

## BAB 2

### TINJAUAN PUSTAKA

#### 2.1 Sirih (*Piper betle* L.)

Sirih (*Piper betle* L.) termasuk jenis tumbuhan merambat dan bersandar pada batang pohon lain. Tanaman ini panjangnya mampu mencapai puluhan meter. Daun sirih disamping untuk keperluan ramuan obat-obatan juga masih sering digunakan oleh ibu-ibu generasi tua untuk kelengkapan 'nginang' (Jawa). Biasanya kelengkapan untuk 'nginang' tersebut adalah daun sirih, kapur sirih, pinang, gambir, dan kapulaga (Hariana, 2006). Tanaman sirih bisa mencapai tinggi 15 m. Batang sirih berwarna coklat kehijauan, berbentuk bulat, beruas dan merupakan tempat keluarnya akar. Bunganya majemuk berbentuk bulir dan terdapat daun pelindung  $\pm 1$  mm berbentuk bulat panjang. Pada bulir jantan panjangnya sekitar 1,5 - 3 cm dan terdapat dua benang sari yang pendek, sedang pada bulir betina panjangnya sekitar 1,5 - 6 cm dimana terdapat kepala putik tiga sampai lima buah berwarna putih dan hijau kekuningan. Buahnya buah buni berbentuk bulat berwarna hijau keabu-abuan. Akarnya tunggang, bulat dan berwarna coklat kekuningan (Suriawiria, 2006). Tanaman sirih diklasifikasikan ke dalam :

Subdivisi	: Angiospermae
Kelas	: Dicotyledonae
Bangsa	: Piperales
Divisi	: Magnoliophyta (Tumbuhan berbunga)
Suku	: Piperaceae
Marga	: Piper
Jenis	: <i>Piper betle</i> L.
Sinonim	: <i>Chavica auriculata</i> Miq.; <i>C. betle</i> Miq. (Mardisiswojo, 1968 & Hutapea, 1991)

### 2.1.1 Kandungan Kimia

Sirih (*Piper betle* L.) mengandung minyak atsiri 1-4,2% yang terdiri dari *cathecol*, *cadinene*, *carvachol*, *caryophyllene*, *chavibetol*, *chavicol*, 1-8 *sineol*, *estragole*, *eugenol*, *pyrocatechin*, *terpinyl acetate*, *terpene*, *sesquiterpene*, 55% kandungan kimia daun sirih diantaranya merupakan senyawa fenol dengan kandungan terbesarnya yaitu *chavicol* dan *chavibetol* (Depkes RI, 1989; Standar of Asean 1993). Kandungan kimia lainnya adalah alkaloid, tanin, diastase, gula, pati, protein 3-1,5%, lemak 0,4-1%, mineral 2,3-3%, klorofil 0,01-0,25%, asam nikotinat 0.63-0.89 mg/100g, Vitamin C 0.005-0.01%, Vitamin A 1.9-2.9 mg/100g, *thiamine* 10-70 µg/100g, riboflavin 1.9-30 µg/100g (Depkes RI, 1989; Guha, 2006).

### 2.1.2 Kegunaan

Sirih (*Piper betle* L.) sejak lama telah digunakan oleh masyarakat Indonesia untuk pengobatan tradisional secara empiris serta negara-negara lainnya yang berada di Asia. Contoh dari kegunaan sirih (*Piper betle* L.) yaitu untuk luka dan gatal-gatal dapat diobati dengan cara menempelkan sirih yang sudah ditumbuk halus pada bagian yang luka atau gatal-gatal. Sirih (*Piper betle* L.) dapat juga digunakan untuk mengobati batuk, sakit gigi dan sariawan. Bila sirih (*Piper betle* L.) dimakan dengan pinang dan kapur sirih diyakini dapat menguatkan gigi agar tidak mudah tanggal atau copot (Muchlisah, 1995). Sirih juga memiliki kemampuan untuk menangkal radikal bebas atau sebagai antioksidan serta dapat berfungsi sebagai antiinflamasi (Sharma et al, 2008). Infus dari daun sirih (*Piper betle* L.) bersifat sebagai bakterisid (dapat membunuh) terhadap bakteri yang sering menyebabkan infeksi akut pada saluran nafas atas (ISPA) yaitu bakteri *Staphylococcus aureus*, *Haemophilus influenzae* dan *Streptococcus haemoliticus* (Hermawan, 2007).

## 2.2 Ekstrak, Ekstraksi

### 2.2.1 Pengertian

Ekstraksi atau *Extractio* berasal dari perkataan “*extrahere*”, “*to draw out*”, menarik sari yaitu suatu cara untuk menarik satu atau lebih zat dari bahan asal. Umumnya zat berkhasiat tersebut dapat ditarik, namun khasiatnya tidak berubah (Syamsuni, 2006).

Ekstrak adalah sediaan pekat yang diperoleh dengan mengekstraksi zat 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).

Umumnya ekstraksi dikerjakan untuk simplisia yang mengandung zat-zat berkhasiat atau zat-zat lain untuk keperluan tertentu. Simplisia (tumbuhan atau hewan) mengandung bermacam-macam zat atau senyawa tunggal, beberapa mengandung khasiat obat. Zat –zat yang berkhasiat atau zat –zat lain umumnya mempunyai daya larut dalam cairan pelarut tertentu, dan sifat –sifat kelarutan ini dimanfaatkan dalam ekstraksi (Syamsuni, 2006).

Tujuan dari ekstraksi ini adalah mendapatkan atau memisahkan sebanyak mungkin zat-zat yang berfaedah agar lebih mudah dipergunakan (kemudahan di absorpsi, rasa pemakaian, dan lain -lain) dan disimpan serta dibandingkan simplisia asal, tujuan pengobatannya lebih terjamin (Syamsuni, 2006).

### 2.2.2 Macam-Macam Ekstrak

#### 2.2.2.1 Ekstrak Cair

Ekstrak cair adalah sediaan dari simplisia nabati yang mengandung etanol sebagai pelarut atau pengawet. Jika tidak

dinyatakan lain pada masing-masing monografi tiap ml ekstrak senyawa aktif dari 1 gram simplisia yang memenuhi syarat (Ditjen POM, 2000).

#### 2.2.2.2 Ekstrak Kental

Ekstrak kental diperoleh dengan mengekstraksi senyawa aktif dari simplisia 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 (Ditjen POM, 2000).

#### 2.2.2.3 Ekstrak Kering

Ekstak kering adalah sediaan padat yang memiliki bentuk serbuk yang didapatkan dari penguapan oleh pelarut yang digunakan untuk ekstraksi. Ekstrak kering harus mudah digerus menjadi serbuk (Ditjen POM, 2000).

### 2.2.3 Metode Ekstraksi

#### 2.2.3.1 Maserasi

Maserasi ada pengekstrakan simplisia menggunakan pelarut dengan beberapa kali pengadukan pada suhu kamar (Ditjen POM, 2000).

#### 2.2.3.2 Perkolasi

Adalah ekstraksi dengan pelarut pada temperatur yang selalu baru sampai sempurna (*exhaustive extraction*) yang umumnya dilakukan pada temperatur ruangan (Ditjen POM, 2000).

#### 2.2.3.3 Refluks

Adalah ekstraksi dengan pelarut pada temperatur titik didihnya, selama waktu tertentu dan jumlah pelarut terbatas yang relatif konstan dengan adanya pendinginan baik (Ditjen POM, 2000).

#### 2.2.3.4 Soklet

Adalah ekstraksi dengan pelarut pada temperatur titik didihnya, selama waktu tertentu dan jumlah pelarut terbatas yang relatif konstan dengan adanya pendinginan baik (Ditjen POM, 2000).

#### 2.2.3.5 Digesti

Adalah ekstraksi dengan pelarut pada temperatur titik didihnya, selama waktu tertentu dan jumlah pelarut terbatas yang relatif konstan dengan adanya pendinginan baik (Ditjen POM, 2000).

#### 2.2.3.6 Infusa

Adalah ekstraksi dengan pelarut air pada temperatur penangas air (bejana infus tertutup dalam penangas air mendidih), temperatur terukur 96–98°C selama waktu tertentu (15–20 menit) (Ditjen POM, 2000).

#### 2.2.3.7 Dekok

Adalah infus pada waktu yang lebih lama ( $\geq 30$  menit) dan temperatur sampai titik didih air (Ditjen POM, 2000).

### 2.3 Minyak Atsiri

Minyak atsiri disebut juga minyak eteris, minyak esensial atau minyak menguap, merupakan zat berbau yang terdapat dalam berbagai bagian tanaman. Minyak atsiri tidak berwarna, tersimpan dalam keadaan segar pada tempat yang gelap dan tertutup rapat, tetapi dalam penyimpanan yang lama dapat teroksidasi sehingga warnanya dapat berubah menjadi hitam. Pada umumnya, minyak atsiri tidak dapat bercampur dengan air tetapi larut dalam eter, alkohol dan kebanyakan pelarut organik (Guenther, 1987).

Minyak atsiri dalam tanaman aromatik dikelilingi oleh kelenjar minyak, pembuluh-pembuluh, kantung minyak atau rambut glanduler. Untuk dapat meningkatkan proses difusi uap air ke dalam jaringan tanaman dan

mendesak minyak atsiri untuk keluar ke permukaan, biasanya sebelum diproses dilakukan perajangan pada bahan tanaman penyulingan, yang bertujuan untuk membuka sebanyak mungkin kelenjar minyak yang terdapat pada jaringan tanaman. Pada bahan baku berupa daun, penyulingan dilakukan tanpa dirajang terlebih dahulu. Dinding sel daun sangat tipis dan bersifat permeabel sehingga peristiwa hidrodifusi dapat berlangsung dengan sangat mudah (Guenther, 1987).

### 2.3.1 Isolasi Minyak Atsiri

Isolasi minyak atsiri dari suatu bahan alam dapat dilakukan dengan cara ekstraksi dengan pelarut organik dan destilasi, yang umum dilakukan adalah metode destilasi. Metode secara destilasi dapat dilakukan dengan menggunakan metode destilasi dengan air, destilasi dengan uap dan destilasi dengan uap dan air.

Perajangan, pelayuan atau pengeringan dan penyimpanan merupakan perlakuan yang sering dilakukan sebelum destilasi. Perajangan bertujuan agar kelenjar minyak dapat terbuka sebanyak mungkin, sehingga memudahkan penguapan minyak atsiri dalam herba saat destilasi berlangsung, karena minyak atsiri dikelilingi oleh kelenjar minyak, pembuluh-pembuluh dan kantung minyak. Apabila dibiarkan utuh, minyak atsiri hanya dapat diekstrak bila uap air berhasil melalui jaringan tumbuhan dan mendesak ke permukaan dengan perlahan. Pengeringan bertujuan untuk menjamin keawetan, mencegah tumbuhnya jamur, kerja enzim dan kerja bakteri. Proses pengeringan dan penyimpanan mempengaruhi kehilangan minyak atsiri. Sebagian minyak atsiri dalam bahan akan menguap selama pengeringan di udara. Kehilangan minyak atsiri selama proses pengeringan lebih besar dibanding pada saat penyimpanan, karena pada saat pengeringan tumbuhan masih mengandung sebagian besar air dalam sel dan dengan proses difusi akan membawa minyak ke permukaan, kemudian menguap. Apabila bahan harus disimpan sebelum didestilasi, maka

penyimpanan dilakukan pada udara kering yang bersuhu rendah dan udara tidak disirkulasikan sehingga dapat mengurangi penguapan minyak dari bahan (Ketaren, 1987).

Menurut Ketaren (1987) metode destilasi minyak atsiri ada 3 macam :

a. Destilasi dengan air

Pada metode destilasi dengan air, bahan yang akan didestilasi kontak langsung dengan air mendidih. Bahan tersebut mengapung diatas air atau terendam secara sempurna, tergantung dari berat jenis dan jumlah bahan yang didestilasi. Peristiwa pokok yang terjadi proses destilasi dengan air yaitu : difusi minyak atsiri dan air panas melalui membran tanaman, hidrolisa terhadap beberapa komponen minyak atsiri dan dekomposisi yang disebabkan oleh panas.

Peralatan pada metode destilasi dengan air pada umumnya terdiri dari 3 bagian utama, 3 bagian utama tersebut adalah alat penyulingan, pendingin dan penampung kondensat. Alat penyulingan berfungsi sebagai tempat bahan tanaman yang akan diproses. Pendingin berfungsi mengubah uap air yang mengandung uap minyak atsiri menjadi cairan. Penampung kondensat berfungsi untuk memisahkan minyak atsiri dan air yang terkondensasi secara sempurna. Kondensat mengalir dari pendingin ke penampung kondensat dan akan terlihat minyak atsiri yang dihasilkan terpisah dari air dengan sendirinya, karena berat jenis minyak atsiri lebih ringan daripada air (Sastrohamidjojo, 2004).

b. Destilasi dengan air dan uap

Pada metode destilasi air dan uap, bahan diletakkan diatas saringan berlubang. Ketel suling diisi dengan air sampai

permukaan air berada tidak jauh dibawah saringan. Air dapat dipanaskan dengan berbagai cara yaitu dengan uap jenuh yang basah dan bertekanan. Ciri khas metode ini adalah uap selalu dalam keadaan basah, jenuh dan tidak terlalu panas. Selain itu bahan yang didestilasi hanya berhubungan dengan uap dan tidak berhubungan dengan air panas.

c. Destilasi dengan uap

Metode ini pada prinsipnya sama dengan destilasi air dan uap kecuali air tidak diisikan dalam labu. Uap yang digunakan uap jenuh atau lewat panas pada tekanan lebih dari 1 atm. Uap dialihkan melauai pipa uap berlingkar yang berpori yang terletak dibawah bahan dan uap bergerak ke atas melalui bahan yang terletak di atas saringan.

## 2.4 Simplisia

Simplisia adalah bahan alamiah berupa tanaman utuh, bagian tanaman atau eksudat tanaman yang digunakan sebagai obat dan belum mengalami pengolahan atau mengalami pengolahan secara sederhana serta belum merupakan zat murni kecuali dinyatakan lain, berupa bahan yang telah dikeringkan (Depkes RI, 2011).

### 2.4.1 Jenis-jenis Simplisia

a. Simplisia Nabati

Simplisia yang berupa tanaman utuh, bagian tanaman atau eksudat tanaman. Eksudat tanaman adalah isi sel yang secara spontan keluar dari tanaman atau isi sel yang dengan cara tertentu dipisahkan dari tanamannya dan belum berupa zat kimia murni (BPOM, 2011).

b. Simplisia Nabati

Simplisia yang berupa tanaman utuh, bagian tanaman atau eksudat tanaman. Eksudat tanaman adalah isi sel yang secara

spontan keluar dari tanaman atau isi sel yang dengan cara tertentu dipisahkan dari tanamannya dan belum berupa zat kimia murni (BPOM, 2011).

c. Simplisia Hewan

Simplisia yang berupa hewan utuh, bagian hewan atau zat-zat yang berguna yang dihasilkan oleh hewan (Gunawan & Mulyani, 2004).

d. Simplisia Mineral (Pelikan)

Simplisia mineral atau pelican adalah simplisia yang berupa bahan pelikan atau mineral yang belum diolah atau yang telah diolah dengan cara sederhana dan belum berupa zat kimia murni (Gunawan & Mulyani, 2004).

#### 2.4.2 Pembuatan Simplisia

Pembuatan simplisia merupakan proses memperoleh simplisia dari bahan alam dan memenuhi syarat-syarat mutu yang dikehendaki. Dasar pembuatan simplisia meliputi beberapa tahapan yang harus diperhatikan (Gunawan & Mulyani 2004), diantaranya :

a. Teknik Pengumpulan

Pengumpulan atau panen dapat dilakukan dengan tangan atau menggunakan alat. Apabila pengambilan dilakukan secara langsung (pemetikan) maka harus memperhatikan keterampilan si pemetik, agar diperoleh tanaman/bagian tanaman yang dikehendaki, misalnya dikehendaki daun yang muda, maka daun yang tua jangan dipetik dan jangan merusak bagian tanaman yang lainnya.

b. Waktu Pengambilan atau Panen

Kadar kandungan zat aktif suatu simplisia ditentukan oleh waktu panen, contohnya apabila yang akan diambil adalah minyak atsirinya, maka waktu panen yang baik adalah pagi hari. Kalau

yang diambil adalah amilumnya, maka panennya dilakukan sore hari.

c. Umur tanaman

Kandungan senyawa berkhasiat dalam organ tanaman tidak selalu sama atau tetap dari waktu ke waktu. Umur tanaman menentukan jumlah kandungan zat aktif dalam tanaman tersebut.

d. Bagian tanaman

Senyawa berkhasiat tidak terdapat pada seluruh bagian tanaman, harus diketahui bagian dari tanaman yang berkhasiat yang akan diambil untuk simplisia.

#### 2.4.3 Tahap Pembuatan Simplisia

a. Sortasi basah

Sortasi basah dilakukan untuk memisahkan kotoran-kotoran atau bahan-bahan asing lainnya dari bahan simplisia. Misalnya simplisia yang dibuat dari akar tanaman obat, bahan-bahan asing seperti tanah, kerikil, rumput, serta pengotoran lainnya harus dibuang. Tanah yang mengandung bermacam-macam mikroba dalam jumlah yang tinggi. Oleh karena itu pembersihan simplisia dari tanah yang terikut dapat mengurangi jumlah mikroba awal (Istiqomah, 2013).

b. Pencucian

Pencucian dilakukan untuk menghilangkan tanah dan pengotor lainnya yang melekat pada bahan simplisia. Pencucian dilakukan dengan air bersih, misalnya air dari mata air, air sumur dari PDAM. (Istiqomah, 2013).

c. Perajangan

Beberapa jenis simplisia perlu mengalami perajangan bahan simplisia dilakukan untuk memperoleh proses pengeringan, pengepakan, dan penggilingan. Semakin tipis bahan yang akan dikeringkan maka semakin cepat penguapan air, sehingga

mempercepat waktu pengeringan. Akan tetapi irisan yang terlalu tipis juga menyebabkan berkurangnya/hilangnya zat yang berkhasiat yang mudah menguap, sehingga mempengaruhi komposisi, bau, rasa yang diinginkan (Istiqomah, 2013).

d. Pengeringan

Tujuannya untuk mendapatkan simplisia yang tidak mudah rusak, sehingga dapat didalam menghentikan reaksi enzimatik akan dicegah penurunan mutu atau merusak simplisia. Air yang masih tersisa pada kadar tertentu dapat merupakan media pertumbuhan kapang dan jasad renik lainnya. Proses pengeringan sudah dapat menghentikan proses enzimatik dalam sel bila kadar airnya dapat mencapai kurang dari 10%. Hal-hal yang perlu diperhatikan dalam proses pengeringan adalah suhu pengeringan, kelembapan udara, waktu pengeringan, dan luas permukaan bahan. Suhu yang terbaik pada pengeringan adalah titik melebihi 60<sup>0</sup>C tetapi bahan aktif yang tidak tahan pemanasan atau mudah menguap harus dikeringkan pada suhu serendah mungkin, misalnya 30<sup>0</sup>C sampai 45<sup>0</sup>C, terhadap dua cara pengeringan yaitu pengeringan alamiah (dengan sinar matahari langsung atau dengan diangin-anginkan) dan pengeringan buatan (dengan instrument) (Istiqomah, 2013).

e. Sortasi kering

Sortasi setelah pengeringan sebenarnya merupakan tahap akhir pembuatan simplisia. Tujuan sortasi untuk memisahkan benda-benda asing seperti bagian-bagian tanaman yang tidak diinginkan atau pengotor-pengotor lainnya yang masih ada dan tertinggal pada simplisia kering (Istiqomah, 2013).

f. Pengemasan

Kegiatan ini untuk melindungi simplisia saat pengangkutan, penyimpanan dan dari gangguan luar seperti suhu, kelembapan, sinar, mikroba dan jenis-jenis serangga (Istiqomah, 2013).

g. Penyimpanan

Simplisia perlu ditempatkan suatu wadah tersendiri agar tidak saling bercampur dengan simplisia lain. Untuk persyaratan wadah yang digunakan sebagai pembungkus simplisia adalah harus inert, artinya tidak mudah bereaksi dengan bahan lain, tidak beracun, mampu melindungi bahan simplisia dari cemaran mikroba, kotoran, oksigen, dan uap air (Istiqomah, 2013).

## 2.5 Emulgel

### 2.5.1 Pengertian Emulgel

Emulgel adalah emulsi tipe minyak dalam air (m/a) atau air dalam minyak (a/m), yang dicampur dengan basis gel. Emulgel dapat digunakan sebagai pembawa obat hidrofobik (Anwar, dkk., 2014 : 13). Pada penggunaan dermatologis, emulgel memiliki sifat-sifat menguntungkan seperti konsistensi yang baik, waktu kontak yang lebih lama, tiksotropik, dapat melembapkan, mudah penyerapannya, mudah penyebarannya, mudah dihilangkan, larut dalam air, dan dapat bercampur dengan eksipien lain (Haneefa. *et. Al.*, 2013).

Banyak obat-obatan dengan sediaan gel memiliki keterbatasan yaitu kesulitan dalam pemberian obat hidrofilik. Untuk mengatasinya dibuatlah emulgel yang disusun untuk membantu obat-obatan yang bersifat hidrofobik. Ketika sistem pembentuk gel dalam fase air mengkonversi emulsi klasik menjadi emulgel. Fase langsung (minyak dalam air) ini digunakan untuk menjebak obat lipofilik, sedangkan obat hidrofilik yang dikemas dalam fase terbalik (air dalam minyak) (Singla, *et. al.*, 2012 : 486). Kemudian fase minyak ini akan terdispersi dalam fase air akan menghasilkan emulsi tipe air dalam minyak (m/a). Selanjutnya, emulsi ini akan dicampur dalam basis gel. Hal ini dapat meningkatkan stabilitas dan pelepasan obat (Panwar, *et. al.*, 2011). Stabilitas dari emulsi meningkat ketika diinkorporasi dalam gel.

Kapasitas gel dari sediaan emulgel membuat formulasi emulsi menjadi lebih stabil karena adanya pengukuran tegangan permukaan dan tegangan antarmuka secara bersamaan dengan meningkatnya viskositas dari fase air (Khullar, *et. al.* 2012).

### 2.5.2 Keuntungan Emulgel

- a. Obat hidrofobik dapat dengan mudah dimasukkan ke dalam gel menggunakan emulsi minyak dalam air (m/a). Sebagian besar obat hidrofobik tidak dapat dimasukkan langsung ke dalam basis gel karena kelarutan menjadi penghalang dan menjadi masalah ketika obat akan dilepaskan. Emulgel membantu mencampurkan obat hidrofobik ke dalam fase minyak sehingga globul minyak tersebut didispersikan ke dalam fase air dengan mencampurkannya ke dalam fase gel. Hal ini dapat memberikan stabilitas dan pelepasan obat yang lebih baik.
- b. Stabilitas yang lebih baik. Sediaan transdermal atau sediaan topikal lain relatif kurang stabil dibandingkan dengan sediaan emulgel. Seperti serbuk yang bersifat higroskopis, krim menunjukkan inversi fase atau pecah dan salep dapat menjadi tengik karena adanya basis minyak.
- c. Kapasitas penyerapan lebih baik.
- d. Pelepasan terkendali. Emulgel dapat dibuat menjadi sediaan lepas terkendali untuk obat-obatan yang memiliki  $t(1/2)$  pendek. Hal ini dapat digunakan untuk kedua obat hidrofobik (m/a emulgel) dan hidrofilik (a/m emulgel) (Hyma P. *et. al.*, 2014).

### 2.5.3 Kekurangan Emulgel

Disamping kelebihan yang dimiliki sediaan emulgel, sediaan emulgel juga memiliki kekurangan seperti iritasi kulit dermatitis kontak dapat terjadi karena obat dan atau bahan pengisi, merupakan senyawa yang berpartisipasi ke dalam kulit dan berinteraksi dengan konstituen kulit

untuk menginduksi peningkatan permeabilitas kulit, kekurangan yang lainnya seperti adanya kemungkinan terjadinya reaksi alergi. Obat ukuran partikel yang lebih besar tidak mudah untuk menyerap melalui kulit (Singla, *et. al.*, 2012).

## **2.6 Bahan Tambahan Pada Formula**

### **2.6.1 Gliserin**

Gliserin merupakan pelembab yang mampu mengikat air dari udara dan dapat melembabkan kulit pada kondisi atmosfer sedang atau kondisi kelembapan tinggi. Penambahan bahan seperti gliserin menunjukkan tidak ada ikatan dengan kulit dan mudah dibilas (Murphy, 1978). Pemerian gliserin adalah berwarna putih, rasa tawar seperti lendir, hampir tak berbau, bentuk bulat, butir. Kelarutannya dapat bercampur dengan air dan etanol 95%, praktis tidak larut dalam kloroform, eter dan minyak lemak, titik lebur 18<sup>0</sup>C, titik didih 290<sup>0</sup>C, stabilitasnya higroskopis dengan adanya udara dari luar (mudah teroksidasi), mudah terdekomposisi dengan adanya pemanasan, mengkristal dalam suhu rendah, kristal tidak akan mencair sampai dengan suhu 20<sup>0</sup>C, akan timbul ledakan jika dicampur dengan bahan teroksidasi (Anonim, 1979).

### **2.6.2 Butil Hidroksi Toluena (BHT)**

Butil Hidroksi Toluena atau BHT merupakan serbuk kristal hablur berwarna kuning putih atau pucat digunakan sebagai antioksidan di kosmetik, makanan, dan obat-obatan. BHT dapat digunakan untuk menunda atau mencegah tengik oksidatif lemak dan minyak dan mencegah hilangnya aktivitas vitamin yang larut dalam minyak. BHT juga digunakan pada 0,5-1,0% b / Konsentrasi karet alam atau sintetis untuk memberikan peningkatan stabilitas warna (Rowe, Sheskey dan Quinn, 2009).

### 2.6.3 Cetyl Alkohol

Cetyl Alkohol berbentuk padat (granul), berupa serpihan putih, seperti lilin. Cetyl alkohol memiliki bau khas yang samar dan memiliki rasa yang hambar. Cetyl alkohol digunakan sebagai zat pengemulsi, zat pelapis, pengeras. Pemanfaatannya dalam industri kosmetik dan formulasi sediaan farmasi digunakan sebagai bahan pembuat suppositoria, digunakan juga sebagai surfaktan shampo, atau sebagai emollient (pelembut), emulsifier atau agen pengental dalam produk cream dan lotion kulit (Rowe, Sheskey dan Quinn, 2009).

### 2.6.4 Natrium Lauril Sulfat

Natrium Lauril Sulfat berbentuk serbuk hablur berwarna putih, krem hingga kuning pucat. Memiliki rasa pahit, dan bau zat lemak yang samar. Natrium lauril sulfat digunakan pada konsentrasi 0,5%-2,5%. Digunakan sebagai zat pengemulsi, pelumas tablet dan kapsul, penetran kulit (Rowe, Sheskey dan Quinn, 2009).

### 2.6.5 Karbopol 940

Karbomer atau karbopol merupakan polimer sintetik dari asam akrilik. Pemeriananya berupa serbuk berwarna putih, halus, bersifat asam, dan higroskopis. Karbopol larut dalam air dan gliserin, serta etanol 95% (setelah dinetralkan). Digunakan sebagai bahan bioadhesive, pengemulsi, pembentuk gel, penyuspensi, dan pengikat tablet, selain itu digunakan pada formulasi sediaan farmasetika seperti krim, gel, losion dan salep sebagai bahan yang dapat memperbaiki rheology. Karbopol dengan konsentrasi 0,5-2% digunakan sebagai bahan pembentuk gel (*gelling agent*). Karbopol dalam larutan 0,2% memiliki pH sebesar 2,5-4,0 serta memiliki viskositas yang rendah sehingga perlu dinetralkan dengan basa untuk menaikkan kembali viskositasnya pada pH 6-11. Viskositas akan berkurang apabila pH kurang dari 3 atau lebih dari 12 (Rowe, Sheskey, and Quinn 2009 : 110-114).

#### 2.6.6 Trietanolamin (TEA)

Trietanolamin mengandung tidak kurang dari 99,0% dan tidak lebih dari 107,4% dihitung terhadap zat anhidrat sebagai trietanolamin. Pemerianaannya Trietanolamin merupakan cairan kental, tidak berwarna hingga kuning pucat, bau lemah mirip amoniak, higroskopis. Kelarutannya mudah larut dalam air dan dalam etanol (95%) P, larut dalam kloroform. Fungsinya sebagai zat tambahan dan membantu stabilitas gel dengan basis karbopol (Anonim, 1979). Trietanolamin ditambahkan untuk mengentalkan gel setelah basis karbomer/karbopol didispersikan. Trietanolamin akan menetralkan resin basis karbomer/karbopol yang mengandung etanol hingga 50% (Allen, 2002). Netralisasi yang berlebihan (pH optimal 5-10) akan menghasilkan penurunan viskositas, yang tidak dapat balik dengan penambahan asam. pH sangat penting dalam menentukan viskositas gel basis karbomer/karbopol (Allen, 2002).

#### 2.6.7 Propilen glikol

Propilen glikol adalah cairan bening, kental, tidak berwarna, dan hampir tidak berbau. Memiliki rasa manis sedikit tajam menyerupai gliserol. Propilen glikol banyak digunakan sebagai pelarut dan pembawa dalam pembuatan sediaan farmasi dan kosmetik, khususnya untuk zat-zat yang tidak stabil atau tidak dapat larut dalam air. Dalam kondisi biasa, propilen glikol stabil dalam wadah yang tertutup baik dan juga merupakan suatu zat kimia yang stabil bila dicampur dengan gliserin, air, atau alkohol. Propilen glikol juga digunakan sebagai penghambat pertumbuhan jamur. Data klinis telah menunjukkan reaksi iritasi kulit pada pemakaian propilen glikol dibawah 10% dan dermatitis dibawah 2%. Propilen glikol telah banyak digunakan sebagai pelarut dan pengawet dalam berbagai formulasi parenteral dan non parenteral. Propilen glikol secara umum merupakan pelarut yang lebih baik dari gliserin dan dapat melarutkan berbagai bahan ,

seperti kortikosteroid, obat-obatan sulfa, barbiturate, vitamin A dan D, alkaloid, dan banyak anestesi local (Rowe, Sheskey and Owen, 2005).

#### 2.6.8 Propil Paraben

Propil paraben merupakan serbuk hablur kecil, tidak berasa, tidak berwarna, dan tidak berbau. Propil paraben memiliki kelarutan yang sukar larut dalam air, mudah larut dalam etanol dan dalam eter, sukar larut dalam air mendidih. Propil paraben dapat digunakan sebagai pengawet tunggal, dalam kombinasi dengan ester paraben lainnya, atau dengan senyawa antimikroba lainnya. Konsentrasi propil paraben yang digunakan pada sediaan topikal adalah 0,01-0,6% (Rowe, Sheskey dan Quinn, 2009)

Propil paraben efektif sebagai pengawet pada rentang pH 4-8, peningkatan pH dapat menyebabkan penurunan aktivitas antimikrobanya (Rowe, Sheskey and Owen, 2005).

#### 2.6.9 Metil Paraben

Metil paraben memiliki ciri-ciri serbuk hablur halus, berwarna putih, hampir tidak berbau dan tidak mempunyai rasa kemudian agak membakar diikuti rasa tebal (Depkes, 1979 ; Rowe, Sheskey and Owen, 2015). Metil paraben banyak digunakan sebagai pengawet dan antimikroba dalam kosmetik, produk makanan, dan formulasi farmasi dan digunakan baik sendiri atau dalam kombinasi dengan paraben lain atau dengan antimikroba lain. Pada kosmetik, metil paraben adalah pengawet antimikroba yang paling sering digunakan. Jenis paraben lainnya efektif pada kisaran pH yang luas dan memiliki aktivitas antimikroba yang kuat. Metil paraben meningkatkan aktivitas antimikroba dengan panjangnya rantai alkil, namun dapat menurunkan kelarutan terhadap air, sehingga paraben sering dicampur dengan bahan tambahan yang berfungsi meningkatkan kelarutan. Kemampuan

pengawet metil paraben ditingkatkan dengan penambahan propilenglikol (Rowe, Sheskey and Owen, 2005).

#### 2.6.10 Etanol 96%

Etanol merupakan pelarut yang bersifat polar dan mudah larut dalam air. Etanol memiliki titik didih yang rendah dan dapat memaserasi bahan secara maksimal (Ahmad, 2015). Etanol hanya dapat melarutkan zat-zat tertentu, umumnya pelarut yang baik untuk alkaloid, glikosida, damar-damar, minyak atsiri tetapi bukan untuk jenis gom, gula dan albumin. Etanol juga menyebabkan enzim-enzim tidak bekerja termasuk peragian dan menghalangi pertumbuhan jamur dan kebanyakan bakteri. Sehingga selain sebagai cairan penyari juga digunakan sebagai pengawet. Campuran air-etanol (*hidroalkoholic menstrum*) lebih baik dari pada air sendiri (Ahmad, 2015). Etanol dipertimbangkan sebagai cairan penyari karena lebih selektif, kapang dan kuman sulit tumbuh dalam etanol 20% ke atas, tidak beracun, netral, absorpsi baik, etanol dapat bercampur dengan air pada segala perbandingan, panas untuk pemekatan sedikit (Anonim, 1986).

## 2.7 Evaluasi Sediaan Emulgel

### 2.7.1 Uji Organoleptik

Uji organoleptik dilakukan untuk melihat tampilan fisik sediaan dengan cara melakukan pengamatan terhadap bentuk, warna dan bau dari sediaan yang telah dibuat (Anief, 1997).

### 2.7.2 Uji Homogenitas

Uji homogenitas dilakukan untuk melihat apakah sediaan yang telah dibuat homogen atau tidak. Caranya, emulgel dioleskan pada kaca transparan dimana sediaan diambil 3 bagian yaitu atas, tengah dan bawah. Homogenitas ditunjukkan dengan tidak adanya butiran kasar (Ditjen POM, 2000).

### 2.7.3 Uji pH

Uji pH dilakukan untuk melihat tingkat keasaman sediaan emulgel tidak menyebabkan iritasi pada kulit. pH sediaan emulgel diukur dengan menggunakan stik pH universal. Stik pH universal dicelupkan ke dalam sampel gel yang telah diencerkan, diamkan beberapa saat dan hasilnya disesuaikan dengan standar pH universal. pH sediaan yang memenuhi kriteria pH kulit yaitu dalam interval 4,5 - 6,5 (Tranggono dan Latifa, 2007).

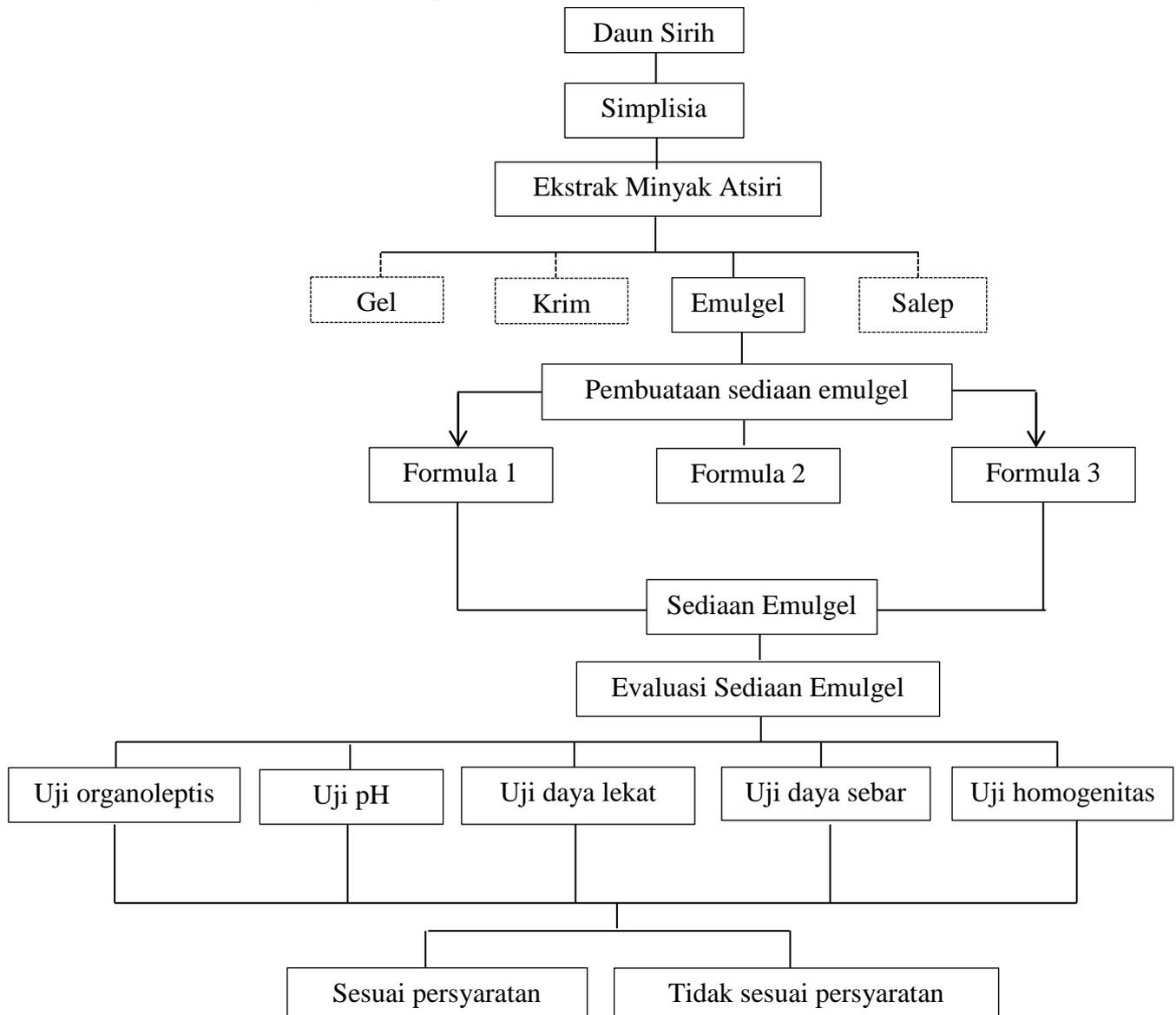
### 2.7.4 Uji Daya Sebar

Uji daya sebar dilakukan untuk menjamin pemerataan emulgel saat diaplikasikan pada kulit yang dilakukan segera setelah emulgel dibuat. Emulgel ditimbang sebanyak 0,5 g kemudian diletakkan ditengah kaca bulat berskala. Di atas emulgel diletakkan kaca bulat lain atau bahan transparan lain dan pemberat sehingga berat kaca dan pemberat 150 g, didiamkan 1 menit, kemudian dicatat diaemeter penyebarannya. Daya sebar yang baik antara 5-7 cm (Garget *et al.*, 2002).

### 2.7.5 Uji Daya Lekat

Emulgel yang akan diuji diambil sebanyak 1 g kemudian dioleskan pada sebuah plat kaca. Plat kaca yang kedua ditempelkan sampai kedua plat menyatu. Ditekan dengan beban seberat 1 kg selama 5 menit setelah itu beban dilepas. Diberi beban pelepasan 80 g. Dicatat waktu sampai kedua plat saling lepas (Fajriyah, 2009).

## 2.8 Kerangka Konsep



Gambar 1. Kerangka Konsep

Keterangan :

= Yang diteliti

= Yang tidak diteliti