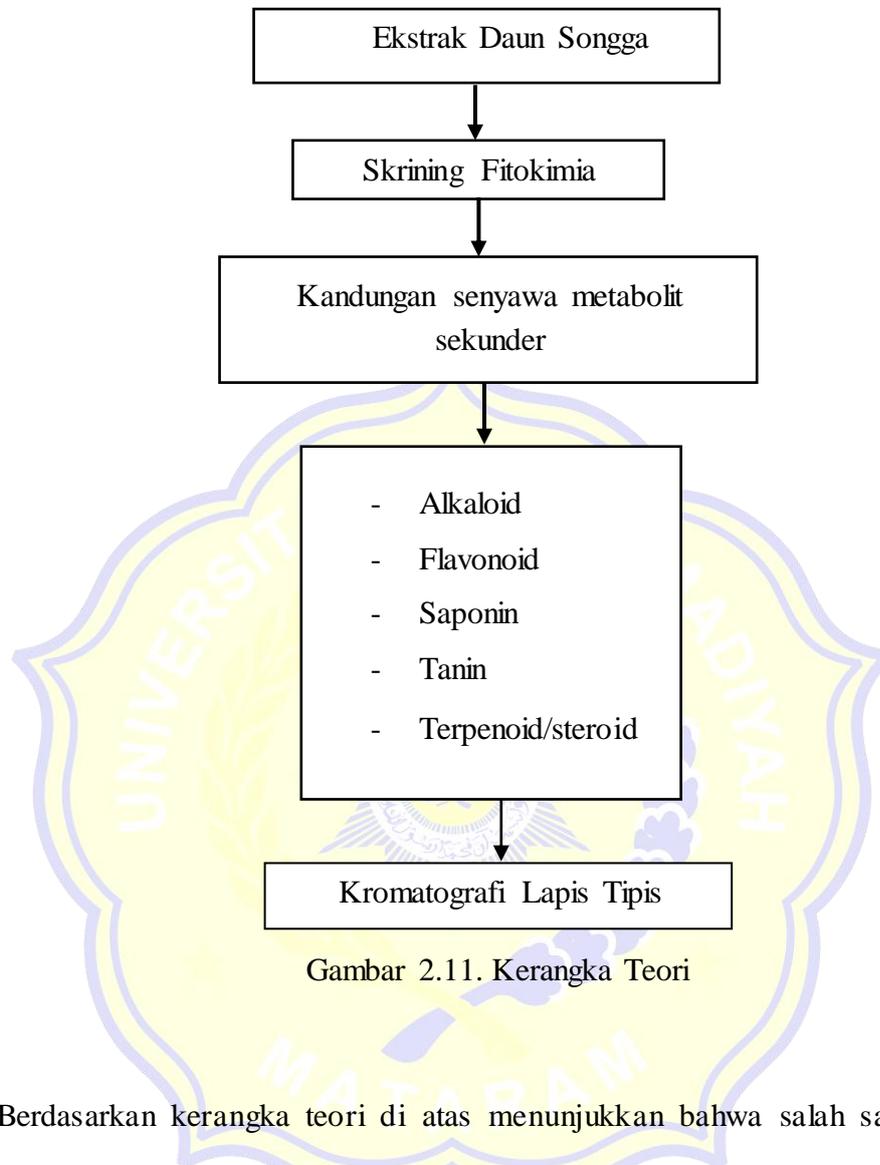
Kromatografi lapis tipis umumnya digunakan untuk berbagai tujuan. Hal ini termasuk mengukur komponen dalam campuran, mengidentifikasi senyawa, melacak kemajuan reaksi, menilai kemanjuran pemurnian, menetapkan kondisi yang sesuai untuk kromatografi kolom, dan menyaring sampel untuk obat. (Sujadi, 2009)

#### **2.5.7 Analisis Kualitatif**

Kromatografi lapis tipis adalah metode yang cocok untuk menilai identifikasi senyawa standar. Faktor retensi senyawa merupakan parameter penting dalam kromatografi lapis tipis untuk tujuan identifikasi. Dua senyawa dianggap identik jika nilai faktor retensinya sama ketika dikenai kondisi kromatografi lapis tipis yang sama.

Konfirmasi identifikasi dapat dicapai dengan menggunakan beberapa fase gerak dan berbagai jenis reagen semprot. Memanfaatkan teknik spiking dengan senyawa standar yang telah ditetapkan sangat disarankan untuk meningkatkan akurasi penentuan identifikasi senyawa. (Sujadi, 2009)

## 2.6 Kerangka Konsep



Berdasarkan kerangka teori di atas menunjukkan bahwa salah satu cara pemanfaatan bahan alam adalah daun songgayang sudah dikenal masyarakat setiap hari kemudian dijadikan ekstrak untuk skrining fitokimia keberadaan alkaloid, flavonoid, saponin, tanin, dan terpenoid dari ekstrak daun Songga.

**BAB III**  
**METODE PENELITIAN**

**3.1 Desain Penelitian**

Dalam penelitian ini digunakan metode eksperimen yang bersifat analitik karena dilakukan pengujian secara kualitatif untuk mengetahui senyawa metabolit sekunder ekstrak daun Songga menggunakan Kromatografi Lapis Tipis (KLT).

**3.2 Waktu dan Tempat Penelitian**

**3.2.1 Tempat Penelitian**

Penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium Fitokimia, Universitas Muhammadiyah Mataram.

**3.2.2 Waktu penelitian**

Waktu pelaksanaan penelitian dimulai 2022 sampai selesai.

**3.3 Variabel Penelitian**

Identifikasi Variabel Penelitian sebagai berikut:

**3.3.1 Variabel Bebas**

Variabel bebas dalam penelitian ini adalah variabel yang sengaja direncanakan untuk pengaruhnya dari variabel tergantung (Sugiyono, 2015). Dalam penelitian ini adalah daun Songga (*Strychnos ligustrina*) di wilayah Hulu Kabupaten Dompu, Nusa Tenggara Barat.

### 3.3.2 Variabel Terikat

Variabel terikat adalah variabel yang timbul akibat adanya variabel bebas (Sugiyono, 2015). Penelitian tersebut berfokus pada identifikasi kandungan senyawa aktif pada daun Songga (*Strychnos ligustrina*). Caranya dengan mengamati perubahan warna dan menganalisis Rf hasil uji Kromatografi Lapis Tipis.

### 3.3.3 Variabel Terkendali

Dalam penelitian ini variabel yang dikendalikan diatur secara hati-hati dan dijaga agar tetap konstan agar tidak menimbulkan dampak terhadap variabel yang diteliti (Prayitno, 2009). Metode ekstraksi yang digunakan dalam penelitian ini adalah maserasi yang merupakan variabel terkontrol.

### 3.4 Definisi Operasional

1. Daun Songga merupakan bagian dari daun songga yang tidak dimanfaatkan oleh masyarakat. Daun Songga yang digunakan pada penelitian ini adalah daun yang berwarna hijau yang diperoleh dari Kecamatan Hu,u Kabupaten Dompu, Nusa Tenggara Barat.
2. Karakteristik ekstrak adalah untuk menentukan kandungan metabolit sekunder daun Songga meliputi, alkaloid, flavonoid, saponin, tannin, dan terpenoid/steroid yang diamati menggunakan kromatografi lapis tipis.
3. Ekstrak adalah sediaan pekat yang diperoleh dengan mengekstraksi simplisia daun songga (*Strychnos ligustrina*) menggunakan pelarut etanol 97% dengan metode maserasi, kemudian hasil maserasi (maserat)

dievaporasi dan diuapkan menggunakan *waterbath* sehingga memperoleh ekstrak kental.

4. Metode kromatografi lapis tipis merupakan cara pemisahan campuran senyawa menjadi senyawa murninya dan mengetahui kuantitasnya yang menggunakan metode pemisahan fisikokimia yang didasarkan pada penyerapan, partisi atau gabungannya. Kromatografi lapis tipis menggunakan fase gerak N-heksan, Etil Asetat, dan Metanol dengan perbandingan 3 : 2 : 2 dan fase diamnya menggunakan silica gel GF 254 yang bersifat polar dengan itu Pendekatan polaritas sangat dianjurkan untuk pemilihan pelarut. Senyawa polar dielusi lebih efektif dengan fase gerak polar dibandingkan dengan fase gerak non-polar. Sebaliknya, senyawa non-polar dapat dielusi lebih efektif dengan fase gerak non-polar dibandingkan dengan fase gerak polar. Selain itu, mereka dapat dideteksi menggunakan sinar UV 254 nm dan 365 nm, yang memungkinkan visualisasi warna atau fluoresensi.

### **3.5 Populasi dan Sampel**

#### **3.5.1 Populasi**

Populasi dalam penelitian ini adalah daun Songga yang tumbuh di Kecamatan Hu,u Kabupaten Dompus, NTB.

#### **3.5.2 Sampel**

Sampel dipilih secara acak yang digunakan dalam penelitian ini yaitu sampel daun Songga dan berwarna hijau yang sudah dikeringkan.

### **3.6 Alat dan Metode Pengumpulan Bahan**

#### **3.6.1 Alat Penelitian**

Alat pemotong sampel, plat silica gel 10cm, camber, mikro pipet, batang pengaduk, gelas kimia, gelas ukur, , pipet volume, seperangkat alat maserasi, oven listrik, timbangan analitik, sendok, kertas saring, silica gel, seperangkat alat kromatografi lapis tipis.

#### **3.6.2 Bahan Penelitian**

Sampel tumbuhan yang digunakan adalah ekstrak daun Songga. Bahan kimia yang digunakan yaitu etanol 96%, N-heksan, etil asetat, H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> pekat, Dragendroff, HCL pekat, kloroform, aquadest, asetat anhidrat, FeCl<sub>3</sub>, Metanol, kertas saring, dan lain sebagainya.

#### **3.6.3 Metode Pengumpulan Bahan**

##### **1) Pembuatan Simplisia**

Sampel yang digunakan yaitu daun Songga (*Stryhnos ligustrina*) yang diambil di Desa Hu,u, Kecamatan Dompu Nusa Tenggara Barat. Daerah ini merupakan daerah yang cocok untuk pertumbuhan tanaman Songga (*Stryhnos ligustrina*) sebagai tanaman yang hidup pada daerah tropis. Pembuatan simplisia sampel basah daun songga yang telah ditimbang sebanyak 1000 gram, penyortiran dilakukan dengan menghilangkan pengotor. Berat sampel basah diukur untuk penentuan. Setelah dicuci dengan air mengalir, daun ditempatkan dengan hati-hati di rak berlubang untuk memastikan sirkulasi udara dan drainase yang baik. Sampel

diberi ventilasi pada suhu sekitar. Pengeringan dilakukan untuk mengukur penurunan kadar air pada sampel. Setelah itu, proses yang disebut penyortiran kering dilakukan untuk memisahkan bagian sampel yang diinginkan dari kotoran yang ada. Sampel ditimbang setelah disortir untuk mengetahui berat kering daun. Selanjutnya ditentukan penyusutan kering sampel, dilanjutkan dengan penghancuran dan penyaringan menggunakan saringan. Hasil pengayakan disimpan dalam wadah steril dan tertutup rapat, terlindung dari sinar matahari, dan dapat digunakan untuk prosedur selanjutnya.

#### **3.6.4 Ekstraksi Sampel**

Proses ekstraksi menggunakan metode maserasi yang diawali dengan penimbangan 500 lembar serbuk simplisia daun Songga. Serbuk tersebut direndam dalam larutan etanol 96% selama tiga periode berturut-turut masing-masing 24 jam, sehingga terjadi ekstraksi filtrat daun Songga. Filtrat yang diperoleh diuapkan dalam penangas air pada suhu 70°C hingga diperoleh ekstrak pekat. (Prayoga, 2013)

#### **3.6.5 Skrining Fitokimia Daun Songga**

Skrining fitokimia dilakukan dengan menggunakan konsentrasi yang disesuaikan dengan uji fitokimia spesifik yang dilakukan. Uji fitokimia yang dilakukan meliputi uji alkaloid, flavonoid, saponin,

tanin, dan terpenoid. Identifikasi senyawa kimia dalam ekstrak daun Songga (Harbone, J.B, 1998)

a. Uji Alkaloid

0,2 gram ekstrak kasar daun songga dicampur dengan 2 ml H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> dan diaduk hingga diperoleh larutan yang seragam. Proses filtrasi dilakukan pada campuran reaksi. Beberapa tetes reagen Dragendroff ditambahkan ke dalam filtrat. Terbentuknya endapan berwarna merah jingga menandakan adanya senyawa alkaloid. (Sahara, 2019).

b. Uji Flavonoid

Ekstrak kasarnya dilarutkan dalam 2 ml etanol 96%, disertai penambahan 3 tetes larutan NaOH. Penambahan asam sulfat menyebabkan perubahan warna kuning yang nyata yang menunjukkan adanya senyawa flavonoid. (Tiwari *et al.*, 2011).

c. Uji Terpenoid

Ekstrak sampel sebanyak 5 ml dicampur dengan 2 ml kloroform dan 3 ml H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> pekat. Hal ini mengakibatkan terbentuknya cincin berwarna coklat kemerahan yang menunjukkan adanya terpenoid. (Sahara, 2019).

d. Uji Saponin

Ekstrak sampel seberat 0,5 gram dilarutkan dalam air suling dalam tabung reaksi dan dikocok kuat-kuat. Jika terdapat busa, hal ini menunjukkan adanya saponin. (Sahara, 2019).

e. Uji Terpenoid

Ekstrak sampel sebanyak 5 ml dicampur dengan 2 ml kloroform dan 3 ml H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> pekat, sehingga terbentuk cincin coklat kemerahan yang menunjukkan adanya terpenoid. (Sahara, 2019).

f. Uji Tanin

Ekstrak sebanyak 0,2 gram dimasukkan ke dalam tabung reaksi dan dicampur dengan aquades hingga homogen. Larutan dipanaskan menggunakan penangas air kemudian disaring. Filtrasi menghasilkan pembentukan larutan berwarna hijau tua, yang menunjukkan adanya tanin, setelah penambahan sejumlah kecil besi klorida (FeCl<sub>3</sub>). (Sahara, 2019).

### 3.6.6 Identifikasi Sampel dengan Kromatografi Lapis Tipis (KLT)

Uji fitokimia dilakukan dengan menggunakan kromatografi lapis tipis (KLT) terhadap kelompok senyawa yang menunjukkan hasil positif pada skrining fitokimia awal. Identifikasi dilakukan menggunakan kromatografi lapis tipis (KLT) dengan pelat silika GF254. Dimensi masing-masing pelat adalah 1x10 cm<sup>2</sup>. Ekstrak etanol daun Songga diaplikasikan pada pelat dengan menggunakan tabung kapiler, kemudian dikeringkan dan dielusi dengan fase gerak yang berbeda dari golongan senyawa (Harbone 1996).

Percobaan menggunakan pelat silika sebagai fase diam, sedangkan fase gerak terdiri dari larutan kombinasi. Komposisi larutannya

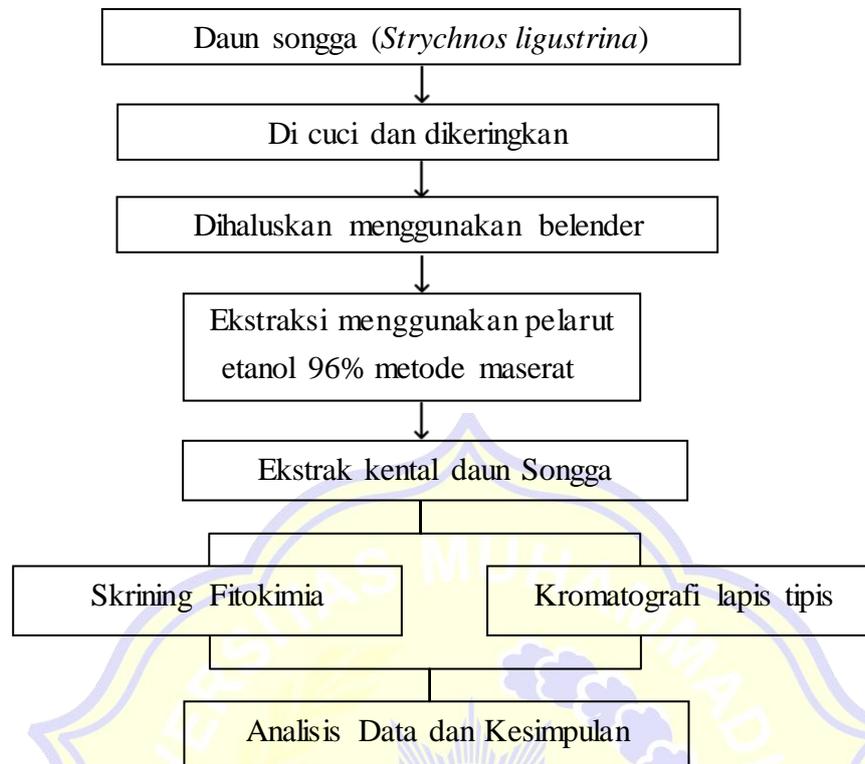
meliputi Etil Asetat, Air, dan Metanol dengan perbandingan 13:7:2 untuk Saponin, dan N-Butanol:Air dengan perbandingan 9,5:5 untuk Tanin. Eluen mengacu pada rasio metanol terhadap etil asetat dalam campuran larutan ini. Menurut Harbone (1996), sampel akan terbawa oleh fase gerak ketika polaritasnya lebih dekat dengan sampel dan eluen. Metode kromatografi lapis tipis menggunakan sampel ekstrak daun songga (*Strychnos ligustrina*).

Penelitian ini memanfaatkan fase gerak yang terdiri dari senyawa nonpolar, semipolar, dan polar. Fase diam yang dipilih adalah pelat silika gel GF254, yang dipilih berdasarkan polaritasnya untuk menentukan pelarut yang sesuai. Senyawa polar dielusi lebih efektif dengan fase gerak polar dibandingkan dengan fase gerak non-polar. Sebaliknya, senyawa non-polar dapat dielusi lebih mudah dengan fase gerak non-polar dibandingkan dengan fase gerak polar (Harbone 1996).

Selanjutnya menentukan nilai Rf tiap titik. Periksa nilai Rf dan warna titik dalam kaitannya dengan pengamatan visual yang dikumpulkan dari larutan uji.

### **3.7 Metode Pengolahan dan Analisis Data**

Penelitian ini menggunakan metode analisis deskriptif yang berasal dari uji kromatografi lapis tipis. Hasilnya disajikan melalui observasi dan evaluasi senyawa metabolit sekunder.



Gambar 3.1 Alur penelitian