

**KARAKTERISASI DAN IDENTIFIKASI METABOLIT SEKUNDER DARI  
DAUN, BATANG DAN GETAH ASHITABA (*Angelica keiskei* (Miq.)  
Koidz.)**

**Laporan Tugas Akhir**

**Dewi Nurhasanah  
11161013**



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

## LEMBAR PENGESAHAN

KARAKTERISASI DAN IDENTIFIKASI METABOLIT SEKUNDER DARI DAUN,  
BATANG, DAN GETAH ASHITABA (*Angelica keiskei* (Miq.) Koidz.)

### Laporan Tugas Akhir

Diajukan untuk memenuhi syarat kelulusan Program Strata I Farmasi

**Dewi Nurhasanah**

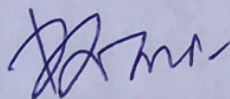
**11161013**

Bandung, Agustus 2020

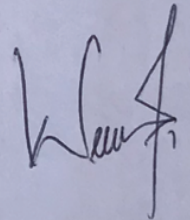
Menyetujui,

Pembimbing Utama,

Pembimbing Serta,



(apt. Dadang Juanda, M.Si.)



(apt. Wempi Budiana, M.Si.)

## ABSTRAK

### KARAKTERISASI DAN IDENTIFIKASI METABOLIT SEKUNDER DARI DAUN, BATANG DAN GETAH ASHITABA (*Angelica keiskei* (Miq.) Koidz.)

Oleh :

**Dewi Nurhasanah**

**11161013**

Ashitaba (*Angelica keiskei* (Miq.) Koidz) merupakan tanaman obat yang berasal dari Jepang dan telah banyak dibudidayakan di Indonesia. Secara tradisional digunakan sebagai diuretik, laksatif, analeptik dan memperlancar ASI. Penelitian dilakukan untuk menentukan karakteristik dan identifikasi kandungan metabolit sekunder serta ekstraksi dari ashitaba. Karakterisasi simplisia meliputi pemeriksaan penetapan parameter spesifik maupun non spesifik. Identifikasi metabolit sekunder melalui penapisan fitokimia. Ekstraksi dilakukan secara refluks menggunakan pelarut n-heksana, etil asetat dan metanol secara berurutan.

Karakteristik untuk daun, batang dan getah, hasil penetapan kadar sari larut air secara berurutan 27; 31; 5%, kadar sari larut etanol secara berurutan 20; 18; 5%, kadar abu total secara berurutan 15,5; 13,5; 1%. Kadar susut pengeringan untuk daun dan batang secara berurutan 9,471; 8,092 %. Hasil penapisan fitokimia menunjukkan simplisia daun, batang dan getah ashitaba mengandung golongan senyawa flavonoid, saponin, kuinon, tanin dan steroid/triterpenoid. Penetapan bobot jenis ekstrak n-heksana, etil asetat, metanol untuk daun secara berurutan 0,669; 0,898; 0,796, sedangkan untuk batang secara berurutan 0,669; 0,659; dan 0,793. Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut untuk mengetahui potensi aktivitas dan kandungan senyawa yang memiliki aktivitas dari Ashitaba (*Angelica keiskei* (Miq.) Koidz)

Kata kunci : ashitaba, *Angelica keiskei*, kandungan kimia, karakterisasi

## **ABSTRACT**

### **KARAKTERISASI DAN IDENTIFIKASI METABOLIT SEKUNDER DARI DAUN, BATANG DAN GETAH ASHITABA (*Angelica keiskei* (Miq.) Koidz.)**

**By :**

**Dewi Nurhasanah**

**11161013**

*Ashitaba (*Angelica keiskei* (Miq.) Koidz) is a medicinal plant that originated from Japan and has been widely cultivated in Indonesia. Traditionally used as a diuretic, laxative, analeptic, and lactogen. The study was conducted to determine the characteristics and the identification of the content of secondary metabolites as well as the extraction of ashitaba. Characterization of the crude drug includes the examination of the determination of parameters of specific and non-specific. Identification of secondary metabolites through phytochemical screening. Extraction was carried out by reflux using a solvent of n-hexane, ethyl acetate, and methanol sequentially.*

*Characteristic for the leaves, stems, and sap, the results of the determination of the levels of sari water-soluble sequentially 27; 31; 5%, content of cider soluble ethanol sequentially 20; 18; 5%, ash content of the total sequentially to 15.5; 13,5; 1%. Levels of loss on drying for leaves and stems sequentially 9,471; 8,092 %. The results of the phytochemical screening showed the crude drug of leaves, stems, and sap of the ashitaba contain flavonoid, saponins, quinones, tannins, and steroid/triterpenoid. The determination of the weight type of extract n-hexane, ethyl acetate, methanol to the leaves sequentially 0,669; 0,898 ; To 0.796, for the rod sequentially 0,669; 0,659; and 0,793. Need to do more research to determine the potential activity and the content of the compounds having the activity of Ashitaba (*Angelica keiskei* (Miq.) Koidz)*

*Keywords: ashitaba, *Angelica keiskei*, chemical constituents, characterization*

## KATA PENGANTAR

Segala puji dan syukur kehadirat Allah SWT atas berkah, rahmat dan hidayah-Nya yang senantiasa dilimpahkan kepada penulis, sehingga bisa menyelesaikan skripsi dengan judul **Karakterisasi Dan Identifikasi Metabolit Sekunder Dari Daun, Batang Dan Getah Ashitaba (*Angelica keiskei* (Miq.) Koidz.)** sebagai syarat untuk menyelesaikan Program Sarjana (S1) pada Program Sarjana Fakultas Farmasi Universitas Bhakti Kencana.

Dalam penyusunan skripsi ini banyak hambatan serta rintangan yang penulis hadapi namun pada akhirnya dapat melaluinya berkat adanya bimbingan dan bantuan dari berbagai pihak baik serta moral maupun spiritual. Untuk itu pada kesempatan ini penulis menyampaikan ucapan terimakasih kepada:

1. Bapak Dr. apt. Entris Sutrisno, MH. Kes selaku Rektor Universitas Bhakti Kencana.
2. Bapak apt. Dadang Juanda, M.Si selaku pembimbing 1 dan Bapak apt. Wempi Budiana, M.Si selaku pembimbing 2 yang telah berkenan meluangkan waktunya demi memberikan bimbingan dan arahan selama penyusunan skripsi.
3. Seluruh Bapak dan Ibu dosen Fakultas Farmasi yang telah berkenan memberikan pengetahuan yang sangat bermanfaat selama masa perkuliahan.
4. Kedua orangtua tercinta, kakak dan adik yang tersayang, beserta keluarga yang dengan segenap hati selalu memberi motivasi dan ketulusan do'anya sehingga skripsi ini dapat terselesaikan.
5. Teman teman satu tim yang telah saling membantu dan memberi semangat selama penelitian dan proses penyusunan skripsi.
6. Teman teman angkatan 2016 yang telah menemani selama proses perkuliahan.
7. Seluruh pihak yang telah banyak membantu penulis dalam penelitian dan penyelesaian skripsi baik secara langsung maupun tidak langsung yang tidak dapat disebutkan satu persatu.

Penulis menyadari bahwa skripsi yang penulis buat ini masih jauh dari sempurna terutama disaat pandemik Covid-19 seperti ini sehingga penelitian tidak dapat diselesaikan sebagaimana mestinya. Oleh sebab itu, penulis mengharapkan adanya saran dan masukan bahkan kritik membangun dari berbagai pihak. Semoga skripsi ini bermanfaat bagi kita semua. Amiin.

Bandung, Agustus 2020

Penulis

## DAFTAR ISI

<b>ABSTRAK</b> .....	i
<b>ABSTRACT</b> .....	ii
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	iii
<b>DAFTAR ISI</b> .....	iv
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	v
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	vi
<b>DAFTAR LAMPIRAN</b> .....	vii
<b>DAFTAR SINGKATAN DAN LAMBANG</b> .....	viii
<b>BAB I. PENDAHULUAN</b> .....	1
<b>BAB II. TINJAUAN PUSTAKA</b> .....	3
<b>BAB III. METODOLOGI PENELITIAN</b> .....	14
<b>BAB IV. PROSEDUR PENELITIAN</b> .....	15
<b>BAB V. HASIL DAN PEMBAHASAN</b> .....	20
<b>BAB VI. SIMPULAN DAN SARAN</b> .....	30
<b>DAFTAR PUSTAKA</b> .....	31
<b>LAMPIRAN</b> .....	34

## DAFTAR TABEL

Tabel V.1 Hasil pengamatan organolepti .....	22
Tabel V.2 Hasil pemeriksaan kadar sari .....	23
Tabel V.1 Hasil pemeriksaan kadar abu total dan susut pengeringan .....	24
Tabel V.1 Hasil penafisan fitokimia .....	24
Tabel V.1 Hasil rendemen ekstrak .....	28
Tabel V.1 Bobot jenis ekstrak .....	29

## DAFTAR GAMBAR

Gambar II.1 Tanaman <i>Angelica keiskei</i> (Miq.) Koidz .....	4
Gambar II.2 Struktur senyawa dari tanaman ashitaba .....	5



## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Hasil Determinasi Tanaman .....	34
Lampiran 2 Alur Penelitian .....	35
Lampiran 2 Dokumentasi kerja .....	36
Lampiran 2 Perhitungan Kadar Abu Total .....	39
Lampiran 2 Perhitungan Kadar Sari Larut Air .....	40
Lampiran 2 Perhitungan Kadar Sari Larut Etanol .....	41
Lampiran 2 Perhitungan Bobot Jenis Ekstrak .....	42

## **DAFTAR SINGKATAN DAN LAMBANG**

**SINGKATAN**

EFK

**MAKNA**

Efek Rumah Kaca

## **BAB I. PENDAHULUAN**

### **1.1. Latar belakang**

Indonesia kaya akan tanaman obat yang secara turun temurun telah digunakan sebagai ramuan obat tradisional (Wasito, 2011). Terdapat lebih dari 30.000 jenis tumbuhan dan lebih dari 1000 jenis tumbuhan obat yang telah dimanfaatkan dalam industri obat tradisional. Sejak zaman dahulu tanaman obat sudah digunakan untuk meningkatkan kesehatan, memulihkan kesehatan, pencegahan penyakit dan penyembuhan bagi masyarakat Indonesia (Saifudin, 2011).

Saat ini semakin banyak tanaman obat di Indonesia yang dimanfaatkan baik sebagai obat tradisional (jamu), obat herbal terstandar maupun fitofarmaka (Hariyati dkk, 2005). Salah satu tanaman yang potensial dimanfaatkan sebagai obat tradisional adalah ashitaba (*Angelica keiskei* (Miq.) Koidz).

Ashitaba merupakan tanaman suku umbelliferae yang berasal dari pulau Hachijo Jepang, ashitaba disebut tanaman tahunan yang tumbuh secara alami di pulau Izu, Bousu, dan Miura. Di Indonesia tanaman ini dikembangkan salah satunya di daerah lereng gunung Welirang, Kecamatan Trawas, Mojokerto (Hotimah, Raharto dan Hani, 2010).

Menurut penelitian yang telah dilakukan ashitaba memiliki beberapa aktivitas farmakologi, ekstrak etanol daun ashitaba memiliki aktivitas antibakteri terhadap *Staphylococcus aureus* (Rahmatika dkk., 2017), ekstrak daun ashitaba memiliki aktivitas sebagai antitumor, kanker (paru-paru dan kulit) (Sigurdsson dkk., 2005), ekstrak etanol daun ashitaba menunjukkan aktivitas antiinflamasi (Haka As'ada, Yardi Saibi, 2018), ekstrak etanol daun, batang dan akar ashitaba menunjukkan adanya aktivitas antioksidan dengan nilai  $Ic_{50}$  secara berurutan yaitu 38,00; 390,98; 780,65 ppm (Sembiring dan Manoi, 2011).

Melihat besarnya potensi tanaman ashitaba tersebut, maka perlu dilakukan karakterisasi simplisia serta identifikasi metabolit sekunder melalui skrining fitokimia yang terdapat pada daun, batang dan getah ashitaba sehingga dapat menetapkan mutu dan keamanan produk yang diharapkan dapat meningkatkan kepercayaan terhadap manfaat obat tradisional yang akan digunakan dalam menunjang kesehatan.

Pada penelitian ini akan dilakukan karakterisasi yang meliputi parameter spesifik maupun non spesifik dan juga identifikasi metabolit sekunder melalui skrining fitokimia.

### **1.2 . Batasan masalah**

Karakterisasi melalui penetapan parameter spesifik meliputi penetapan kadar sari dan non spesifik yang meliputi penentuan susut pengeringan, kadar abu total dan bobot jenis. Identifikasi metabolit sekunder melalui penapisan fitokimia meliputi pemeriksaan alkaloid, flavonoid, saponin, tanin, kuinon, triterpenoid/steroid.

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

Penelitian ini dilakukan untuk menentukan karakteristik simplisia dan kandungan metabolit sekunder, serta ekstraksi dari daun, batang, getah Ashitaba (*Angelica keiskei* (Miq.) Koidz)

### **1.5. Tempat dan waktu Penelitian**

Penelitian dilakukan pada bulan Januari-Maret 2020 di laboratorium Farmakognosi-Fitokimia Fakultas Farmasi, Universitas Bhakti Kencana, Jalan Soekarno Hatta No 754 Bandung.

## BAB II. TINJAUAN PUSTAKA

Tinjauan pustaka meliputi tinjauan botani, kandungan kimia, penggunaan farmakologi dari tanaman Ashitaba (*Angelica keiskei* (Miq.) Koidz.).

### II.1 Tinjauan Botani

Tinjauan botani dari *Angelica keiskei* (Miq.) Koidz. meliputi klasifikasi, sinonim dan nama lain, morfologi tanaman, ekologi dan budidaya.

#### II.1.1 Klasifikasi

Kerajaan : Plantae  
Divisi : Magnoliophyta  
Kelas : Magnoliopsida  
Ordo : Apiales  
Famili : Apiaceae  
Genus : *Angelica*  
Spesies : *Angelica keiskei* (Miq.) Koidz.  
(Cronquist, 1981).

#### II.1.2 Sinonim dan Nama Umum

*Angelica keiskei* (Miq.) Koidz., memiliki sinonim *Archangelica keiskei* Miq. dan nama umum Ashitaba (Jepang), Seledri Jepang (Indonesia) (Cronquist, 1981; Ohwi 1965).

#### II.1.3 Morfologi

Ashitaba merupakan tanaman yang dapat tumbuh sampai 1,5 m. Tanaman ini termasuk tanaman monokotil, memiliki daun lengkap yang terdiri dari pelepah (upih), tangkai dan helaian (Soepomo, 1997). Daun ashitaba merupakan daun majemuk, dengan bentuk daun menyirip dan bergerigi, ujung daun meruncing dengan pangkal daun yang tumpul. Upih daun melekat pada batang pokok, tangkai daun silinder, warna daun yang muda berwarna hijau kekuningan, sedangkan daun yang sudah dewasa berwarna hijau tua (Mardiarsa, 2014).

Ashitaba mempunyai batang berongga, bulat, berukuran 2,5 - 5,0 cm. Sistem perakaran serabut yang akan membesar sebagaimana akar pada umbi-umbian. Ashitaba juga memiliki bunga berwarna putih dengan sistem perbungaan majemuk yang tersusun dalam suatu rangkaian berbentuk payung, biseksual, dengan penyerbukan oleh serangga. Biji dan buah yang dihasilkan ashitaba merupakan buah sejati tunggal berbentuk bulat telur, biji dihasilkan langsung pada bagian buah, memiliki warna hijau dan ketika dewasa akan menjadi kering (Mardiarsa, 2014).



Gambar II.1: Tanaman *Angelica keiskei* (Miq.) Koidz  
(Sumber: Koleksi pribadi)

#### **II.1.4 Ekologi dan Budidaya**

Ashitaba tumbuh dengan baik pada ketinggian mencapai 1200 meter di atas permukaan laut (Swarayana, Sudira dan Berata, 2012). Ashitaba berasal dari pulau Hachijo daerah tropis di Jepang. Dibudidayakan di pulau Izu Oshima, Mikura-jima, Nii-jima, To-shima dan bagian dari Honsu (Li dkk., 2009).

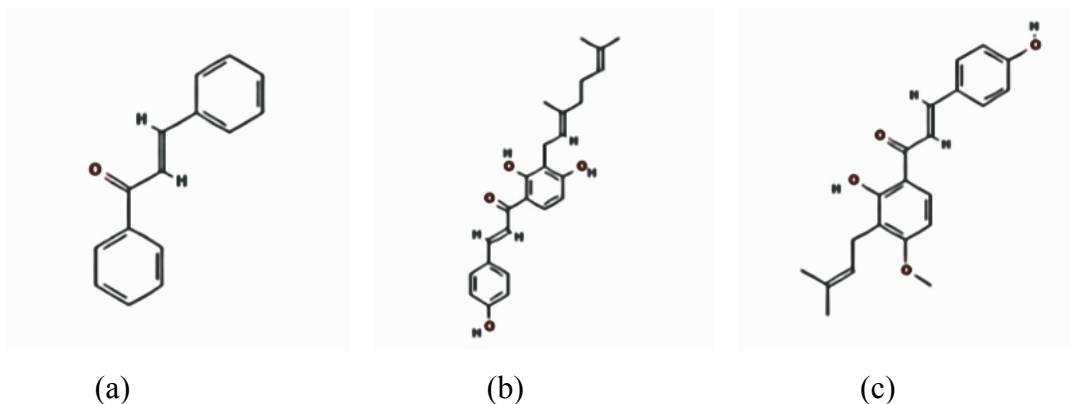
Selain di Jepang ashitaba telah dibudidayakan di Asia terutama di Indonesia (Sembiring dan Manoi, 2011). Di Indonesia ashitaba dapat tumbuh dengan baik diantaranya di daerah lereng Gunung Welirang, Kecamatan Trawas, Mojokerto-Jawa Timur, daerah Lombok Timur yang berlokasi di Kecamatan Sumbawa Desa Sembalun, dan di Kebun Percobaan Manoko, Balai Penelitian Tanaman Obat dan Senyawa Aromatik Lembang, Bandung. Perbanyakkan ashitaba dengan cara penyemaian biji. Tanaman Ashitaba akan menghasilkan biji setelah tanaman sudah berumur 3-4 tahun (Sembiring dan Manoi, 2011).

## II.2 Kandungan Kimia

Setiap 100 g daun ashitaba mengandung 0,25% *xanthoangelol*, 0,07% *4-Hydroxyderricin*, dan 0,32% total kalkan (Baba, 1995). Tiap 100 g berat basah pucuk ashitaba mengandung flavonoid total berkisar 219 mg (Yang dkk., 2008). Didalam ashitaba terdapat 2,42% zat asam heksadekanoat, 5,08% asam palmitat, 3,12% xanthoxin, 9,17% asam linoleat, 2,70% *pyrimidin*, 3,18% *strychidinone*, dan 7,55% *smenochomena*. Selain itu ashitaba juga mengandung vitamin, asam amino, dan unsur mineral (Sembiring dan Manoi, 2011).

## II.3 Penggunaan Tradisional

Secara tradisional ashitaba digunakan sebagai diuretik, laksatif, analeptik dan memperlancar ASI. Dalam bentuk segar biasa dikonsumsi sebagai bahan makanan (Akihisa dkk., 2003). Sedangkan ashitaba dalam bentuk kering juga biasa diolah menjadi teh dengan cara diseduh sehingga pemanfaatannya menjadi lebih praktis (Sembiring dan Manoi, 2011).



Gambar II.2: Struktur senyawa dari tanaman ashitaba kalkon (a), *Xanthoangelol* (b), struktur senyawa *4-Hydroxyderricin* (c) (PubChem.ncbi).

## II.4 Tinjauan Farmakologi

Beberapa aktivitas farmakologi yang telah diketahui dari tanaman *Angelica keiskei* (Miq.) Koidz. diantaranya adalah sebagai antibakteri, antiinflamasi dan antioksidan (Sembiring dan Manoi, 2011).

#### **II.4.1 Antibakteri**

Ekstrak etanol daun *Angelica keiskei* 5, 10, 25, 50, dan 100% menunjukkan adanya aktivitas antibakteri terhadap *Staphylococcus aureus*. Hasil menunjukkan semakin besar konsentrasi ekstrak, maka semakin besar pula diameter zona hambat yang terbentuk pada media MHA (Mueller Hinton Agar) (Rahmatika dkk., 2017).

#### **II.4.2 Antiinflamasi**

Ekstrak etanol daun ashitaba dengan dosis 1000, 2000 dan 4000 mg/kgBB dan kontrol positif Na diklofenak 5,14 mg/kgBB. Induksi edema pada telapak kaki tikus menggunakan kargenan 1% sebanyak 0,2 ml. Kelompok dosis uji 1000, 4000, dan 2000 mg/kg dan kelompok kontrol positif memberikan nilai persen inhibisi edema secara berurutan 83,95; 80,24; 79,01 dan 90,12% (Haka As'ada, Yardi Saibi, 2018).

#### **II.4.3 Antioksidan**

Ekstrak etanol daun, batang dan umbi segar ashitaba menunjukkan adanya aktivitas antioksidan yang dilakukan dengan metode DPPH, diperoleh nilai  $EC_{50}$  pada daun, batang dan umbi secara berturut turut yaitu 38,00; 390,98; 780,65 ppm. Data hasil pengujian yang diperoleh menunjukkan bahwa daun ashitaba memiliki aktivitas menangkap radikal bebas ( $EC_{50}$ ) lebih baik dibandingkan batang dan umbi (Sembiring dan Manoi, 2011).

#### **II.5 Simplisia**

Simplisia merupakan bahan alamiah yang dapat dipergunakan sebagai obat yang belum mengalami pengolahan apapun juga dan kecuali dikatakan lain, berupa bahan yang telah dikeringkan pada suhu tidak lebih dari 60°C. Simplisia dibedakan simplisia botani, simplisia hewani & simplisia pelican (mineral). Simplisia nabati adalah simplisia yang berupa flora utuh, bagian tanaman atau eksudat flora. Eksudat tumbuhan merupakan isi sel yang secara impulsif keluar menurut tanaman atau isi sel yg menggunakan cara tertentu dikeluarkandari selnya, atau senyawa botani lainnya yang dengan cara tertentu dipisahkan berdasarkan tumbuhannya dan belum berupa senyawa kimia murni (Depkes RI, 2000).



## **II.6 Karakterisasi**

Sebagai produk yang dihasilkan dari pertanian atau pengumpulan dari tumbuhan liar, maka simplisia memiliki kandungan kimia yang tidak terjamin selalu konstan, karena adanya variable bibit, tempat tumbuh, iklim, kondisi (umur dan cara panen), serta proses pasca panen dan preparasi akhir oleh sebab itu dibutuhkan karakterisasi untuk menjamin keamanan mutu suatu simplisia.

Dalam bidang kefarmasian, hasil yang didapat dari standarisasi merupakan unsur unsur terkait paradigma mutu kefarmasian yaitu memenuhi syarat kimia, biologi dan farmasi, termasuk jaminan batas-batas stabilitas sebagai produk kefarmasian umumnya. Selain itu pengertian karakterisasi juga merupakan proses yang menjamin bahwa produk akhir obat (simplisia, ekstrak, produk ekstrak) mempunyai nilai parameter yang konstan (ajeg) dan juga telah ditetapkan terlebih dahulu (Depkes, 2000).

## **II.7 Parameter Parameter Standar Simplisia**

Parameter parameter standar simplisia meliputi penentuan parameter spesifik dan non spesifik

### **II.7.1 Parameter Spesifik**

Penentuan parameter spesifik merupakan aspek kandungan kimia kualitatif dan aspek kuantitatif kadar senyawa kimia yang bertanggung jawab pribadi terhadap aktivitas farmakologis tertentu. Parameter spesifik yang ditetapkan untuk simplisia dalam penelitian ini antara lain:

#### **a. Identitas Simplisia**

Parameter identitas simplisia meliputi nama latin tumbuhan (sistematika botani), bagian tumbuhan yang digunakan, dan nama daerah tumbuhan. Penentuan parameter ini dilakukan untuk memberikan identitas objektif dari nama dan spesifik dari senyawa identitas, yaitu senyawa tertentu yang menjadi petunjuk spesifik dengan metode tertentu (Depkes RI, 2000).

#### **b. Senyawa Yang Larut Dalam Pelarut Tertentu (Etanol dan Air)**

Penentuan parameter ini dilakukan dengan melarutkan simplisia dengan pelarut (alkohol atau air) untuk menentukan jumlah solut yang identik menggunakan jumlah senyawa kandungan secara gravimetri. Dalam hal tertentu senyawa terlarut dapat pula diukur dalam pelarut lain misalnya heksana, diklorometan, metanol. Tujuannya adalah untuk memberikan gambaran awal jumlah senyawa kandungan (Depkes RI,2000).

### **II.7.2 Parameter non Spesifik**

Parameter nonspesifik merupakan penentuan aspek kimia, mikrobiologis dan fisis yang akan mempengaruhi kemanan. . Parameter nonspesifik yang ditetapkan untuk simplisia dalam penelitian ini antara lain:

#### **a. Penetapan Susut Pengerinan**

Pengukuran sisa zat setelah pengeringan pada tempratur 105°C selama 30 menit atau sampai berat konstan, yang dinyatakan sebagai nilai prosen. Dalam hal khusus (jika bahan tidak mengandung minyak menguap/atsiri dan sisa pelarut organik menguap) identik dengan kadar air, yaitu kandungan air karena berada diatmosfir/lingkungan udara terbuka. Tujuannya adalah yaitu untuk memberikan batasan maksimal (rentang) tentang besarnya senyawa yang hilang pada proses pengeringan (Depkes RI, 2000).

#### **b. Penetapan Kadar Abu**

parameter kadar abu adalah bahan dipanaskan pada temperatur dimana senyawa organik dan turunannya terdestruksi dan menguap. Sehingga yang tersisa tinggal unsur mineral dan anorganiknya, yang memberikan gambaran kandungan mineral internal dan eksternal yang berasal dari proses awal sampai terbentuknya simplisia. Parameter kadar abu ini terkait dengan kemurnian dan kontaminasi suatu simplisia (Depkes RI, 2000).

### **II.9 Metabolit Sekunder**

Metabolisme pada makhluk hidup dapat dibagi menjadi metabolisme primer dan metabolisme sekunder. Metabolisme primer pada tumbuhan, contohnya seperti respirasi dan fotosintesis, merupakan proses yang esensial bagi kehidupan tumbuhan. Sedangkan metabolisme sekunder merupakan proses yang tidak esensial bagi kehidupan organisme. Tidak ada atau hilangnya metabolit sekunder tidak menyebabkan kematian secara langsung bagi tumbuhan, tapi dapat

menyebabkan berkurangnya ketahanan hidup tumbuhan secara tidak langsung (misalnya dari serangan herbivor dan hama), ketahanan terhadap penyakit, estetika, atau bahkan tidak memberikan efek sama sekali bagi tumbuhan tersebut (Anggarwulan dan Solichatun, 2001).

Setiap organisme biasanya menghasilkan senyawa metabolit sekunder yang berbeda-beda, bahkan mungkin satu jenis senyawa metabolit sekunder hanya dapat ditemukan pada satu spesies dalam suatu kingdom. Senyawa metabolit sekunder dalam tumbuhan biasanya tersebar merata ke seluruh bagian tumbuhan tetapi dalam kadar yang berbeda-beda. Pada tumbuhan, senyawa metabolit sekunder biasa dijumpai pada akar, batang, biji, daun dan buah.

### **II.9.1 Alkaloid**

Alkaloid adalah suatu golongan senyawa yang tersebar luas hampir pada semua jenis tumbuhan. Semua alkaloid mengandung paling sedikit satu atom nitrogen yang biasanya bersifat basa dan membentuk cincin heterosiklik (Harborne, 1984). Alkaloid dapat ditemukan pada biji, daun, ranting dan kulit kayu dari tumbuh-tumbuhan. Kadar alkaloid dari tumbuhan dapat mencapai 10-15%. Sebagian besar alkaloid bersifat racun, tetapi ada pula yang sangat berguna dalam pengobatan. Alkaloid merupakan senyawa tanpa warna, dan sering kali bersifat optik aktif biasa ditemukan dalam bentuk kristal tetapi hanya sedikit yang berupa cairan (misalnya nikotin) pada suhu kamar (Sabirin dkk, 1994).

### **II.9.2 Flavonoid**

Flavonoid adalah golongan fenol terbesar yang senyawa yang terdiri dari C<sub>6</sub>-C<sub>3</sub>-C<sub>6</sub> dan sering ditemukan diberbagai macam tumbuhan dalam bentuk glikosida atau gugusan gula bersenyawa pada satu atau lebih grup hidroksil fenolik (Sirait, 2007; Bhat dkk., 2009). Flavonoid merupakan senyawa fenol, sehingga warnanya dapat berubah bila ditambah basa atau amoniak. Flavonoid terdiri dari 10 jenis yaitu antosianin, proantosianidin, flavonol, flavon, glikoflavon, biflavonil, khalkon, auron, flavanon, dan isoflavon (Harborne, 1987).

### **II.9.3 Saponin**

Saponin merupakan glikosida triterpena dan sterol yang telah terdeteksi dalam lebih dari 90 genus pada tumbuhan. Glikosida adalah suatu kompleks yang terdiri dari gula pereduksi (glikon) dan bukan gula (aglikon). Banyak saponin yang mempunyai satuan gula sampai 5

dan komponen yang umum ialah asam glukuronat. Adanya saponin dalam tumbuhan ditunjukkan dengan pembentukan busa yang sewaktu mengekstraksi tumbuhan atau memekatkan ekstrak (Harborne, 1987).

#### **II.9.4 Tanin**

Tanin merupakan senyawa umum yang terdapat dalam tumbuhan berpembuluh, memiliki gugus fenol, memiliki rasa sepat dan mampu menyamak kulit karena kemampuannya menyambung silang protein. Jika bereaksi dengan protein membentuk kopolimer mantap yang tidak larut dalam air. Secara kimia, tanin dikelompokkan menjadi dua golongan yaitu tanin terkondensasi dan tanin terhidrolisis. Tanin terkondensasi atau flavolan secara biosintesis dapat terbentuk dengan cara kondensasi katekin tunggal yang membentuk senyawa dimer dan kemudian oligomer yang lebih tinggi. Tanin terhidrolisis mengandung ikatan ester yang dapat terhidrolisis jika dididihkan dalam asam klorida encer (Harborne, 1987).

#### **II.9.5 Kuinon**

Kuinon merupakan senyawa berwarna dan mempunyai kromofor dasar seperti kromofor pada benzokuinon, yang terdiri atas dua gugus karbonil yang berkonjugasi dengan dua ikatan rangkap karbon-karbon. Warna pigmen kuinon di alam sangat beragam, mulai dari kuning pucat sampai ke hampir hitam, dan struktur yang telah dikenal jumlahnya lebih dari 450. Untuk tujuan identifikasi, kuinon dapat dibagi menjadi empat kelompok yaitu benzokuinon, naftokuinon, antrakuinon, dan kuinon isoprenoid. Senyawa kuinon sebagai glikosida larut sedikit dalam air, tetapi umumnya kuinon lebih mudah larut dalam lemak dan akan terekstraksi dari ekstrak tumbuhan kasar bersama-sama dengan karotenoid dan klorofil. Senyawa antrakuinon dan kuinon mempunyai kemampuan salah satunya sebagai antibiotik dan penghilang rasa sakit serta merangsang pertumbuhan sel baru pada kulit (Kristianti, 2008).

#### **II.9.6 Steroid/Triterpenoid**

Terpen adalah suatu senyawa yang tersusun atas isoprene  $\text{CH}_2=\text{C}(\text{CH}_3)-\text{CH}=\text{CH}_2$  dan kerangka karbonnya dibangun oleh penyambungan dua atau lebih satuan C5 ini. Terpenoid terdiri atas beberapa macam senyawa diantaranya monoterpen dan seskuiterpen yang mudah menguap, diterpen yang sukar menguap, dan triterpen dan sterol yang tidak menguap. Secara

umum senyawa ini larut dalam lemak dan terdapat dalam sitoplasma sel tumbuhan. Biasanya senyawa ini diekstraksi dengan menggunakan petroleum eter, eter, atau kloroform. Steroid merupakan senyawa triterpen yang terdapat dalam bentuk glikosida (Harborne, 1987). Steroid adalah senyawa organik lemak sterol tidak terhidrolisis yang dapat dihasilkan dari reaksi penurunan dari terpena atau skualena. Steroid merupakan kelompok senyawa yang penting dengan struktur dasar sterana dengan 17 atom karbon dan 4 cincin (Budisma, 2015).

## **II.10 Ekstraksi**

### **II.10.1 Pengertian Ekstraksi**

Ekstraksi adalah kegiatan penarikan kandungan kimia yang dapat larut sehingga terpisah dari bahan yang tidak dapat larut dengan pelarut cair. Siplisia yang diekstrak mengandung senyawa aktif yang dapat larut dan senyawa aktif yang tidak dapat larut seperti serat, karbohidrat, protein, dan lain lain. Senyawa aktif yang terdapat dalam simplisia dapat digolongkan ke dalam golongan minyak atsiri, alkaloid, flavonoid, dan lain-lain. Struktur kimia yang berbeda-beda akan mempengaruhi kelarutan serta stabilitas senyawa-senyawa tersebut terhadap pemanasan, udara, cahaya, logam berat, dan derajat keasaman. Dengan diketahuinya senyawa aktif yang dikandung simplisia akan mempermudah pemilihan pelarut dan cara ekstraksi yang tepat.

Proses pembuatan ekstrak diawali dari pembuatan serbuk simplisia kering (penyerbukan) yang memiliki derajat kehalusan tertentu. Semakin halus serbuk simplisia, maka proses ekstraksi yang terjadi semakin efektif, namun semakin halus serbuk simplisia yang diekstraksi menyebabkan semakin sulitnya proses penyarian yang diperlukan (Depkes, 2000).

### **II.10.2 Macam Macam Metode Ekstraksi**

Berbagai macam metode ekstraksi yang biasa dilakukan adalah:

1. Cara dingin
  - a. Maserasi

Maserasi merupakan proses pengekstrakan simplisia dengan menggunakan pelarut dengan beberapa kali pengadukan pada temperatur ruangan (kamar). Secara teknologi termasuk ekstraasi dengan prinsip metode pencapaian konsentrasi keseimbangan. Maserasi kinetik berarti dilakukan pengadukan yang kontinyu (terus-menerus). Remaserasi yaitu dengan

dilakukan pengulangan penambahan pelarut setelah dilakukan penyaringan maserat pertama, dan seterusnya (Depkes RI, 2000).

#### b. Perkolasi

Perkolasi adalah ekstraksi dengan pelarut yang baru sampai sempurna (*exhaustive extraction*) yang umumnya dilakukan pada temperatur ruangan. Proses ini terdiri dari tahapan pengembangan bahan, tahap maserasi antara, tahap perkolasi sebenarnya (penetasan/penampungan ekstrak), terus menerus sampai diperoleh ekstrak (perkolat) yang jumlahnya 1-5 kali bahan (Depkes RI, 2000).

### 2. Cara Panas

#### a. Refluks

Refluks adalah ekstraksi yang dilakukan dengan pelarut pada temperatur titik didihnya, selama waktu tertentu dan jumlah pelarut terbatas yang relatif konstan dengan adanya pendingin balik. Umumnya dilakukan proses pengulangan pada residu pertama sampai 3-5 kali sehingga dapat termasuk proses ekstraksi sempurna (Depkes RI, 2000).

#### b. Soxhlet

Soxhlet adalah ekstraksi dengan menggunakan pelarut yang selalu baru yang umumnya dilakukan dengan alat khusus sehingga terjadi ekstraksi kontinu dengan jumlah pelarut relatif konstan dengan adanya pendingin balik (Depkes RI, 2000).

#### c. Digesti

Digesti adalah maserasi kinetik yang dilakukan dengan pengadukan kontinu pada temperatur yang lebih tinggi dari temperatur ruangan (kamar), yaitu secara umum dilakukan pada temperatur 40-50°C (Depkes RI, 2000).

#### d. Infus

Infus adalah ekstraksi dengan pelarut air pada temperatur penangas air (bejana infus yang tercelup pada penangas air mendidih, temperatur terukur pada suhu 96-98°C) (Depkes RI, 2000).

e. Dekok

Dekok adalah infus pada waktu yang lebih lama ( $\geq 30^{\circ}\text{C}$ ) dan temperatur sampai pada titik didih air (Depkes RI, 2000).

### **II.10.3 Ekstrak**

Ekstrak adalah sediaan kering, kental atau cair yang dibuat dengan cara menyari simplisia nabati atau hewani menurut cara yang cocok, diluar pengaruh cahaya matahari langsung. Ekstrak merupakan sediaan kental yang diperoleh dengan mengekstraksi senyawa aktif dari simplisia nabati atau simplisia hewani menggunakan pelarut yang sesuai, kemudian semua atau hampir semua pelarut diuapkan dan massa atau serbuk yang tersisa diperlakukan sedemikian hingga memenuhi baku yang telah ditetapkan (Depkes RI, 1995 ).

### **II.11 Bobot jenis ekstrak**

Parameter bobot jenis adalah masa per satuan volume yang diukur pada suhu kamar tertentu ( $25^{\circ}\text{C}$ ) yang menggunakan alat khusus piknometer atau alat lainnya. Yang bertujuan untuk memberikan batasan tentang besarnya masa persatuan volume yang merupakan parameter khusus ekstrak cair sampai ekstrak pekat (kental) yang masih dapat dituang, bobot jenis juga terkait dengan kemurnian dari ekstrak dan kontaminasi (Depkes RI, 2000).