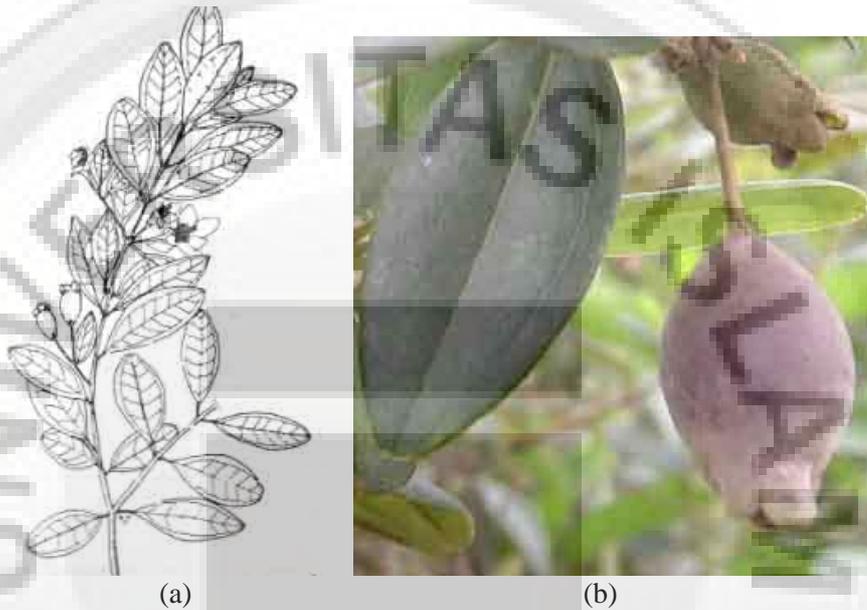


# BAB I

## TINJAUAN PUSTAKA

### 1.1. Karamunting (*Rhodomyrtus tomentosa* (Aiton) Hassk.)



**Gambar I.1** Karamunting (*Rhodomyrtus tomentosa* (Aiton) Hassk.) (Sumber: (a) Lattif, 1992:276 (b) Adde, 2013)

*R. tomentosa* **Gambar I.1** dan (**Gambar I.2** yang dapat dilihat pada lembar **lampiran 2**). Tanaman ini termasuk ke dalam suku Myrtaceae atau jambu-jambuan yang telah digunakan sebagai obat herbal untuk mengatasi disentri dan meningkatkan trombosit, biasanya tumbuh di daerah-daerah tropis. Daun yang digunakan pada penelitian ini yaitu daun muda dan buah yang digunakan pada penelitian ini adalah buah muda yang masih berwarna hijau tingkat 1 seperti yang dapat dilihat pada **Gambar I.3**.



**Gambar 1.3** Tingkat kematangan buah karamunting (*Rhodomyrtus tomentosa* (Aiton) Hassk.) (Lai, 2012:1422)

Adapun klasifikasi, nama daerah, deskripsi, ekologi dan penyebaran tanaman, kandungan kimia dan kegunaan tumbuhan akan dibahas pada masing-masing anak sub-bab di bawah ini.

### 1.1.1. Klasifikasi

Klasifikasi Karamunting (*Rhodomyrtus tomentosa* (Aiton) Hassk.) menurut Cronquist (1981:639) dan Latiff (1992:276) adalah sebagai berikut :

Divisi : Magnoliophyta

Kelas : Magnoliopsida

Sub kelas : Rosidae

Bangsa : Myrtales

Suku : Myrtaceae

Marga : *Rhodomyrtus*

Jenis : *Rhodomyrtus tomentosa* (Aiton) Hassk.

Sinonim : *Myrtus canescens* Lour.

*Rhodomyrtus paviflora* Alston

### 1.1.2. Nama daerah

Karamunting memiliki nama daerah yang berbeda-beda. Di Sumatra Selatan disebut keramunting sedangkan di Sumatra Utara disebut haramunting, di Pekanbaru disebut kalamunting, harendong sabrang untuk sebutan daerah Sunda dan *hill guava* atau *Isenberg bush* untuk sebutan di Inggris dan Hawaii (Cherry, 2011:5).

### 1.1.3. Deskripsi

Karamunting berupa perdu atau pohon kecil yang tingginya dapat mencapai sampai 4 m. Daun berhadapan, berbentuk jorong sampai lonjong-jorong, 4,5-8 cm x 2,3-4 cm, permukaan atas mengkilap, permukaan bawah berambut halus putih atau kekuningan, dan panjang tangkai daun 3-5 mm. Bunga tunggal atau dalam perbungaan “dichasium” terdiri dari 3 bunga, tangkai perbungaan panjangnya sampai 1 cm, tangkai bunga 0,5-2,5 cm. Kelopak berbentuk cawan, panjang 5-7 mm dengan mahkota 5 “cuping” berukuran 15-18 mm x 9-13 mm yang berwarna merah atau merah muda, stamen banyak, panjangnya 10-15 mm, ovarium 3(-4) ruang. Buah buni lonjong, rasanya manis, 10-15 mm x 8-10 berwarna hitam keunguan dengan kelopak dengan kelopak yang tidak gugur diujungnya (Backer dan Bakhuizen van den Brink, 1963:335-336; Latiff, 1992:276).

### 1.1.4. Ekologi dan Penyebaran

Tanaman ini tumbuh liar di daerah pesisir atau dataran yang agak tinggi. Umumnya variasi dari *tomentosa* ditemukan di daerah yang panas, dengan ketinggian 300 m, jarang ditemukan di daerah dengan ketinggian 1300 m.

Tumbuhan ini sering dijumpai di India, Srilanka, Malaysia, Amerika, Cina Selatan dan Indonesia yang tersebar di pulau Sumatera, Kalimantan dan sedikit di Jawa Barat (Latiff, 1992:277).

#### **1.1.5. Kandungan kimia**

Daun karamunting mengandung senyawa golongan flavonoid, steroid, triterpenoid, tanin galat, tannin katekat, kuinon dan unsur natrium, kalsium, kalium serta magnesium. Dari ekstrak etanol 95% diisolasi golongan flavonoid yang diduga mirisetin dalam bentuk glikosida, serta golongan asam fenolat yang diduga asam p-hidroksibenzoat dan asam p-kumarat dalam bentuk ester (Taurhesia, 1987:7; Anwar, dkk. 1986). Dari hasil isolasi daun karamunting didapat beberapa senyawa organik antara lain golongan flavon glikosida seperti myrisetin-3-O- $\alpha$ -L-rhamnoshida dan golongan ellagitannin seperti 2,3-heksahidroksidifenil-D-glukosa (Hou, Wu & Liu, 1999: 30, 645), selain itu juga ditemukan dari golongan senyawa triterpenoid seperti lupeol,  $\beta$ -amyrin, betulin dan mengandung Rhodomyrton (Hui, Li & Luk, 1975).

Buah karamunting mengandung senyawa golongan terpenoid, flavonoid, fenolik dan antrakinon, dan di samping itu juga mengandung unsur natrium dan kalium (Samah, dkk. 2008:22).

#### **1.1.6. Manfaat dan Kegunaan tumbuhan**

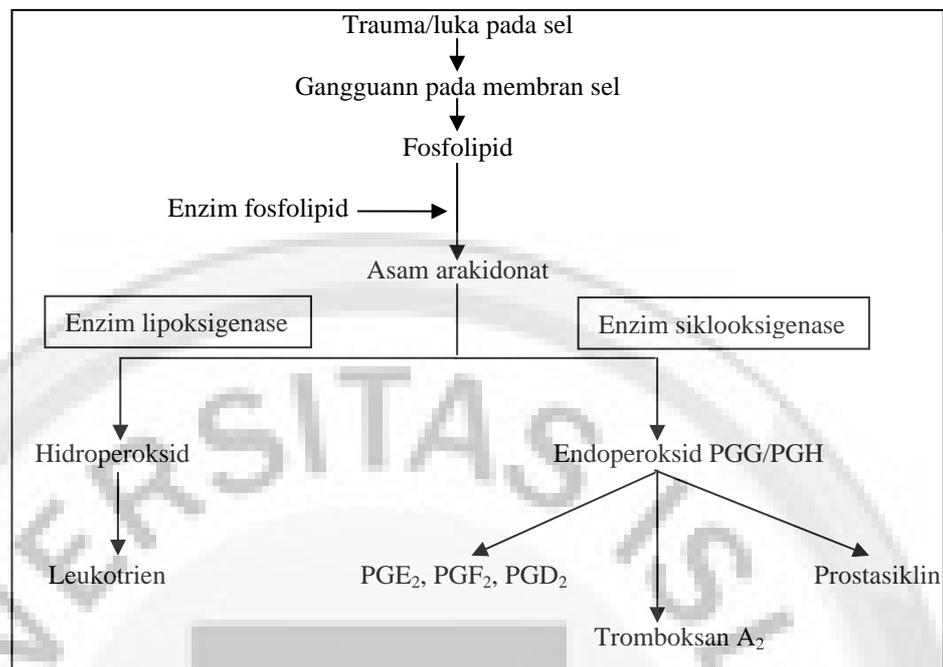
Secara tradisional daun karamunting dapat dipakai untuk menghentikan pendarahan, pereda rasa nyeri seperti nyeri dada, mengurangi sakit pinggang dan tumbukan daun dapat dipakai mengompres dahi untuk menurunkan suhu tubuh pada waktu demam. Di Malaysia rebusan daun diminum untuk mengobati diare

dan sebagai obat sakit perut, sedangkan di Indonesia digunakan untuk menyembuhkan luka, dengan cara daun ditumbuk kemudian ditempelkan di daerah luka (Heyne, 1987:1508; Latiff, 1992:276).

*Rhodomyrtus tomentosa* (Ait) Hassk (Myrtaceae), di daerah Sumatera Barat dikenal dengan nama karamunting, secara tradisional telah digunakan sebagai obat cacing pada manusia, obat luka, kudis, sakit kepala, sakit perut dan diare, menahan pendarahan dan mencegah infeksi setelah melahirkan. Buahnya digunakan sebagai antibisa dan diare, dan dapat dibuat selai, yang di India disebut *thaonthi*. Kayunya mengandung zat warna yang dapat menghitamkan gigi, sedangkan sari akar karamunting digunakan untuk pengobatan sakit jantung, diare, mengurangi rasa sakit setelah melahirkan dan untuk perawatan bekas luka pada kornea mata (Fahmi,dkk, 2012:8).

## 1.2. Analgetik

Analgetika adalah senyawa yang dalam dosis terapeutik dapat meringankan atau menekan rasa nyeri, tanpa menghilangkan kesadaran. Nyeri pada umumnya merupakan suatu gejala umum terhadap adanya kerusakan suatu jaringan tubuh. Nyeri dapat menstimulasi adanya pembentukan prostaglandin, dimana mekanisme terbentuknya prostaglandin dapat dilihat pada **Gambar I.4**.



**Gambar I.4.** Mekanisme pembentukan prostaglandin (Gunawan, 2012:231)

Salah satu mekanisme kerja analgetik yaitu menghambat atau menghentikan sintesis prostaglandin. Kelompok dari golongan obat-obatan analgetik lebih sering dikenal dengan obat-obat golongan non-steroid yang memiliki efek antiinflamasi, analgetik dan antipiretik, meskipun obat golongan steroid juga memiliki fungsi sebagai antiinflamasi dan analgetik namun, obat golongan steroid merupakan golongan obat analgetik yang bekerja di sistem yang lebih tinggi dari obat analgetik golongan non steroid.

Senyawa kimia yang berasal dari tumbuhan juga dapat memiliki efek analgetik seperti ditunjukkan pada **Tabel I.1.**

**Tabel I.1. Kandungan kimia tanaman yang memiliki efek analgetik (Pudjiastuti dan Hendarti, 1999:22)**

No	Nama tanaman	Kandungan Kimia
1	<i>Alstonia scholaris</i> R. Br	Triterpenoid
2	<i>Anacardium occidentale</i> L	Triterpenoid, minyak atsiri, flavonoid, tanin, saponin, glikosida, steroid, stigmasterol
3	<i>Andrographis paniculata</i> Ness	Garam Natrium, senyawa lakton, non/andrrafoli
4	<i>Averhoa carambola</i> Linn	Saponin, glikosida, steroid, senyawa polifenol (tanin, katekat), asam fenolat, glikosida, asam kafeat, prototekuat, a. firulat, a. singirat, asam hidroksi benzoate, stigmastero, asam fenolat
5	<i>Baeckea frutescens</i> L	Saponin, flavonoid, tanin, alkaloid, terpen, iso eugenol, linoleat
6	<i>Blumea balsamifera</i> D.C.	Flavonoid, saponin, tanin, alkaloid, terpen, kumarin (fenolik), sterol
7	<i>Cesalpinia sappan</i> L	Tanin, minyak atsiri brasilin
8	<i>Cesalpinia pulcherima</i> (L) Swartz	Glikosida, flavonoid, sterol
9	<i>Coriandrum sativum</i> L	Minyak atsiri
10	<i>Curcuma domestica</i> Val	Curcumin, minyak atsiri, amilum
11	<i>Datura metel</i> L	Alkaloid
12	<i>Gynura procumbens</i> Lour Merr	Glikosida, flavonoid, minyak atsiri, steroid, tanin
13	<i>Yusticia gendarusa</i> Burm. F	Flavonoid, triterpen, sterol, kumarin, iridoid, 4 senyawa triterpen
14	<i>Kaempferia galanga</i> L	Minyak atsiri
15	<i>Massoia aromatica</i> Becc	Minyak atsiri
16	<i>Melaleuca leucadendron</i> L	Minyak atsiri, saponin, flavonoid, tanin, triterpenoid/steroid, leokoantosia
17	<i>Momordia charantia</i> Linn	Saponin, triterpenoid, flavonoid
18	<i>Moringa pterigosperma</i> Gertn	Minyak atsiri, saponin, a.oleat, protei, kalium, Magnesium, Kalsium, Karbon, Natrium, Nitrogen
19	<i>Murraya paniculata</i> Yack	Minyak atsiri, kumarin, lupan
20	<i>Parkia biglobosa</i> L	Sterol (kampesterol, stigmasterol), tannin

No	Nama tanaman	Kandungan Kimia
21	<i>Pluchea indica</i> Less	Minyak atsiri, alkaloid, flavonoid, tanin, saponin, Natrium, kalium, Alumunium
22	<i>Ricinus communis</i> L	Flavonoid, ricine(alkaloid),heterochyne
23	<i>Ruta angustifolia</i> Pers	Minyak atsiri, alkaloid
24	<i>Sesbania grandiflora</i> (L) Pers	Sterol
25	<i>Tinosora crispa</i> (L) Miers Ek Hook F & Terms	Alkaloid, saponin, tanin, flavonoid, glikosida jantung, Klorida, Natrium, tinotuberide
26	<i>Vitex trifolia</i> Linn	Minyak atsiri, alkaloid
27	<i>Zingiber americana</i> BL	Minyak atsiri
28	<i>Zingiber officinale</i> Roxb	Minyak atsiri

Senyawa- senyawa yang biasanya memiliki potensi sebagai analgetik yaitu sebagai berikut :

### 1.2.1. Alkaloid

Alkaloid adalah suatu golongan senyawa organik yang terbanyak ditemukan di alam. Sebagian besar alkaloid terdapat pada tumbuhan dikotil sedangkan untuk tumbuhan monokotil dan pteridofita mengandung alkaloid dengan kadar yang sedikit. Hampir seluruh alkaloid berasal dari tumbuh-tumbuhan dan tersebar luas dalam berbagai jenis tumbuhan tingkat tinggi. Semua alkaloid mengandung paling sediki atom N yang biasanya bersifat basa dan dalam sebagian besar atom N ini merupakan bagian dari cincin heterosiklik atau aromatis, dan dalam dosis kecil dapat memberikan efek farmakologis (Setiana, 2011:3; Sovia, 2006:13).

Hampir semua alkaloid yang ditemukan di alam mempunyai keaktifan biologis tertentu, ada yang sangat beracun tetapi ada pula yang sangat berguna dalam pengobatan. Alkaloid dapat ditemukan dalam berbagai tumbuhan seperti biji, daun, ranting dan kulit batang. Alkaloid umumnya ditemukan dalam kadar kecil dan harus dipisahkan dalam campuran senyawa yang rumit berasal dari jaringan tumbuhan (Sovia, 2006:18).

Alkaloid pada umumnya dikelompokkan dengan asam amino baik yang menyediakan atom nitrogen maupun kerangka alkaloidnya. Meskipun demikian, alkaloid juga dapat dikelompokkan secara bersama-sama berdasarkan pada kesamaan struktur generiknya dan contoh khasnya (Sharker dan Nahar, 2009:405).

Sifat senyawa alkaloid meliputi:

- Alkaloid merupakan padatan kristal dengan titik lebur yang tertentu atau mempunyai kisaran dekomposisinya. Dapat juga berbentuk amorf dan beberapa seperti nikotin dan konini berupa cairan.
- Kebanyakan alkaloida tidak berwarna, tetapi beberapa senyawa kompleks spesies aromatik berwarna. Pada umumnya basa bebas alkaloida hanya larut dalam pelarut organik meskipun beberapa pseudoalkaloid dan protoalkaloida larut dalam air. Garam alkaloida dan alkaloida kuaterner sangat larut dalam air.
- Alkaloida bersifat basa yang tergantung pada pasangan elektron pada nitrogen. Jika gugus fungsional yang berdekatan dengan nitrogen bersifat melepaskan elektron maka ketersediaan elektron pada nitrogen naik dan

senyawa lebih bersifat menarik elektron maka ketersediaan pasangan electron berkurang dan pengaruh yang ditimbulkan alkaloida dapat bersifat netral atau bahkan bersifat sedikit asam.

- Kebasaan alkaloida menyebabkan senyawa tersebut sangat mudah mengalami dekomposisi terutama oleh panas dan sinar dengan adanya oksigen. Hasil reaksi ini sering berupa N-oksida. Dekomposisi alkaloida selama atau setelah isolasi dapat menimbulkan berbagai persoalan jika penyimpanan berlangsung dalam waktu lama. Pembentukan garam dengan senyawa organik atau anorganik sering mencegah dekomposisi.

### 1.2.2. Flavonoid

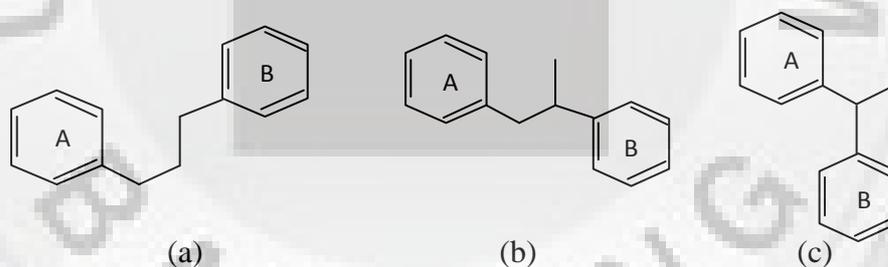
Senyawa flavonoid adalah suatu kelompok senyawa fenol yang terbesar yang ditemukan di alam. Senyawa-senyawa ini merupakan zat warna merah, ungu dan biru dan sebagai zat warna kuning yang ditemukan dalam tumbuhan-tumbuhan.

Flavonoid mempunyai kerangka dasar karbon yang terdiri dari 15 atom karbon, dengan dua cincin benzene ( $C_6$ ) terikat pada suatu rantai propane ( $C_3$ ) sehingga membentuk suatu susunan  $C_6-C_3-C_6$  atau yang disebut benzopiron. Flavonoid biasanya dideteksi dengan menggunakan spektrum serapan UV-tampak yang memiliki keseragaman dalam rentang maksimal tergantung dari pola hidroksilasi dan perbedaan derajat substitusi gugus hidroksil seperti dapat dilihat. Senyawa flavonoid dapat berfluoresensi warna kuning orange.

Flavonoid dapat dibagi menjadi 3 macam, yaitu:

- a. Flavonoid yang memiliki cincin ketiga berupa gugus piron. Flavonoid ini disebut flavan atau fenilbenzopiran. Turunan flavan banyak digunakan sebagai astringen (turunan tanin).
- b. Flavonoid yang memiliki cincin ketiga berupa gugus piron. Flavonoid ini disebut flavon atau fenilbenzopiron. Turunan flavon adalah jenis flavonoid yang paling banyak memiliki aktivitas farmakologi.
- c. Flavonoid yang memiliki cincin ketiga berupa gugus pirilium. Flavonoid ini disebut flavilium atau antosian. Turunan pirilium biasa digunakan sebagai pewarna alami.

Flavonoid berdasarkan jenisnya dapat dibagi menjadi tiga jenis struktur senyawa flavonoid yaitu dapat dilihat pada (**Gambar I.5**).



**Gambar I.5** (a) Flavonoida atau 1,3-diarilpropana, (b) Isoflavonoida atau 1,2-diarilpropana, dan (c) Neoflavonoida atau 1,1-diarilpropana (Sovia, 2006:4).

Senyawa-senyawa flavon ini mempunyai kerangka 2-fenilkroman, yaitu posisi orto dari cincin A dan atom karbon yang terikat pada cincin B dari 1,3-diarilpropana dihubungkan oleh jembatan oksigen sehingga membentuk cincin heterosiklik yang baru (Cincin C). Banyaknya senyawa flavonoida ini disebabkan oleh berbagai tingkat hidroksilasi, alkoksilasilalsi atau glikosilasi dari struktur

tersebut (Sovia, 2006:14). Flavonoid memiliki sifat fisik atau sifat kelarutan terhadap suatu pelarut, diantaranya adalah :

- a. Flavonoid polimetil atau polimetoksi larut dalam heksan, petroleum eter (PE), kloroform, eter, etil asetat, dan etanol.
- b. Aglikon flavonoid polihidroksi tidak larut dalam heksan, PE dan kloroform; larut dalam eter, etil asetat dan etanol; dan sedikit larut dalam air. (quersetin)
- c. flavonoid tidak larut dalam heksan, PE, kloroform, eter; sedikit larut dalam etil asetat dan etanol; serta sangat larut dalam air. (rutin)

### 1.2.3. Tanin

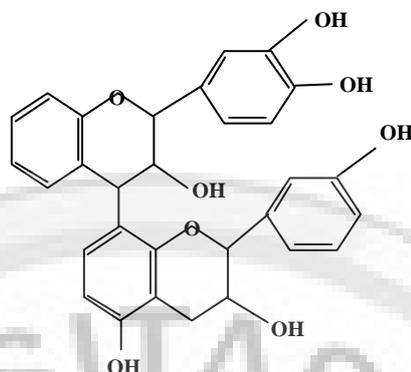
Tanin merupakan salah satu kelompok senyawa polimer fenolat yang memiliki BM 100-20.000 serta bersifat adstringent. Tanin tersusun atas senyawa fenol yang saling berikatan atau tersusun dari senyawa fenol-fenol lain yang saling berikatan sehingga membentuk polifenol sehingga terbentuk tanin (Pansera, 2002:84).

Monomer dari tanin adalah asam galat, ekstrak tanin terdiri dari campuran senyawa polifenol yang sangat kompleks dan biasanya bergabung dengan gula. Gugus fenol yang dimiliki tanin menyebabkan tanin dapat berkondensasi dengan formaldehid (linggawati, 2002:84).

Tanin banyak ditemukan dalam tumbuhan berpembuluh, dalam angiospermae terdapat khusus dalam jaringan kayu. Tanin dapat bereaksi dengan protein membentuk polimer yang tidak larut dalam air. Tanin berasal dari senyawa metabolit sekunder pada tumbuhan yang terpisah dari protein dan enzim

sitoplasma (Harbone,1996:197). Struktur dari Tanin dapat dilihat pada **Gambar**

**I.6.**



**Gambar I.6.** Struktur Tanin( Hagerman, 2002:2).

Pada umumnya tanin memiliki sifat-sifat diantaranya yaitu ;

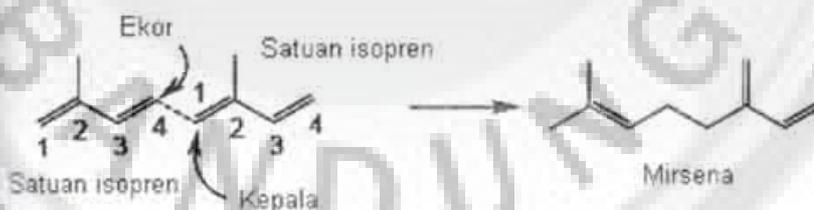
- a. Senyawa tanin mudah larut dalam air, dioksan, aseton dan alkohol serta sedikit larut dalam etil asetat, tetapi tidak larut dalam pelarut non-polar seperti eter, kloroform dan benzen (Harbone,1996:102).
- b. Tanin merupakan senyawa yang tidak menghablur atau mengkristaln dan dalam air dapat membentuk larutan koloida yang bereaksi asam dan rasanya kesat (Sulistiawati dan Yasmiwar, 2007:64).
- c. Dengan garam-garam ferri membentuk senyawa-senyawa biru tua hitam kehijauan dan dengan kalium ferrisianida dan ammonium memberikan warna merah tua (Sulistiawati dan Yasmiwar, 2007:65).
- d. Dapat diendapkan oleh garam Cu, Pb, Sn dan oleh larutan kalium dikromat yang pekat dan dalam larutan alkali (Sulistiawati dan Yasmiwar, 2007:65).
- e. Tanin dapat larut dalam air, kelarutannya besar dan akan bertambah besar apabila dilarutkan dalam air panas, larut dalam pelarut organik seperti

metanol dan etanol, sehingga pada pemanasan yang optimal dapat dihasilkan kadar tanin yang besar (Juniartis, 1998:49).

- f. Tanin dapat membantu mengurangi penyerapan lemak dalam saluran cerna dengan berikatan kuat dengan protein, sehingga dapat mengurangi penyerapan makanan (Widy, 2008:4-5).

#### 1.2.4. Triterpenoid

Triterpenoid merupakan senyawa yang diturunkan dari kombinasi dua atau lebih satuan isopren. Isopren merupakan satuan 5 karbon, yang secara kimiawi dikenal sebagai 2-metil-1,3-butadiena. Terpenoid memiliki bagian kepala dan ekor yang menghubungkan beberapa satuan isopren. Karbon 1 dengan “kepala” dan karbon 4 disebut dengan “ekor”. Sebagai contoh mirsena merupakan suatu senyawa terpenoid sederhana yang mengandung 10 karbon yang dibentuk dari penggabungan kepala sampai ekor 2 unit isomer seperti diperlihatkan pada **Gambar I.13** (Sarker dan Nahar, 2009:465).



**Gambar I.13.** Struktur senyawa terpenoid (Sarker dan Nahar, 2009:465)

### 1.3. Penapisan Fitokimia

Tujuan utama dari penapisan fitokimia adalah menganalisis tumbuhan untuk mengetahui kandungan bioaktif yang berguna untuk pengobatan. Fitokimia atau kimia tumbuhan merupakan disiplin ilmu yang mempelajari aneka ragam

senyawa organik pada tumbuhan yaitu mengenai struktur kimia, biosintesis, metabolisme, penyebaran, secara ilmiah dan fungsi biologisnya. Pendekatan secara penapisan fitokimia meliputi analisis kualitatif kandungan dalam tumbuhan atau bagian tumbuhan (akar, batang, daun, bunga, buah dan biji) terutama kandungan metabolit sekunder yang merupakan senyawa bioaktif seperti alkaloid, flavanoid, tanin, saponin, monoterpen dan seskuiterpen, steroid, triterpenoid, polifenol dan antrakinon (Mustarichie, 2011:8).

Metode yang digunakan untuk melakukan penapisan fitokimia harus memenuhi beberapa persyaratan antara lain sederhana, cepat, dapat dilakukan dengan peralatan minimal, selektif terhadap golongan senyawa yang dipelajari, semikualitatif dan dapat memberikan keterangan tambahan ada atau tidaknya senyawa tertentu dari golongan senyawa yang dipelajari (Mustarichie, 2011:8).

#### **1.4. Parameter Standar Spesifik**

Parameter standar spesifik adalah aspek kandungan kimia kualitatif dan aspek kuantitatif kadar senyawa kimia yang bertanggung jawab langsung terhadap aktivitas farmakologi tertentu (Saifudin, 2011:21). Parameter standar spesifik terdiri dari parameter organoleptik serta parameter senyawa terlarut dalam pelarut tertentu.

##### **1.4.1. Parameter Identitas Ekstrak**

Parameter identitas dilakukan untuk memberikan identitas obyektif dari nama dan spesifik dari senyawa identitas tertentu, yakni parameter identitas tersebut yaitu dengan menentukan deskripsi tata nama berupa nama tumbuhan,

nama latin tumbuhan, bagian tumbuhan yang digunakan dan nama indonesia tumbuhan, serta menentukan senyawa identitas tertentu sebagai petunjuk spesifik (Depkes RI, 2000:30).

#### **1.4.2. Parameter organoleptik**

Parameter organoleptik dilakukan untuk pengenalan awal yang sederhana seobyektif mungkin. Parameter organoleptik yang dilakukan yaitu dengan melakukan pengamatan secara makroskopik maupun secara mikroskopik. Pengamatan makroskopik dilakukan dengan menggunakan panca indra yang mendeskripsikan bentuk, warna, bau dan rasa. Sedangkan pengamatan miroskopik dilakukan dengan menggunakan alat miroskop diamati dibawah kaca objek dengan berbagai perbesaran tertentu dan pelarut tertentu, kemudian diamati fragmen-fragmen khas yang terdapat dalam sampel tumbuhan (Depkes RI, 2000:31).

#### **1.4.3. Parameter senyawa terlarut dalam pelarut tertentu**

Parameter senyawa terlarut dalam pelarut tertentu dilakukan dengan melarutkan ekstrak dengan pelarut (alkohol atau air) untuk ditentukan jumlah solut yang identik dengan jumlah senyawa kandungan secara gravimetri. Dalam hal tertentu dapat diukur senyawa terlarut dalam pelarut lain misalnya heksana, diklorometan, metanol (Depkes RI, 2000:31).

## **1.5. Parameter Standar non Spesifik**

Parameter non spesifik adalah segala aspek yang tidak terkait dengan aktivitas farmakologis secara langsung namun mempengaruhi aspek keamanan dan stabilitas ekstrak dan sediaan yang dihasilkan (Saifudin, 2011:69).

### **1.5.1. Parameter susut pengeringan**

Parameter susut pengeringan dilakukan untuk memberikan batasan maksimal (rentang) tentang besarnya senyawa yang hilang pada proses pengeringan. Pengukuran sisa zat setelah pengeringan pada suhu 105°C selama 30 menit atau sampai berat konstan yang dinyatakan sebagai nilai persen (Depkes RI, 2000:13).

### **1.5.2. Parameter bobot jenis**

Parameter bobot jenis bertujuan untuk memberikan batasan besarnya masa per satuan volume yang merupakan parameter khusus ekstrak cair sampai ekstrak pekat (kental) yang masih dapat dituang. Penentuan bobot jenis menggunakan piknometer atau alat lainnya pada suhu 25°C, bobot jenis ditentukan dengan melihat rentang nilai yang diperbolehkan untuk melihat adanya kemurnian atau kontaminasi (Depkes RI, 2000:13).

### **1.5.3. Parameter kadar air**

Parameter kadar air dilakukan untuk memberikan batasan minimal atau rentang tentang besarnya kandungan air di dalam bahan. Pengukuran kandungan air yang berada di dalam bahan, dilakukan dengan cara yang tepat diantaranya cara titrasi, destilasi atau gravimetri (Depkes RI, 2000:14).

#### **1.5.4. Parameter kadar abu**

Parameter kadar abu dilakukan untuk memberikan gambaran kandungan mineral internal dan eksternal yang berasal dari proses awal sampai terbentuknya ekstrak. Bahan dipanaskan pada temperatur dimana senyawa organik dan turunannya terdestruksi dan menguap, sehingga tinggal unsur mineral dan anorganik (Depkes RI, 2000:17).

#### **1.5.5. Parameter Sisa Pelarut**

Parameter sisa pelarut bertujuan untuk memberikan jaminan bahwa selama proses tidak meninggalkan sisa pelarut yang memang seharusnya tidak ada. Sedangkan untuk ekstrak cair menunjukkan jumlah pelarut sesuai dengan yang ditetapkan. Metode-metode yang digunakan untuk menetapkan kadar sisa pelarut yaitu cara destilasi dan cara kromatografi gas cair (Depkes RI, 2000:17-19).

#### **1.5.6. Parameter Pestisida**

Parameter pestisida bertujuan untuk memberikan jaminan bahwa ekstrak tidak mengandung pestisida yang terjadi selama proses pembuatan ekstrak, dimana pestisida tidak melebihi nilai yang ditetapkan karena dapat berbahaya (toksik) bagi kesehatan (Depkes RI, 2000:20).

#### **1.5.7. Parameter Cemaran Logam Berat**

Parameter cemaran logam berat bertujuan untuk memberikan jaminan bahwa ekstrak tidak mengandung logam berat tertentu (Hg, Pb, Cd dll) melebihi nilai yang ditetapkan karena berbahaya (toksik) bagi kesehatan (Depkes RI, 2000:21).

### **1.5.8. Parameter Cemaran Mikroba**

Parameter cemaran mikroba bertujuan untuk memberikan jaminan bahwa ekstrak tidak boleh mengandung mikroba patogen dan tidak boleh mengandung mikroba patogen dan tidak mengandung mikroba non patogen melebihi batas yang ditetapkan karena berpengaruh pada stabilitas ekstrak dan berbahaya (toksik) bagi kesehatan (Depkes RI, 2000:24).

### **1.5.9. Parameter Cemaran Kapang, Khamir dan Aflatoksin**

Parameter cemaran mikroba bertujuan untuk memberikan jaminan bahwa ekstrak tidak mengandung cemaran jamur melebihi batas yang ditetapkan karena berpengaruh pada stabilitas ekstrak dan aflatoksin yang berbahaya bagi kesehatan (Depkes RI, 2000:24).

### **1.6. Ekstraksi dengan Cara Maserasi**

Ekstraksi merupakan suatu proses penarikan kandungan kimia yang dapat larut sehingga terpisah dari bahan yang tidak dapat larut menggunakan bantuan pelarut cair. Senyawa aktif yang terdapat dalam berbagai simplisia dapat digolongkan ke dalam golongan minyak atsiri, alkaloid, flavanoid 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 (Depkes RI, 2000:10). Berdasarkan energi yang digunakan metode ekstraksi terbagi menjadi

ekstraksi cara dingin dan ekstraksi cara panas. Ekstraksi cara dingin biasanya digunakan untuk senyawa yang tidak tahan terhadap pemanasan, sedangkan ekstraksi cara panas biasanya digunakan untuk senyawa yang tahan terhadap pemanasan. Metode ekstraksi yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode ekstraksi cara dingin yaitu maserasi.

Maserasi adalah proses pengekstrakan simplisia dengan menggunakan pelarut dengan beberapa kali pengocokan atau pengadukan pada temperatur ruangan (kamar) (Depkes RI, 2000:10). Prinsip maserasi adalah ekstraksi zataktif yang dilakukan dengan cara merendam serbuk dalam pelarut yang sesuai selama 24 jam pada suhu kamar dan terlindung dari cahaya, dimana pelarut dimasukkan melewati dinding alat maserator dengan perbedaan konsentrasi antara larutan dengan sampel serbuk tertentu. Larutan yang konsentrasinya lebih tinggi akan terangkat oleh pelarut dan diganti oleh pelarut dengan konsentrasi rendah (proses difusi). Peristiwa tersebut akan terjadi berulang hingga tercapai keseimbangan antara larutan didalam sel dan larutan diluar sel (Ansel, 1989).

Pada umumnya maserasi dilakukan dengan cara 10 bagian simplisia dengan derajat kehalusan yang cocok, dimasukkan kedalam bejana kemudian dituang dengan 75 bagian cairan penyari, ditutup dan dibiarkan selama 224 jam, terlindung dari cahaya, sambil berulang-ulang diaduk. Setelah 24 jam kemudian ampas diperas dan dilakukan kembali proses remaserasi sampai seluruh sari mencapai 100 bagian. Bejana ditutup dan dibiarkan ditempat sejuk, terlindungi dari cahaya selama 2 hari kemudian endapan dipisahkan. Pelarut yang digunakan

dalam metode maserasi menurut Farmakope Indonesia menetapkan bahwa sebagian cairan penyari adalah air, etanol, etanol-air atau eter.

### 1.7. Kromatografi Lapis Tipis (KLT)

KLT merupakan sistem kromatografi yang pemakaiannya paling luas pada fitokimia karena dapat diterapkan hampir pada setiap golongan senyawa, kecuali pada kandungan yang sangat atsiri. Cara ini dapat dipakai pada pemeriksaan pendahuluan ekstrak kasar dari kebanyakan senyawa dan juga sebagai cara pada pemisahan dan deteksi pendahuluan (Harborne, 1987:337). Fase diam yang digunakan dalam KLT merupakan penjerap berukuran kecil dengan diameter partikel antara 10-30  $\mu\text{m}$ . Semakin kecil ukuran rata-rata partikel fase diam dan semakin sempit kisaran ukuran fase diam, maka semakin baik kinerja KLT dalam efisiensinya dan resolusinya. Lempeng KLT disiapkan dengan melapiskan penjerap ke permukaan lapisan kaca, gelas, atau aluminium dengan ketebalan 250  $\mu\text{m}$ . Sedangkan fase gerak pada KLT dapat dipilih dari pustaka tetapi lebih sering dengan mencoba-coba. Sistem yang paling sederhana ialah campuran 2 pelarut organik karena daya elusi campuran kedua pelarut ini mudah diatur sedemikian rupa sehingga pemisahan dapat terjadi secara optimal. Pemisahan pada kromatografi lapis tipis yang optimal akan diperoleh hanya jika menotolkan sampel dengan ukuran bercak sekecil dan sesempit mungkin (Gandjar dan Rohman, 2012:354-360).

Jarak pengembangan senyawa pada kromatogram biasanya dinyatakan dengan angka Rf atau hRf (Sjahid, 2008:13)

$$R_f = \frac{\text{Jarak garis depan dari titik awal}}{\text{Jarak titik pusat bercak dari titik awal}}$$

Angka  $R_f$  berjangka antara 0,00 dan 1,00 dan hanya dapat ditentukan dua desimal.  $hR_f$  ialah angka  $R_f$  dikalikan faktor 100 (h), menghasilkan nilai berjangka 0 sampai 100 (Stahl, 1985).

Kromatografi lapis tipis dapat digunakan untuk mencari fase gerak, untuk analisis fraksi, untuk perkembangan reaksi hidrolisis atau metilasi, untuk identifikasi senyawa dan untuk isolasi senyawa murni skala kecil (Markham, 1988).

## **1.8. Metode Penetapan Kadar Senyawa yang Berpotensi sebagai Analgetik**

### **1.8.1. Metode Penetapan Kadar Flavonoid**

Penetapan kadar flavonoid menggunakan metode aluminium klorida ( $AlCl_3$ ). Metode ini digunakan untuk menentukan jumlah flavonoid golongan flavon dan flavonol serta untuk menetapkan kadar flavonoid dalam bentuk aglikon, untuk memisahkan aglikon dari flavonoid dalam bentuk glikosida yaitu dengan cara hidrolisis oleh heksametilentetramina (Depkes RI, 2000 :35).

### **1.8.2. Metode Penetapan Kadar Tanin**

Prinsip metode Folin-Ciocalteu yaitu oksidasi gugus fenolik hidroksil. Pereaksi Folin-Ciocalteu dapat mengoksidasi fenolat (garam alkali), mereduksi asam, heteropoli menjadi suatu kompleks molibdenum-tungsten (Mo-W). Fenolat hanya terdapat pada larutan basa, tetapi pereaksi Folin-Ciocalteu dan produk lainnya tidak stabil pada kondisi basa.

Selama proses reaksi berlangsung, gugus fenolik-hidroksil bereaksi dengan pereaksi Folin-Ciocalteu yang kemudian dapat membentuk kompleks fosfotungstat-fosfomolibdat berwarna biru dengan struktur yang belum diketahui dan dapat dideteksi dengan spektrofotometer. Warna biru yang terbentuk akan semakin pekat setara dengan konsentrasi ion fenolat yang terbentuk, jadi semakin besar konsentrasi senyawa fenolat maka akan semakin banyak pula ion fenolat yang akan mereduksi asam heteropoli sehingga warna biru yang dihasilkan semakin pekat (Singleton, 1965:147).

### 1.9. Spektrofotometri UV-sinar tampak

Spektrum ultraviolet adalah suatu gambaran antara panjang gelombang atau frekuensi serapan laawan intensitas serapan (transmitasi atau absorbansi). Data yang ditunjukkan berupa grafik atau tabel yang menyatakan panjang gelombang lawan serapan molar atau log dari serapan molar,  $E_{\max}$  atau  $\log E_{\max}$  (Sastrohamidjodjo, 2001:12).

Spektrum serapan kandungan tumbuhan dapat diukur dalam larutan yang sangat encer dengan pembanding blangko pelarut serta menggunakan spektrofotometer yang merekam otomatis. Senyawa tanwarna diukur pada jangka 200 sampai 400 nanometer (nm), senyawa berwarna pada jangka 200 sampai 700 nm. Panjang gelombang serapan maksimum dan minimum pada spektrum serapan yang diperoleh direkam (dalam nm), demikian juga kekuatan absorbansi (keterserapan) (atau kerapatan optik) pada maksimal dan minimal yang khas. Bahan yang diperlukan hanya sesepora saja karena sel spektrofotometri baku (1 x

1 cm) hanya dapat diisi 3 ml larutan. Dengan menggunakan sel khusus hanya diperlukan sepersepuluh volume tersebut. Pengukuran spektrum yang demikian itu penting pada identifikasi kandungan tumbuhan, yaitu untuk memantau eluat dari kolom kromatografi sewaktu pemurnian dan untuk mendeteksi golongan senyawa tertentu.

Pelarut yang banyak digunakan untuk spektroskopi UV ialah etanol 95% karena kebanyakan golongan senyawa larut dalam pelarut tersebut. Alkohol mutlak niaga harus dihindari karena mengandung benzene yang menyerap di daerah UV pendek. Pelarut lain yang sering digunakan ialah air, methanol, heksana, eter minyak bumi, dan eter. Pelarut seperti kloroform dari piridina umumnya harus dihindari karena menyerap kuat di daerah 200-600 nm ; tetapi sangat cocok untuk mengukur spektrum pigmen tumbuhan, seperti karotenoid, di daerah spektrum.

Bila zat diisolasi sebagai senyawa berbentuk kristal dan bobot molekulnya diketahui atau dapat ditentukan, maka intensitas serapan pada panjang gelombang maksimal ( $\lambda_{maks}$ ) dinyatakan sebagai  $\log \epsilon$ , dengan  $\epsilon = A/Cl$  ( $A$  = absorbansi,  $C$  = konsentrasi dalam g mol/l,  $l$  = panjang alur sel dalam cm, biasanya 1). Untuk senyawa yang baik konsentrasi maupun bobot molekulnya tidak diketahui, harus menggunakan bilangan absorbansi. dalam hal demikian, tinggi berbagai maksimal dapat dibandingkan dengan memperhatikan absorbansi sebagai persentase puncak yang paling kuat intensitasnya.

Pemurnian merupakan suatu keharusan sebelum melakukan telaah spektrum, dan kandungan tumbuhan yang menunjukkan ciri serapan yang khas

harus di ulangi pemurniannya sampai ciri tersebut tidak berubah lagi. Pada pemurnian dengan cara kromatografi kertas, untuk mengkompensasi cecair yang berasal dari kertas saring dan menyerap di daerah UV, maka sebagai pelarut blanko yang disiapkan bersamaan waktunya dengan penyiapan cuplikan. Prosedur yang serupa harus diikuti juga bila pemurnian dilakukan dengan pelat KLT (Harbone, 1987:21-22).

