

**SKRINING FITOKIMIA EKSTRAK ETANOL BAWANG PUTIH DAN *BLACK GARLIC*  
(*Allium sativum* L.)**

**Laporan Tugas Akhir**

**Andriasti Salsabila  
11161124**



**Universitas Bhakti Kencana  
Fakultas Farmasi  
Program Strata I Farmasi  
Bandung  
2020**

## LEMBAR PENGESAHAN

### SKRINING FITOKIMIA EKSTRAK ETANOL BAWANG PUTIH DAN *BLACK GARLIC* (*Allium sativum* L.)

#### Laporan Tugas Akhir

Diajukan untuk memenuhi syarat kelulusan Program Strata I Farmasi

**Andriasti Salsabila**  
**11161124**

Bandung, Agustus 2020

Menyetujui,

Pembimbing Utama,

Pembimbing Serta,



(apt. R. Herni Kusriani, M.Si.)



(apt. Lia Marliani, M.Si.)

## ABSTRAK

### SKRINING FITOKIMIA EKSTRAK ETANOL BAWANG PUTIH DAN *BLACK GARLIC* (*Allium sativum* L.)

Oleh :

**Andriasti Salsabila**

**11161124**

Bawang putih (*Allium sativum* L.) biasa digunakan sebagai bumbu dasar utama dalam masakan Indonesia dan juga biasa digunakan sebagai bahan obat tradisional. Aroma bawang putih yang menyengat membuat sebagian orang tidak menyukai bawang putih, oleh karena itu sebagian masyarakat mulai melakukan fermentasi bawang putih untuk menghasilkan *black garlic*. *Black garlic* memiliki aroma yang tidak menyengat dan rasanya yang lebih manis akibat dari adanya reaksi Maillard dan karamelisasi selama proses fermentasi. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui hasil skrining fitokimia dan reaksi yang terjadi antara senyawa metabolit sekunder yang terkandung dalam ekstrak etanol bawang putih dan *black garlic* dengan pereaksi yang digunakan, serta pengaruh fermentasi bawang putih terhadap kandungan senyawa metabolit sekunder. Tahapan penelitian meliputi preparasi sampel, pembuatan *black garlic*, ekstraksi, dan skrining fitokimia. Hasil penelitian menunjukkan bahwa ekstrak etanol bawang putih mengandung senyawa flavonoid, alkaloid, tannin, triterpenoid dan steroid, sedangkan ekstrak etanol *black garlic* mengandung senyawa flavonoid, alkaloid, saponin, tannin, triterpenoid dan steroid.

Kata kunci : Skrining Fitokimia, Metabolit Sekunder, Ekstrak Etanol, *Black garlic*, *Allium sativum* L.

## **ABSTRACT**

### **PHYTOCHEMICAL SCREENING OF ETHANOL EXTRACT OF GARLIC AND BLACK GARLIC (*Allium sativum* L.)**

**By :**

**Andriasti Salsabila  
11161124**

*Garlic (*Allium sativum* L.) is commonly used as basic ingredient in Indonesia cuisine and it is also commonly used as a traditional medicine. The strong smell of garlic makes some people dislike garlic, therefore some people ferment garlic to produce black garlic. Black garlic has a non-pungent aroma and sweeter taste, due to the presence of the Maillard reaction and caramelization during the fermentation process. This study aims to determine the results of phytochemical screening and reactions that occur between secondary metabolite compounds contained in ethanol extracts of garlic and black garlic with the reagents used, as well as the effect of garlic fermentation on the content of secondary metabolite compounds. The stages of the research included sample preparation, black garlic manufacturing, extraction, and phytochemical screening. The results showed that ethanol extract of garlic contained flavonoids, alkaloids, tannins, triterpenoids and steroids, while ethanol extracts of black garlic contained flavonoids, alkaloids, saponins, tannins, triterpenoids and steroids.*

*Key Words : Phytochemical Screening, Secondary Metabolites, Ethanol Extract, Black garlic, *Allium sativum* L.*

## KATA PENGANTAR

Segala puji dan syukur bagi Allah SWT yang telah memberikan rahmat dan karuniaNya kepada penulis, sehingga penulis dapat menyelesaikan ini dengan baik. ini disusun untuk memenuhi salah satu syarat guna menyelesaikan pendidikan Program Studi Strata 1, Fakultas Farmasi di Universitas Bhakti Kencana.

Penulis menyadari bahwa penulisan ini tidak dapat terselesaikan tanpa dukungan dari berbagai pihak baik moril maupun materil. Oleh karena itu, penulis ingin menyampaikan ucapan terima kasih kepada semua pihak yang telah membantu dalam penyusunan ini, terimakasih kepada yang terhormat:

1. Keluarga khususnya kepada Ayahanda Anda Ruskanda, adik tercinta Fika dan Iqbar yang selalu mendoakan, memberi nasihat dan semangat, serta dorongan selama pelaksanaan penelitian ini.
2. Ibu apt. R. Herni Kusriani, M.Si. selaku pembimbing utama dan Ibu apt. Lia Marliani, M.Si. selaku pembimbing serta yang senantiasa memberikan pengarahan, bimbingan, nasihat dan semangat selama pelaksanaan penelitian ini.
3. Ibu apt. Lia Marliani, M.Si. selaku dosen wali yang senantiasa memberikan pengarahan, nasihat dan semangat, mendengarkan keluh kesah selama menempuh pendidikan program studi strata 1.
4. Segenap dosen, laboran dan pustakawan Fakultas Farmasi Universitas Bhakti Kencana yang telah membantu dan memberi pengarahan selama proses pelaksanaan penelitian ini.
5. Seluruh rekan-rekan seperjuangan Program Studi Strata 1, Fakultas Farmasi, Universitas Bhakti Kencana angkatan 2016 terutama kelas FA3, sahabat terdekat Vebby, Mayang, Fuji, Widya, Mas Jeffrey, A reza, Asep sahabat terdekat Psikologi UI'16, sahabat terdekat Power Up, grup dosen pembimbing Ibu Herni tercinta, anggota NCT dan EXO serta Im Yoon Ah yang selalu memberikan semangat hidup, serta semua pihak yang telah memberikan nasihat, semangat, dan membantu dalam pelaksanaan penelitian ini.

Semoga Allah SWT memberikan imbalan yang sebesar-besarnya atas kebaikan dan energi positif yang diberikan oleh semua pihak yang terlibat dalam pelaksanaan dan penyusunan ini. Harapan penulis semoga ini dapat memberikan manfaat bagi pembaca. Atas perhatiannya penulis ucapkan terima kasih.

Bandung, Juli 2020

Penulis

## DAFTAR ISI

<b>ABSTRAK</b> .....	iii
<b>ABSTRACT</b> .....	iv
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	v
<b>DAFTAR ISI</b> .....	vi
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	viii
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	ix
<b>DAFTAR LAMPIRAN</b> .....	x
<b>BAB I. PENDAHULUAN</b> .....	1
<b>BAB II. TINJAUAN PUSTAKA</b> .....	3
<b>II.1 Bawang Putih (<i>Allium sativum</i> L.)</b> .....	3
<b>II.1.1 Klasifikasi</b> .....	3
<b>II.1.2 Morfologi</b> .....	3
<b>II.1.3 Kandungan Senyawa</b> .....	4
<b>II.1.4 Aktivitas Biologis</b> .....	4
<b>II.2 Black garlic</b> .....	4
<b>II.3 Ekstraksi</b> .....	5
<b>II.3.1 Cara Dingin</b> .....	5
<b>II.3.2 Cara Panas</b> .....	5
<b>II.4. Skrining Fitokimia</b> .....	6
<b>II.4.1 Alkaloid</b> .....	6
<b>II.4.2 Flavonoid</b> .....	6
<b>II.4.3 Kuinon</b> .....	7
<b>II.4.4 Saponin</b> .....	7
<b>II.4.5 Tannin</b> .....	7
<b>II.4.6 Triterpenoid dan Steroid</b> .....	7
<b>BAB III. METODOLOGI PENELITIAN</b> .....	9
<b>III.1 Alat</b> .....	9
<b>III.2 Bahan</b> .....	9
<b>BAB IV. PROSEDUR PENELITIAN</b> .....	10
<b>IV.1 Penyiapan Bahan</b> .....	10
<b>IV.1.1 Pengumpulan Bahan</b> .....	10
<b>IV.1.2 Determinasi Tanaman</b> .....	10
<b>IV.1.3 Pembuatan <i>Black garlic</i></b> .....	10

<b>IV.2</b>	<b>Ekstraksi</b> .....	10
<b>IV.3</b>	<b>Skrining Fitokimia</b> .....	10
<b>IV.3.1</b>	<b>Alkaloid</b> .....	10
<b>IV.3.2</b>	<b>Flavonoid</b> .....	11
<b>IV.3.3</b>	<b>Saponin</b> .....	11
<b>IV.3.4</b>	<b>Kuinon</b> .....	11
<b>IV.3.5</b>	<b>Tanin</b> .....	11
<b>IV.3.5</b>	<b>Steroid/Triterpenoid</b> .....	11
<b>BAB V.</b>	<b>HASIL DAN PEMBAHASAN</b> .....	12
<b>V.1</b>	<b>Pembuatan <i>Black garlic</i></b> .....	12
<b>V.2</b>	<b>Ekstraksi</b> .....	12
<b>V.3</b>	<b>Skrining Fitokimia</b> .....	13
<b>V.3.1</b>	<b>Alkaloid</b> .....	13
<b>V.3.2</b>	<b>Flavonoid</b> .....	15
<b>V.3.3</b>	<b>Saponin</b> .....	16
<b>V.3.4</b>	<b>Tannin</b> .....	17
<b>V.3.5</b>	<b>Kuinon</b> .....	19
<b>V.3.6</b>	<b>Triterpenoid dan Steroid</b> .....	19
<b>BAB VI.</b>	<b>SIMPULAN DAN SARAN</b> .....	23
<b>VI.1.</b>	<b>Simpulan</b> .....	23
<b>VI.2.</b>	<b>Saran</b> .....	23
	<b>DAFTAR PUSTAKA</b> .....	24
	<b>LAMPIRAN</b> .....	30

## DAFTAR TABEL

Tabel 5.1 Hasil Skrining Fitokimia Ekstrak Etanol Bawang Putih dan Ekstrak Etanol Black garlic.....	21
---	----

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Bawang Putih.....	3
Gambar 2.2 <i>Black garlic</i> .....	4
Gambar 5.1 Reaksi uji alkaloid dengan pereaksi Dragendorff.....	14
Gambar 5.2 Reaksi uji alkaloid dengan pereaksi Mayer.....	14
Gambar 5.3 Reaksi uji flavonoid dengan magnesium (Mg) dan HCl.....	15
Gambar 5.4 Reaksi hidrolisis saponin dalam air .....	16
Gambar 5.5 Reaksi uji tannin dengan FeCl <sub>3</sub> .....	18
Gambar 5.6 Reaksi uji kuinon dengan NaOH .....	19
Gambar 5.7 Reaksi uji triterpenoid dengan pereaksi Liebermann Burchard .....	20
Gambar 5.8 Reaksi uji steroid (kolesterol) dengan pereaksi Liebermann Burchard .....	21
Gambar 0.1 Hasil uji flavonoid bawang putih.....	31
Gambar 0.2 Hasil uji flavonoid black garlic .....	31
Gambar 0.3 Hasil uji saponin bawang putih .....	31
Gambar 0.4 Hasil uji saponin black garlic .....	31
Gambar 0.5 Hasil uji tannin dengan gelatin pada ekstrak bawang putih (kanan) dan black garlic (kiri) .....	31
Gambar 0.6 Hasil uji tannin dengan FeCl <sub>3</sub> pada ekstrak bawang putih (kanan) dan black garlic (kiri) .....	31
Gambar 0.7 Hasil uji kuinon bawang putih.....	32
Gambar 0.8 Hasil uji kuinon black garlic .....	32

## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Surat Determinasi.....	30
Lampiran 2 Hasil Skrining Fitokimia Ekstrak Etanol Bawang Putih dan Black Garlic	31

## BAB I. PENDAHULUAN

### 1.1. Latar belakang

Bawang putih (*Allium sativum* L.) banyak ditemukan di benua Asia (Anene, 2015). Di Indonesia sendiri bawang putih biasa digunakan sebagai bahan penyedap pada masakan, dan pada sebagian masyarakat bawang putih juga biasa digunakan untuk mengobati masalah pada tenggorokan, sakit gigi, dan masalah kesehatan lainnya (Astuti & Palupi, 2018). Namun, aroma dari bawang putih yang kuat dan tajam membuat sebagian orang merasa kurang nyaman. Hal tersebut dikarenakan adanya kandungan *alliin* dan prekursorinya yaitu *S-allyl-(L)-cysteine*. Dalam jurnalnya (Jang dkk., 2017; Rose, Whiteman, Moore, & Zhun, 2005) dikatakan bahwa ketika struktur sel dari bawang putih rusak, enzim *alliinase* akan merubah senyawa *alliin* menjadi *allicin*, karena sifatnya yang tidak stabil ini *allicin* akan terurai menjadi senyawa sulfur organik lipofilik contohnya *diallyl sulfide*, *diallyl disulfide*, dan *diallyl trisulfide*. *Allicin* sendiri merupakan senyawa yang bertanggungjawab atas pengeluaran aroma yang kuat dalam bawang putih.

Pada masa kini, masyarakat mulai mengolah bawang putih menjadi *black garlic*. *Black garlic* merupakan produk hasil olahan bawang putih yang mengalami fermentasi yang dipanaskan pada suhu konstan dengan kelembaban mencapai 70-80% dari suhu kamar dalam waktu kurang lebih satu bulan (Astuti & Palupi, 2018; Jang dkk., 2017). Ketika bawang putih dipanaskan, aktivitas dari enzim *alliinase* akan berkurang, sehingga akan mengurangi juga proses terbentuknya *allicin* dan membuat aroma dari bawang tidak begitu tajam. Oleh karena itu *black garlic* memiliki aroma yang lebih lembut dibandingkan dengan bawang putih, karena *black garlic* telah mengalami proses fermentasi dengan pemanasan (Jang dkk., 2017).

Dalam jurnal penelitiannya (Jang dkk., 2017) menyatakan bahwa, selama proses fermentasi, komponen senyawa yang mudah menguap dari bawang putih berkurang akibat peningkatan suhu. Di sisi lain, komponen senyawa golongan flavonoid yang larut dalam air dan senyawa fenolik meningkat komposisinya. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui senyawa metabolit sekunder apa saja yang terkandung dalam ekstrak etanol bawang putih dan *black garlic*.

Pada penelitian ini dilakukan identifikasi kandungan senyawa metabolit sekunder pada ekstrak etanol bawang putih dan ekstrak etanol *black garlic*. Ekstrak etanol dapat menarik senyawa dengan rentang polaritas yang lebar dimulai dari senyawa polar hingga senyawa non polar. Sehingga, digunakan ekstrak etanol sebagai sampel uji skrining fitokimia.

Skrining fitokimia dilakukan untuk mengetahui keberadaan senyawa metabolit sekunder yang terkandung dalam sampel, sebagai tahap awal dalam menemukan suatu lead compounds atau senyawa penuntun yang diduga memiliki aktivitas biologis. Metabolit sekunder menurut (Ergina dkk., 2014) merupakan hasil akhir dari reaksi sekunder dari metabolit primer pada tumbuhan, dimana senyawa ini pada umumnya memiliki peran penting dalam proses fisiologi. Skrining fitokimia yang dilakukan pada penelitian ini meliputi uji alkaloid, flavonoid, saponin, tannin, triterpenoid dan steroid, dan kuinon. Pemanfaatan senyawa metabolit sekunder dalam bidang farmakologi diantaranya sebagai agen antioksidan, antimikroba, dan antikanker (Ergina dkk., 2014).

## **1.2 . Rumusan masalah**

1. Senyawa metabolit sekunder golongan apa saja yang terkandung dalam ekstrak etanol bawang putih dan *black garlic*
2. Bagaimana reaksi skrining fitokimia dari senyawa metabolit sekunder dari ekstrak etanol bawang putih dan *black garlic*
3. Apakah terdapat perbedaan kandungan senyawa metabolit sekunder dari bawang putih dan *black garlic*

## **1.3. Tujuan dan manfaat penelitian**

1. Mengetahui senyawa metabolit sekunder apa saja yang terkandung dalam ekstrak etanol bawang putih dan *black garlic*.
2. Mengetahui reaksi skrining fitokimia dari senyawa metabolit sekunder dari ekstrak etanol bawang putih dan *black garlic*
3. Mengetahui pengaruh fermentasi dengan pemanasan bawang putih terhadap kandungan senyawa

## **1.4. Tempat dan waktu Penelitian**

Penelitian ini dilakukan di Laboratorium Biologi Farmasi Universitas Bhakti Kencana yang dilaksanakan pada bulan Januari sampai Maret 2020.

## BAB II. TINJAUAN PUSTAKA

### II.1 Bawang Putih (*Allium sativum* L.)

#### II.1.1 Klasifikasi

Bawang putih merupakan tanaman ber-umbi, dimana umbi bawang putih tersebut merupakan bahan utama dalam bumbu dasar utama dari masakan Indonesia. Selain sebagai bahan utama dalam bumbu masakan, bawang putih juga digunakan sebagai obat tradisional. Tanaman bawang putih memiliki nama lain *Allium sativum*. Tanaman bawang putih diklasifikasikan sebagai berikut :

<b>Kingdom</b>	Plantae
<b>Filum</b>	Magnoliophyta
<b>Kelas</b>	Liliopsida
<b>Ordo</b>	Liliales
<b>Famili</b>	Liliaceae
<b>Genus</b>	<i>Allium</i>
<b>Spesies</b>	<i>Allium sativum</i> L.

(Cronquist, 1981)

#### II.1.2 Morfologi

##### II.1.2.1 Akar

Bawang putih memiliki akar serabut, oleh karena itu ia termasuk tanaman monokotil (Faradiba, 2014).

##### II.1.2.2 Batang

Batang pada bawang putih disebut juga 'cakram'. Cakram bertekstur padat dan kasar serta berbentuk lingkaran pipih yang berada didasar umbi bawang, biasanya terletak didalam tanah. Sedangkan bagian yang muncul di permukaan tanah merupakan kelopak daun (Faradiba, 2014).

##### II.1.2.3 Umbi

Satu bongkahan umbi terdiri dari beberapa siung bawang yang dilapis atau dibungkus oleh selaput tipis (Faradiba, 2014). Bawang putih memiliki bau yang kuat dan menyengat (Anene, 2015).



Gambar 2.1 Bawang Putih (Dokumen Pribadi, 2020)

#### II.1.2.4 Daun

Daun berbentuk menyerupai helaian pita yang tipis dan membentuk sudut pada bagian pangkalnya. Kelopak daun ini membungkus siung umbi bawang putih (Faradiba, 2014). Di kalangan masyarakat umum, bawang putih biasanya digunakan sebagai bumbu masak untuk menambah cita rasa makanan, ada juga yang mengonsumsinya secara langsung. Sebagian masyarakat juga ada yang menggunakan bawang putih untuk mengobati masalah kesehatan seperti sakit gigi, masalah pada tenggorokan, dan masalah kesehatan lainnya (Astuti & Palupi, 2018).

#### II.1.3 Kandungan Senyawa

Senyawa yang terkandung dalam bawang putih diantaranya adalah air, karbohidrat, asam amino, organosulfur, protein, dan fiber (Kimura dkk., 2016). Sedangkan komponen senyawa kimia yang terkandung dalam bawang putih yang memiliki aktivitas biologis diantaranya adalah *allicin*, *diallyl sulfide*, minyak atsiri, dan senyawa sulfur lainnya (Astuti & Palupi, 2018; Faradiba, 2014; Fujisawa et al., 2008; Jang et al., 2017; Pinilla & Brandelli, 2016).

#### II.1.4 Aktivitas Biologis

Senyawa kimia dalam bawang putih yaitu *allicin* berpotensi sebagai zat anti oksidan, antikanker, antihiperlipidemia, anti bakteri, antifungi, anti platelet, anti trombosis dan masih banyak lagi (Anene, 2015; Astuti & Palupi, 2018; Chen dkk., 2018; Fujisawa dkk., 2008; Jang dkk., 2017; Pinilla & Brandelli, 2016).

*Allicin* merupakan senyawa dalam bawang putih yang memiliki efektivitas biologis paling tinggi. Sebagai antibakteri, *allicin* ternyata dapat menunjukkan sifat bakteristatik dan bakteriosid terhadap bakteri gram positif maupun bakteri gram negatif (Fujisawa et al., 2008).

## II.2 Black garlic



Gambar 2.2 Black garlic. Bawang putih pada proses fermentasi menjadi black garlic (dari kiri ke kanan), (Dokumen Pribadi, 2020)

*Black garlic* merupakan bawang putih segar yang difermentasi pada suhu tinggi (60-90°C) dan dibawah kelembaban yang tinggi (80-90%) (Kimura dkk., 2016). Hasil dari fermentasi ini, menjadikan bawang putih berubah warnanya menjadi hitam, teksturnya menjadi lebih kenyal, memiliki rasa yang lebih manis dan bau yang tidak begitu kuat dan tajam (Kimura dkk., 2016).

Bau yang tidak begitu kuat dan tajam disebabkan karena berkurangnya jumlah *allicin* dalam *black garlic* (Kimura et al., 2016). Kandungan senyawa yang terdapat dalam

bawang putih ada yang mengalami reaksi Maillard ketika bawang putih mengalami fermentasi menjadi *black garlic*. Dalam proses fermentasi dengan peningkatan suhu membuat terjadinya penurunan kadar senyawa *allicin* akibat dari terhambatnya enzim alliinase dalam bawang putih dalam mengkonversi senyawa *alliin* menjadi *allicin* (Kimura et al., 2016).

Dalam proses fermentasi *black garlic* terjadi peningkatan beberapa komponen senyawa diantaranya polisakarida, gula reduksi, protein, senyawa fenolik, senyawa sulfur organik, dan melanoidin (Lu dkk., 2017).

### **II.3 Ekstraksi**

Menurut (Wilson, dkk., 2000) ekstraksi merupakan proses pemisahan suatu zat dari campurannya dengan menggunakan pelarut. Dimana pelarut yang digunakan harus dapat mengekstrak substansi atau zat yang diinginkan tanpa melarutkan material lainnya.

Ekstrak merupakan sediaan kental / pekat yang diperoleh dengan mengekstraksi senyawa aktif dari simplisia menggunakan pelarut yang sesuai, kemudian semua atau hampir semua pelarut diuapkan dan massa yang tersisa diperlakukan sedemikian hingga memenuhi baku yang ditetapkan (Depkes, 2000). Cairan pelarut yang digunakan dalam pembuatan ekstrak menggunakan pelarut yang baik / optimal untuk kandungan senyawa aktif, dengan begitu senyawa aktif tersebut dapat terpisahkan dari bahan dan kandungan senyawa lainnya (Depkes, 2000). Hal yang menjadi pertimbangan dalam pemilihan cairan pelarut untuk ekstraksi diantaranya adalah selektivitas pelarut, baik untuk senyawa aktif, keamanan pelarut, ramah lingkungan, dan ekonomis (Depkes, 2000).

#### **II.3.1 Cara Dingin**

Ekstraksi cara dingin dapat dilakukan dengan metode ekstraksi maserasi dan perkolasi. Pada metode ekstraksi dengan maserasi, proses ekstraksi simplisia menggunakan pelarut dengan beberapa kali pengocokan atau pengadukan pada suhu ruangan (Depkes, 2000). Maserasi menurut (Sarker, dkk., 2006) merupakan metode ekstraksi dengan cara merendam bahan dengan adanya pengadukan beberapa kali pada suhu ruangan. Pada umumnya, perendaman bahan dengan metode maserasi ini dilakukan selama 24 jam, kemudian diganti dengan pelarut yang baru.

Pada metode perkolasi, ekstraksi dilakukan menggunakan pelarut yang selalu baru sampai sempurna, pada suhu ruangan. Tahapan prosesnya terdiri dari pengembangan bahan, maserasi antara, penampungan ekstrak, secara kontinyu sampai diperoleh ekstrak (perklorat) yang jumlahnya 1-5 kali bahan (Depkes, 2000).

#### **II.3.2 Cara Panas**

Ekstraksi cara panas dapat dilakukan dengan metode ekstraksi refluks, soxhletasi, digesti, infus, dan dekoktasi. Pada metode refluks, ekstraksi dilakukan dengan menggunakan pelarut pada suhu titik didih pelarut tersebut, selama waktu tertentu dan dengan jumlah pelarut yang terbatas namun relatif konstan, dikarenakan adanya

pendingin balik (kondensor). Pada umumnya dilakukan pengulangan proses ekstraksi pada residu pertama 3-5 kali (Depkes, 2000).

Soxhletasi merupakan metode ekstraksi dengan menggunakan pelarut yang selalu baru. Ekstraksi dilakukan menggunakan alat khusus, sehingga ekstraksi terjadi secara kontinyu dengan jumlah pelarut yang relatif konstan dengan adanya pendingin balik (kondensor) (Depkes, 2000). Digesti disebut juga metode ekstraksi maserasi kinetik dengan adanya pengadukan secara kontinyu pada suhu yang lebih tinggi dari suhu ruangan. Pada umumnya, ekstraksi dengan metode digesti ini dilakukan pada suhu 40°-50° C (Depkes, 2000).

Infus merupakan metode ekstraksi dengan menggunakan air sebagai pelarut untuk mengekstraksi yang dilakukan pada suhu yang terukur 96°-98°C selama waktu tertentu (15-20 menit), dalam keadaan bejana infus tercelup dalam penangas air mendidih (Depkes, 2000). Dekoktasi merupakan ekstraksi dengan metode infus namun dilakukan pada suhu sampai dengan titik didih air dan pada waktu tertentu (Depkes, 2000).

#### **II.4. Skrining Fitokimia**

Skrining fitokimia merupakan serangkaian uji untuk mengidentifikasi atau menentukan ada atau tidaknya zat kimia tertentu yang terkandung dalam tanaman (Sivanandham, 2015). Dalam bukunya, (Kristanti, dkk., 2008; Endarini, 2016; Simaremare, 2014) menyatakan bahwa tujuan dilakukannya skrining fitokimia untuk memberikan gambaran mengenai golongan senyawa metabolit sekunder apa saja yang terkandung dalam tanaman.

Metabolit sekunder merupakan hasil akhir metabolisme yang berupa molekul – molekul kecil yang bersifat spesifik dan mempunyai struktur yang bervariasi sehingga setiap senyawa memiliki fungsi atau peran yang berbeda. Pada umumnya metabolit sekunder pada tumbuhan berperan sebagai pertahanan diri dan penjaga eksistensi tumbuhan di lingkungan hidupnya (Ergina, Nuryanti, & Pursitasari, 2014). Harborne (1987) menyatakan bahwa pada umumnya senyawa-senyawa metabolit sekunder yang sering ditemukan pada tumbuhan diantaranya adalah alkaloid, flavonoid, steroid, terpenoid, saponin, dan tannin.

##### **II.4.1 Alkaloid**

Alkaloid merupakan suatu golongan senyawa yang mengandung paling sedikit atom N (nitrogen) yang pada umumnya bersifat basa dan membentuk suatu cincin heterosiklik (Harborne, 1987). Alkaloid tersebar luas pada hampir semua jenis tumbuhan. Menurut (Harborne, 1987), fungsi dari alkaloid yang terkandung dalam tumbuhan belum diketahui secara pasti, namun alkaloid berperan sebagai pengaturan tumbuh atau penghalau dan penarik serangga. Dalam bukunya, Sirait (2007) menyatakan bahwa alkaloid dalam bentuk garam akan mudah larut dalam air, sedangkan alkaloid dalam bentuk bebasnya mudah larut dalam pelarut organik (Khotimah, 2016).

##### **II.4.2 Flavonoid**

Flavonoid merupakan senyawa yang memiliki gugus fenol, oleh karena itu flavonoid termasuk kedalam senyawa golongan fenol. Flavonoid memiliki struktur utama C<sub>6</sub>-C<sub>3</sub>-C<sub>6</sub> dan pada umumnya ditemukan pada tumbuhan dalam bentuk glikosida (Sirait, 2007;

Bhat dkk, 2009). Flavonoid memiliki peran sebagai pemberi pigmen pada daun, bunga, buah dan biji pada tumbuhan. Menurut Bhat, dkk (2009) pigmen ini berperan sebagai agen polinasi antraktan atau zat penarik bagi serangga. Flavonoid juga memiliki manfaat bagi manusia salah satunya adalah sebagai antioksidan.

#### **II.4.3 Kuinon**

Kuinon menurut Harborne (1987) merupakan senyawa berwarna yang memiliki gugus kromofor dasar yang terdiri dari 2 gugus karbonil (C=O) yang berkonjugasi dengan 2 ikatan rangkap. Kuinon dibagi menjadi empat kelompok utama yaitu benzokuinon, naftakuinon, antrakuinon, dan kuinon isoprenoid (penantrakuinon). Kuinon memiliki peran sebagai pemberi pigmen pada akar, kulit, serta daun pada tumbuhan.

#### **II.4.4 Saponin**

Saponin berasal dari bahasa latin *sapo* yang berarti sabun, karena molekul-molekul saponin akan membentuk busa seperti sabun ketika dikocok dalam air (Addisu & Assefa, 2016). Menurut Vincken dkk (2007) saponin merupakan senyawa glikosida yang memiliki aglikon berupa steroid dan triterpenoid. Saponin tersebar luas pada tumbuhan tingkat tinggi dan beberapa hewan laut (A. K. Patra & Saxena, 2009). Dalam bukunya Wina dkk (2005) menyebutkan bahwa peran saponin bagi tumbuhan adalah sebagai mekanisme pertahanan tumbuhan.

#### **II.4.5 Tannin**

Tannin merupakan senyawa yang memiliki gugus hidroksi fenolik yang umumnya terkandung dalam tumbuhan berpembuluh (Harborne, 1987; Fahey & Berger, 1988; Hidayah, 2016). Gugus hidroksi fenolik pada tannin memungkinkan untuk membentuk ikatan silang dengan protein dan molekul lain seperti asam amino, asam nukleat dan polisakarida (Fahey & Berger, 1988). Tannin dibagi menjadi 2 kelompok yaitu tannin terkondensasi dan tannin terhidrolisis. Menurut (Amlan K. Patra & Saxena, 2010), tannin terkondensasi merupakan polimer dari senyawa flavonoid dengan ikatan karbon-karbon (C-C) berupa katekin dan galokatekin, sedangkan tannin terhidrolisis merupakan polimer dari asam galat dan asam elagik yang berikatan ester dengan molekul gula. Tannin digunakan tumbuhan sebagai zat pertahanan untuk melindungi tumbuhan dari pemangsa tumbuhan. Tannin memiliki khasiat sebagai astrigen, antidiare, antibakteri, dan antioksidan (Malangngi, Sangi, & Paendong, 2012; Desmiaty dkk, 2008).

#### **II.4.6 Triterpenoid dan Steroid**

Triterpenoid merupakan senyawa yang memiliki struktur kerangka 6 satuan isoprene, yang pada umumnya struktur sikliknya paling banyak berupa alkohol, aldehid, dan asam karboksilat. Harborne (1987) menambahkan bahwa triterpenoid memiliki karakteristik senyawa diantaranya tidak berwarna, berbentuk kristal, memiliki titik leleh yang tinggi, dan aktif optis. Triterpenoid digolongkan menjadi triterpenoid sebenarnya, steroid, saponin, dan glikosida jantung.

Steroid merupakan senyawa yang memiliki struktur inti siklopentanoperhidrofenantren yang mudah larut dalam lemak (Triwahono, 1988). Sterol merupakan jenis steroid yang

paling banyak ditemukan yang merupakan steroid alkohol (Lehninger, 1982; Bhat dkk, 2009). Klasifikasi sterol menurut (Bhat dkk, 2009) :

- Fitosterol : sterol yang terdapat pada tumbuhan
- Marine-sterol : sterol yang terdapat pada organisme laut
- Mycosterol : sterol yang terdapat pada jamur dan ragi
- Zoosterol : sterol yang terdapat pada hewan