

## **BAB II**

### **TINJAUAN PUSTAKA**

#### **A. Minyak Atsiri**

Minyak atsiri adalah campuran kompleks senyawa volatil yang diproduksi oleh organisme hidup dan diisolasi dengan cara fisik saja (pengepresan dan penyulingan) dari seluruh bagian tanaman atau bagian tanaman yang diketahui asal taksonominya (Baser, 2010). Minyak atsiri merupakan salah satu produk yang dibutuhkan pada berbagai industri seperti industri kosmetik, obat-obatan, makanan dan minuman. Minyak atsiri juga dapat digunakan sebagai aroma terapi (Listyoarti, 2013). Minyak atsiri adalah salah satu jenis minyak nabati yang mudah menguap dan berbau khas. Bahan baku minyak dapat diperoleh dari berbagai bagian tanaman seperti daun, bunga, buah, biji, dan rimpang dengan metode penyulingan (Saputri, 2018).

Sumber alami minyak atsiri, substansi mudah menguap ini dapat dijadikan sebagai sidik jari atau ciri khas dari suatu jenis tumbuhan karena setiap tumbuhan menghasilkan minyak atsiri dengan aroma yang berbeda. Setiap jenis tumbuhan menghasilkan minyak atsiri dengan aroma yang spesifik. Memang ada beberapa jenis minyak atsiri yang memiliki aroma yang mirip, tetapi tidak persis sama, dan sangat bergantung pada komponen kimia penyusun minyak tersebut. Tidak semua tumbuhan menghasilkan minyak atsiri. Hanya tumbuhan yang memiliki sel glandula yang menghasilkan minyak atsiri (Agusta, 2000).

Pada dasarnya semua minyak atsiri mengandung campuran senyawa kimia dan biasanya campuran tersebut sangat kompleks. Beberapa senyawa organik mungkin terkandung dalam minyak atsiri, seperti hidrokarbon, alkohol, oksida, eter, aldehida dan ester. Sangat sedikit sekali yang mengandung satu jenis komponen kimia yang persentasinya sangat tinggi, misalnya minyak mustard (*Brassica alba*) dengan kandungan alil isotiosianat 93%, danruk (*Melaleuca leucadendron var. latifolia*) dengan kandungan metileugenol 98%, kayu manis Cina (*Cinnamomum cassia*) dengan kandungan sinamaldehida 97% dan cengkeh (*Eugenia aromatica*) dengan kandungan senyawa fenol sekitar 85%, terutama eugenol (Agusta, 2000).

## B. Serai Wangi

### 1. Sistematika Tanaman

Kedudukan taksonomi tumbuhan serai wangi menurut Santoso (2007) yaitu sebagai berikut :

Kerajaan	: Plantae,
Sub-kingdom	: Tracheobionta,
Divisi	: Magnoliophyta,
Sub-divisi	: Angiospermae,
Kelas	: Monocotyledonae,
Sub-kelas	: Commelinidae,
Bangsa	: Poales,
Suku	: Poaceae/Graminae,
Marga	: Cymbopogon,
Jenis	: <i>Cymbopogon nardus</i> L.



Gambar 1. Serai Wangi (Fatimah, 2012)

Terdapat tiga jenis tanaman serai yang umum dikenal: serai wangi (*Cymbopogon nardus*), serai dapur (*Cymbopogon citratus*), dan rumput palmarosa (*Cymbopogon martini*). Ketiga jenis serai ini memiliki perbedaan dalam beberapa aspek. Serai dapur memiliki batang lebih ramping dan berwarna hijau muda, daun lebih tipis dan panjang, aroma lemon yang kuat. Serai wangi memiliki batang lebih tebal dan berwarna hijau tua, daun lebih lebar dan pendek, aroma serai yang khas dan lembut, sedangkan rumput palmarosa memiliki batang ramping dan berwarna hijau kekuningan, daun lebih pendek dan kaku, aroma mawar yang manis dan floral. Serai wangi mengandung geraniol, sitral, dan citronellal, sedangkan serai dapur mengandung sitral, mirsen, dan geraniol, dan rumput palmarosa mengandung geraniol, nerol, dan sitral (Nurhayati *et al.*, 2017).

## **2. Nama Daerah**

Serai wangi memiliki istilah berbeda-beda di berbagai daerah seperti sere mangat (Aceh), Sereh (Jawa), Sare (Makassar dan Bugis), Kendoung witu (Sumba), Sarai (Minangkabau), sorai (Lampung), tapisapisa (Seram), bewuwu (Maluku), timbuala (Gorontalo) (Santoso, 2007).

## **3. Morfologi Tanaman**

Emmyzar dan Muhammad (2002) menyatakan pula bahwa tanaman serai wangi mempunyai akar serabut, batang tidak berkayu, beruas ruas pendek dan berwarna putih. Pangkal batang tanaman serai membesar dan mempunyai pelepah daun berwarna kuning kehijauan bercampur merah keunguan. Batangnya melengkung sampai 2/3 bagian panjang daunnya. Tanaman ini mempunyai daun berwarna hijau muda, potongan sempit panjang, daun tunggal dan tidak lebar. Daunnya berbentuk pita yang semakin meruncing ke atas dengan tepi daun yang kasar dan tajam.

Serai wangi memiliki jenis akar serabut berimpang pendek dan besar. Batang serai wangi bergerombol, berumbi, lunak, berongga, bersifat kaku, mudah patah, dan tumbuh secara tegak lurus di atas tanah. Batangnya berisi pelepah umbi yang berwarna kuning kemerahan. Daun serai wangi memiliki panjang 1 meter dan lebar 1,5-2 cm, berwarna hijau, panjang meruncing pada bagian ujungnya, tidak bertangkai dan berbau citrus ketika daunnya diremas. Serai wangi memiliki bunga yang tidak memiliki mahkota dan berbentuk bulir yang jarang ditemukan (Utomo, 2015)

Tanaman serai wangi dapat hidup pada daerah yang udaranya panas maupun dingin, sampai ketinggian 1.200 meter di atas permukaan laut. Cara tanaman ini tumbuh dengan anak atau akarnya yang bertunas. Tanaman ini dapat dipanen setelah berumur 4 – 8 bulan. Panen biasanya dilakukan dengan cara memotong rumput di dekat tanah berwarna sama dan umumnya berwarna merah (Tora, 2013).

## **4. Kandungan Tanaman**

Serai wangi (*Cymbopogon nardus* L. Rendle) mengandung minyak atsiri yang berwarna kuning coklat sampai kuning kecoklat – coklatan. Serai wangi memiliki bau yang segar dan khas (Santoso, 2007). Serai wangi mengandung minyak atsiri sebanyak 0,4% (Kristiani, 2013). Minyak serai wangi mengandung Sitronellal (32 – 45 %), Geraniol ( 12 – 18%), Sitronellol (12 – 15 %), Geraniol Asetat (3 –

8 %), *Sitronellol Asetat* (2 – 4 %), *L-Limonene* (2 – 5 %), *Elenol* dan *Sekswiterpene* lain (2 – 5 %) dan *Elemen* dan *Cadinene* (2 – 5 %) (Ketaren, 2008).

Sitronellal ( $C_{10}H_{16}O$ ) dan geraniol ( $C_{10}H_{18}O$ ) merupakan senyawa yang bersifat antijamur dan termasuk kelompok terpenoid yang tergolong monoterpen yang mampu menekan pertumbuhan jamur patogen. Mekanisme senyawa minyak atsiri serai wangi sebagai antifungi yaitu menghambat sintesis ergosterol (sterol utama pembentuk membran sel jamur) sehingga struktur protein membran menjadi rusak dan permeabilitas membran meningkat yang akan menyebabkan kematian sel jamur (Nurmansyah, 2010).

## 5. Kegunaan

Serai wangi digunakan sebagai obat tradisional yang diminum untuk mengobati radang tenggorokan, radang usus, radang lambung, diare, obat kumur, dan sakit perut (Wijayakusuma, 2001). Bagian daun serai wangi juga mempunyai manfaat sebagai peluruh kentut (karminatif), penambah nafsu makan (stomakik), obat pasca bersalin, penurun panas, dan pereda kejang (antispasmodik) (Kurniawati, 2010). Selain serai wangi, minyak atsiri serai wangi juga digunakan untuk penyakit infeksi, demam, mengatasi masalah sistem pencernaan dan membantu regenerasi jaringan penghubung (Agusta, 2002).

### C. Antinyamuk

*Repellent* adalah sediaan yang digunakan sebagai pengusir hama atau penolak hama (Wudianto, 2004). *Repellent* dikenal sebagai salah satu jenis pestisida rumah tangga yang digunakan untuk melindungi tubuh terutama kulit dari gigitan nyamuk. Sekarang lebih dikenal dalam bentuk *lotion*, namun adapula yang berbentuk semprot (*spray*), jadi penggunaannya dioleskan atau disemprotkan pada kulit (POM, 2011).

Bahan yang digunakan sebagai *repellent* antara lain : benzil benzoa, butyl ethyl propanidol, DEET (N,H-diethyl 1-3 tolu senide), dibutyl phthalate, dimetyl benzamide, dimetyl flalat, dimetyl karbonat indolon. Senyawa alami yang digunakan sebagai *repellent* seperti, eugol, indool, margosin dan geraniol. *Repellent* umumnya memiliki zat aktif tunggal atau lebih yang berada dalam bentuk larutan, emulsi, krim atau bentuk stik semi solid yang akan mengurangi serangan gigitan nyamuk serangga dan akan bertahan selama 30 menit – 2 jam atau lebih (Dwina, Budiono dan Retno, 2015).

## D. Emulgel

Emulgel merupakan sediaan kulit yang terdiri dari sediaan emulsi dan gel. Sediaan emulgel dikatakan juga sebagai sediaan emulsi yang mengalami peningkatan pada viskositas fase air dengan penambahan *gelling agent* (Sa'adah *et al.*, 2018). Emulsi minyak dalam air dipakai untuk penghantaran obat yang suka minyak (lipofilik) sedangkan obat yang suka air (hidrofilik) terenkapsulasi dalam emulsi tipe air dalam minyak (Mohammed *et al.*, 2013).

Sediaan emulgel memiliki kelebihan yaitu memberikan rasa nyaman dan cukup lama melekat di kulit sehingga membantu pemakaiannya sebagai sediaan tabir surya, sediaan emulgel dapat digunakan sebagai sistem penghantaran obat melalui kulit (Auliasari *et al.*, 2018). Emulgel menguntungkan dalam pemakaian dermatologis yaitu bersifat tiksotropik, tidak lengket, larut air, mudah dihapus, mudah disebar, emollient, waktu penyimpanan lama, ramah lingkungan dan memiliki penampilan yang baik (Mohammed *et al.*, 2013).

Emulgel terdiri dari gabungan dua fase yaitu fase besar yang terpenetrasi di air dalam bentuk gel dan fase kecil terpenetrasi di minyak dalam bentuk emulsi. Fase minyak pada emulgel lebih unggul dibanding dengan sediaan gel karena obat akan melekat lebih lama, daya sebar yang cukup baik, dan mudah dioleskan serta nyaman saat pemakaian (Sari *et al.*, 2015). Bahan aktif yang mempunyai sifat hidrofobik sering tidak dapat dicampurkan dengan basis gel sebagai pembawa, karena kelarutan yang tidak baik dapat menghalangi pelepasan bahan aktif. Emulgel memperbaiki hal tersebut dengan cara mencampur bahan hidrofobik dalam fase minyak kemudian globul minyak didispersi ke dalam fase minyak dan menghasilkan emulsi minyak dalam air. Kemudian emulsi dicampur dengan basis gel yang akan menghasilkan pelepasan dan stabilitas obat yang lebih baik (Subangi *et al.*, 2015).

Emulgator terbagi menjadi tiga yaitu emulgator anionik, emulgator kationik, dan emulgator nonionik. Setiap kategori memiliki karakteristik dan sifat unik yang memengaruhi bagaimana emulgator bekerja dan digunakan dalam pembuatan berbagai produk.

### 1. Emulgator anionik.

Emulgator anionik adalah jenis emulgator yang berfungsi sebagai emulgator anion dan terdisosiasi dalam larutan air. Kelompok ini termasuk sabun dan senyawa sejenis sabun, seperti sabun alkali

(seperti natrium stearat dan natrium palmitat) dan sabun logam (seperti aluminium stearat). Namun, perlu diingat bahwa sifat terdisosiasi dalam air dapat memengaruhi stabilitas formulasi dan bagaimana ia berinteraksi dengan bahan lainnya (Syaifullah, 2008).

## **2. Emulgator kationik.**

Emulgator kationik, jenis emulgator ini terdisosiasi dalam larutan air dan cenderung mengiritasi kulit dan mata. Mereka juga tidak bekerja dengan banyak material. Oleh karena itu, saat digunakan, harus dilakukan dengan hati-hati, terutama ketika formulasi bersentuhan dengan kulit atau mata pengguna. Untuk menghindari hasil yang tidak diinginkan, perhatian khusus diperlukan (Syaifullah, 2008).

## **3. Emulgator nonionik.**

Emulgator nonionik, yang memiliki pH yang baik dan dapat digunakan dengan berbagai formulasi. Karakteristik keseimbangan hidrofilik-lipofilik, atau HLB, dimiliki surfaktan nonionik. Ini menciptakan suatu keseimbangan antara gugus hidrofilik dan gugus lipofilik. Glycerol monostearat, propilenglikol stearat, tween, dan span adalah beberapa contoh emulgator nonionik. Emulgator nonionik biasanya lebih disukai karena sifatnya yang stabil dan dapat digunakan dengan berbagai jenis bahan (Syaifullah, 2008).

### **E. *Gelling agent***

Gel merupakan sediaan semi padat transparan dari satu atau lebih bahan aktif dalam basa hidrofilik atau hidrofobik yang sesuai. Gel dibuat dengan prosedur khusus yang diperlukan oleh agen pembentuk gel, humektan dan pengawet (Garg *et al.*, 2013). Gel dapat digunakan untuk obat yang pemberiannya secara topikal atau dimasukkan ke dalam lubang tubuh. Eksipien adalah komponen terbesar dari setiap formulasi farmasi. Salah satunya yaitu *Gelling agent* (pembentuk gel) adalah bahan tambahan yang digunakan untuk mengentalkan dan menstabilkan berbagai macam sediaan obat dan sediaan kosmetik (Rowe *et al.*, 2009). Pembuatan gel dalam *Gelling agent* dapat mempengaruhi sediaan suatu polimer yang memiliki karakteristik berbeda, sehingga diperlukan pertimbangan khusus dalam pemilihannya (Forestryana *et al.*, 2020). Adapun jenis-jenis basis polimer yang biasa digunakan untuk membuat gel farmasetik yaitu polimer alami, polimer semi sintetik dan polimer sintetik.

## 1. Polimer Alami

Polimer ini ditemukan secara alami dan dapat disintesis oleh makhluk hidup. Polimer alami ditemukan pada protein dan polisakarida. Misalnya pada protein seperti gelatin dan polisakarida seperti pektin, gellan gum, natrium alginat, xanthan gum dan karagenan.

Gelatin adalah istilah umum untuk campuran fraksi protein murni yang diperoleh dengan hidrolisis asam parsial (gelatin tipe A) pH 3,8-5,5 atau hidrolisis alkali parsial pH 5-7,5 (gelatin tipe B) kolagen hewan yang diperoleh dari tulang sapi dan babi, kulit sapi (kulit), kulit babi, dan kulit ikan. Gelatin juga merupakan campuran dari kedua jenis tersebut (Rowe *et al.*, 2009). Gelatin yang digunakan sebagai *gelling agent* kisaran 9-11%. Gelatin memiliki banyak fungsi diantaranya digunakan sebagai bahan pengemulsi, penstabil, zat pengental, zat pengikat, pembentuk film (Imeson, 2009). Gelatin mempunyai bentuk kepingan atau potongan, atau serbuk kasar sampai halus, kuning lemah atau coklat terang dan mempunyai warna yang bervariasi tergantung ukuran partikel (Rowe *et al.*, 2009).

Pektin adalah polisakarida kompleks yang terutama terdiri dari residu asam D galakturonat yang diesterifikasi dalam rantai a-(1-4). Pektin merupakan turunan karbohidrat koloidal yang diekstrak dari jaringan tanaman yang memiliki kemampuan dalam pembentukan gel dengan adanya gula dan asam atau pada kondisi yang sesuai (Rowe *et al.*, 2009). Konsentrasi pektin yang digunakan sebagai *gelling agent* 5-15%. Pektin memiliki bentuk serbuk kasar dan halus, berwarna putih kekuningan, tidak memiliki bau dan mempunyai rasa seperti musilago. Pektin memiliki pH 6-7,2% (Rowe *et al.*, 2009).

Gellan gum adalah polisakarida fermentasi yang dihasilkan oleh mikroorganisme *Sphingomonas elodea*. Gellan gum dianggap sebagai agen pembentuk gel yang “universal”. Gellan gum digunakan sebagai sistem pembentuk gel in situ, terutama untuk persiapan mata dan untuk pengiriman obat oral. Konsentrasi gellan gum yang digunakan sebagai *Gelling agent* kisaran 0,2-11% (Imeson, 2009). Natrium alginat terdiri dari natrium klorida dari asam alginat, yang merupakan campuran asam hialuronat yang terdiri dari residu asam D-mannuronat dan asam L-guluronat. Natrium alginat digunakan dalam berbagai formulasi farmasi oral dan topikal untuk digunakan sebagai zat pengental dan pensuspensi dalam berbagai pasta, krim, dan gel. Konsentrasi natrium alginat yang

digunakan sebagai *Gelling agent* kisaran 3-6%. Natrium alginate memiliki bentuk seperti serbuk berserat putih hingga putih kekuningan, tidak berbau dan tidak memiliki rasa dan juga memiliki pH yang stabil pada rentang sempit yaitu 4-7 (Rowe *et al.*, 2009).

Xanthan gum banyak digunakan dalam sediaan formulasi farmasi oral dan topikal, kosmetik dan makanan yang digunakan sebagai zat pensuspensi dan penstabil. Hal ini juga digunakan sebagai zat pengental dan pengemulsi. Konsentrasi xanthan gum yang digunakan sebagai pengental yaitu 0,5-2%. Xanthan gum memiliki bentuk seperti krim, berwarna putih, tidak memiliki bau (Rowe *et al.*, 2009). Xanthan gum memiliki pH stabil pada 6- 8 netral cenderung basa.

Karagenan adalah hidrokoloid laut sulfat yang diperoleh dengan ekstraksi dari rumput laut kelas Rhodophyceae. Karagenan adalah rumput laut merah yang tumbuh subur di sepanjang pantai Atlantik Amerika Utara, Eropa dan pantai Pasifik barat Korea dan Jepang. Karagenan digunakan dalam berbagai bentuk sediaan non parenteral, termasuk suspensi (basah dan dapat dilarutkan), emulsi, gel, krim, lotion, tetes mata, supositoria, tablet, dan kapsul. Penggunaan karagenan digunakan sebagai *Gelling agent* yaitu konsentrasi 0,6-1%. Karagenan ketika diekstraksi dari rumput laut memiliki warna kuning kecoklatan sampai putih, memiliki bentuk bubuk yang kasar hingga halus, tidak memiliki bau dan tidak memiliki rasa (Rowe *et al.*, 2009).

## **2. Polimer Semi Sintetik**

Basis polimer semi sintetik Jenis polimer ini adalah sebagian besar dibentuk dari polimer alami dengan modifikasi kimia, seperti turunan selulosa yaitu Metil selulosa adalah selulosa tersubstitusi rantai panjang di mana sekitar 27-32% gugus hidroksilnya berbentuk metil eter. Metil selulosa memiliki nilai viskositas yang tinggi saat digunakan untuk mengentalkan produk yang diaplikasikan secara topikal seperti krim dan gel. Konsentrasi metil selulosa 1-5% digunakan sebagai *gelling agent* . Metilselulosa memiliki bentuk serbuk berserat atau granul, berwarna putih (Rowe *et al.*, 2009).

*Hydroxyethyl cellulose* (HEC) adalah nonionik, polimer larut dalam air yang banyak digunakan dalam formulasi farmasi. Ini terutama digunakan sebagai bahan pengental dalam formulasi mata dan topikal. Konsentrasi HEC yang digunakan dalam formulasi tergantung pada pelarut dan berat molekul kadarnya. HEC memiliki bentuk serbuk



berwarna putih, putih kekuningan, dan putih keabu-abuan, tidak memiliki bau dan rasa (Rowe *et al.*, 2009).

*Hydroxypropyl cellulose* (HPC) banyak digunakan dalam formulasi farmasi oral dan topikal. Hidroksipropil selulosa juga digunakan dalam proses mikroenkapsulasi dan sebagai bahan pengental. Dalam formulasi topikal, hidroksipropil selulosa digunakan dalam patch transdermal dan tetes mata. HPC juga digunakan dalam kosmetik dan produk makanan sebagai pengemulsi dan penstabil, konsentrasi untuk penggunaan *Gelling agent* 15-35% lalu memiliki bentuk seperti serbuk berwarna putih hingga agak kekuningan, tidak berbau dan tidak memiliki rasa (Rowe *et al.*, 2009).

*Sodium Carboxymethyl cellulose* (Na.CMC) banyak digunakan dalam formulasi farmasi oral dan topikal, terutama karena dapat meningkatkan sifat viskositasnya. Konsentrasi Na.CMC untuk penggunaan *Gelling agent* 3-6%. Na.CMC juga digunakan dalam kosmetik, perlengkapan mandi, prostetik bedah, dan inkontinensia, kebersihan pribadi, dan produk makanan. Na.CMC memiliki bentuk seperti serbuk atau granul, berwarna putih sampai krem dan hidroskopik (Rowe *et al.*, 2009).

*Hydroxypropyl methyl cellulose* (HPMC) digunakan sebagai zat pensuspensi dan pengental dalam formulasi topikal. Dibandingkan dengan metilselulosa, HPMC menghasilkan larutan berair yang lebih jernih, dengan lebih sedikit serat yang tidak larut, dan karena itu lebih disukai dalam formulasi untuk penggunaan mata. Konsentrasi HPMC untuk penggunaan *Gelling agent* yaitu 5-15%. HPMC digunakan sebagai pengemulsi, zat pensuspensi, dan zat penstabil dalam gel dan salep topikal. HPMC memiliki bentuk seperti bubuk atau granul, berwarna putih sampai krem, dan tidak memiliki bau dan rasa (Rowe *et al.*, 2009).

### **3. Polimer Sintetik**

Basis polimer sintetik Polimer yang dibuat dalam kondisi in-vitro disebut polimer sintetik. Ini juga dikenal sebagai polimer buatan manusia, yaitu Carbomer adalah polimer sintetik dengan berat molekul tinggi dari asam akrilat yang berikatan silang dengan alil sukrosa atau alil eter pentaeritritol. Carbomer pada formulasi farmasi sediaan cair atau semi padat dapat meningkatkan viskositas. Formulasi tersebut yaitu krim, gel, lotion, salep dan sediaan mata. Konsentrasi carbomer sebagai *gelling agent* yaitu 0,5-2% . Carbomer memiliki sifat yang

asam sehingga dalam penggunaannya diperlukan bahan tambahan lain seperti TEA yang berfungsi sebagai pengatur pH agar pH nya mendekati pH kulit. Carbomer memiliki bentuk seperti bubuk hidroskopik yang halus, berwarna putih, memiliki bau yang khas, dan memiliki rasa yang asam (Rowe *et al.*, 2009).

*Polyvinyl Alcohol* (PVA) banyak digunakan dalam formulasi farmasi dan oftalmik topikal. PVA digunakan sebagai penambahan kekentalan untuk formulasi kental juga digunakan sebagai zat penstabil untuk emulsi. Konsentrasi PVA digunakan sebagai *Gelling agent* 0,25-3%. PVA memiliki bentuk seperti bubuk granul, berwarna putih hingga krem (Rowe *et al.*, 2009).

## F. Kulit

### 1. Pengertian

Kulit merupakan salah satu organ tubuh yang memegang peranan yang cukup vital. Kulit memiliki fungsi pelindung (melindungi terhadap iritasi termal dan mekanis, melindungi sel dari sinar ultraviolet), sensorik (reseptor taktil), metabolisme (sintesis vitamin D3), termoregulasi (pengaturan sekresi keringat), mencegah penetrasi mikroorganisme berbahaya, dan syarat seksual. Fungsinya sangat beragam, kulit menyumbang 15-20% dari total bobot badan serta luas permukaan orang dewasa 1,5-2 m<sup>2</sup>.

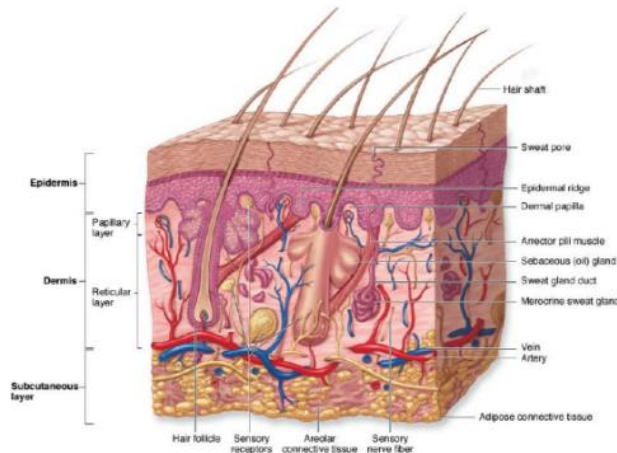
Kulit terdiri dari tiga lapisan yang saling terhubung yang membentuk struktur yang kompleks: epidermis, yang merupakan lapisan epitel yang terbentuk dari ektoderm, dermis, yang merupakan lapisan jaringan ikat yang terbentuk dari mesoderm, dan hipodermis, yang merupakan lapisan jaringan ikat longgar yang terdiri dari sel adiposit. Epidermis, sebagai lapisan paling luar, berfungsi untuk memberikan perlindungan fisik dan mencegah masuknya zat asing. Dermis, yang terletak di bawah epidermis, menyediakan struktur dan dukungan mekanis, dan mengandung pembuluh darah dan saraf. Hipodermis, lapisan terdalam, menyimpan lemak, memberikan isolasi termal, dan menempel pada organ dan struktur tubuh yang lebih dalam (Mescher, 2018).

Kulit adalah organ yang melindungi permukaan tubuh dan berfungsi melindungi dari berbagai macam bahaya dan gangguan dari luar. Fungsi ini terjadi melewati beberapa mekanisme biologis, seperti lapisan tanduk yang dibentuk secara terus menerus, proses respirasi,

pengaturan suhu tubuh, keringat, produksi sebum, dan pigmen melanin dibentuk untuk melindungi kulit dari sinar matahari, sebagai perasa dan peraba, serta ketahanan terhadap tekanan dan infeksi dari hal luar (Tranggono dan Latifah 2007). Kulit merupakan organ terbesar pada manusia yang berfungsi sebagai proteksi. Kulit memiliki fungsi sebagai barrier perlindungan terhadap agen infeksius, fisik, sensasi, termoregulasi, proteksi dari sinar ultraviolet, serta regenerasi dan penyembuhan luka (Chu, 2012).

Absorpsi perkutan merupakan proses absorpsi bahan yang masuk ke dalam aliran darah dari luar kulit. Absorpsi obat melewati kulit disebabkan penetrasi obat oleh stratum korneum yang memiliki kurang lebih 40% air dan 40% protein. Stratum korneum semipermeabel sehingga obat berpenetrasi secara difusi pasif. Absorpsi kulit terhadap kosmetika dipengaruhi oleh beberapa faktor diantaranya berasal dari faktor lingkungan luar, faktor lingkungan dalam tubuh, dan faktor kosmetika yang digunakan (Kusantati, 2008).

Setiap gen yang dimiliki manusia mempengaruhi pada tipe kulit. Kulit manusia adalah bagian penting dalam penampilan manusia, termasuk rambut dan mata. Masing-masing tipe kulit memiliki reaksi yang berbeda terhadap paparan sinar. Fitzpatrick mengklasifikasikan tipe kulit berdasarkan warna kulit dengan reaksi akibat sinar matahari dan kekuatan kulit terbakar atau tidak terbakar (Sachdeva, 2009).



**Gambar 2. Struktur Kulit (Kalangi, 2013).**

## 2. Struktur

Struktur kulit dapat dibagi menjadi beberapa bagian, yaitu:

**2.1 Epidermis.** Epidermis lapisan terluar kulit terdiri dari lapisan tanduk dan epitel berlapis gepeng. Epidermis unik karena tidak

memiliki pembuluh darah. Terdiri dari lima lapisan dari dalam ke luar: stratum korneum, stratum lusidum, stratum granulosum, stratum spinosum, dan stratum basal (Kalangi, 2013).

**2.2 Dermis.** Dermis adalah lapisan yang lebih tebal daripada epidermis dan terdiri dari jaringan ikat fibroelastis yang terdiri dari pembuluh darah, pembuluh limfa, serat saraf, kelenjar keringat, dan kelenjar minyak, serta elemen seluler, kelenjar, dan rambut yang berfungsi sebagai adneksa kulit. Setiap bagian melakukan fungsi tertentu untuk menjaga kulit sehat dan berfungsi dengan baik. Stratum papilaris dan stratum retikularis membentuk dermis (Kalangi, 2013).

**2.3 Subkutis atau hipodermis.** Subkutis, juga dikenal sebagai hipodermis, adalah kelanjutan dermis, terutama di bawah retikularis dermis, yang terdiri dari jaringan ikat longgar yang terdiri dari sel-sel lemak. Sel-sel lemak subkutis berbentuk bulat dan besar, dengan inti terdesak ke pinggir karena sitoplasma lemak yang bertambah. Bagian ini, yang disebut panikulus adiposa, berfungsi sebagai stok makanan dan bantalan (Kalangi, 2013).

### **3. Fungsi fisiologis kulit**

Menurut Anwar (2012), kulit sangat kompleks dan saling berkaitan antara satu dengan yang lainnya di dalam tubuh manusia, maka dari itu kulit memiliki berbagai fungsi antara lain:

**3.1 Fungsi proteksi.** Fungsi utama kulit adalah sebagai pelindung fisik tubuh dari berbagai gangguan eksternal, seperti benturan, goresan, infeksi, dan paparan sinar UV. Kulit mampu menanggulangi gangguan tersebut melalui mekanisme proteksi, termasuk bantalan lemak subkutis yang melindungi organ-organ internal dari benturan dan tekanan. Bantalan lemak ini berada di bawah kulit dan berfungsi sebagai lapisan perlindungan tambahan. Kulit terdiri dari tiga lapisan utama, yaitu epidermis, dermis, dan hipodermis. Epidermis, lapisan paling luar, memiliki ketebalan sekitar 0,05-1,5 mm dan bertugas sebagai lapisan pelindung pertama yang menahan berbagai gangguan dari luar. Selain itu, kulit juga mengandung serat penunjang, seperti kolagen dan elastin, yang memberikan kekuatan dan kelenturan pada kulit. Sel melanin, yang terdapat dalam kulit, berfungsi untuk menghasilkan pigmen melanin. Melanin memiliki peran penting dalam menyerap sinar ultraviolet dari matahari, yang dapat merusak sel-sel kulit dan menyebabkan kanker kulit. Fungsi proteksi kulit juga melibatkan sejumlah reseptor saraf yang sensitif terhadap sentuhan,

tekanan, suhu, dan nyeri. Reseptor tersebut memainkan peran dalam menjalankan fungsi sensori kulit.

**3.2 Fungsi ekskresi.** Fungsi ekskresi kulit terkait dengan kelenjar-kelenjar yang mengeluarkan sisa metabolisme atau zat yang tidak berguna dari tubuh. Kelenjar palit kulit menghasilkan sebum, yang membantu melindungi kulit dan mencegah kekeringan dengan menahan penguapan yang berlebihan.

**3.3 Fungsi pengindra (sensori).** Kulit juga berperan sebagai organ sensorik dengan memuat berbagai reseptor saraf yang sensitif terhadap perasaan seperti sentuhan, tekanan, suhu, dan nyeri. Badan ruffini di dermis bertanggung jawab untuk merasakan rangsangan dingin, sementara rangsangan panas direspon oleh badan krause.

**3.4 Fungsi termoregulasi.** Fungsi termoregulasi kulit terdiri dari pengeluaran keringat dari tubuh dan kontraksi otot dinding pembuluh darah kulit saat suhu tubuh meningkat. Kelenjar kulit mengeluarkan keringat ke permukaan tubuh, dan penguapan keringat mengeluarkan panas dari tubuh. Sistem saraf simpatis mengeluarkan zat perantara asetilkolin untuk mengatur proses termoregulasi ini.

#### **4. Absorpsi obat melalui kulit**

Obat bekerja ketika bertemu dengan reseptor yang sesuai dengan komponennya. Ini disebut absorpsi obat melalui kulit. Ini berarti bahwa obat dapat bertemu dengan reseptornya di kulit tanpa melewati saluran gastrointestinal (Ansel, 2008). Kecepatan absorpsi melalui kulit ditentukan oleh proses difusi atau penetrasi melalui stratum corneum. Absorpsi perkutan terkait langsung dengan tingkat hidrasi kulit dan berbanding terbalik dengan ketebalan stratum corneum. Ketika kulit luka, absorpsi meningkat. Obat dapat melintasi membran karena berbagai faktor, termasuk solubilitas dan difusivitas. Solubilitas memainkan peran penting dalam menentukan apakah obat dapat melewati stratum corneum ke lapisan yang lebih dalam. Di sisi lain, difusivitas mempengaruhi seberapa cepat obat dapat melewati penghalang tertentu. Obat melewati stratum corneum dan kemudian bergerak melalui jaringan epidermis yang lebih dalam, yang memungkinkan aliran untuk mengangkut bahan kimia dengan lebih baik.

## G. Monografi Bahan

### 1. Carbopol 940

$C_3H_8O_3$  rumus molekul dari carbopol 940 dengan BM 104.400 gram/mol. selain carbopol terdapat nama lain yaitu *acritamer*, *acrypol*, *acrylic acid polymer*, *carbopol*, *carbomera*, *carboxyvinyl polymer*, *polyacrylic acid*, *pemulen*, *carboxy polymethylene*, *tego carbomer*. Pemerian carbopol 940 yaitu bubuk warna putih, asam, halus, higroskopis sedikit dengan bau khas. Carbopol berfungsi untuk stabilisator emulsi, pengemulsi, stabilisasi agen, pengikat tablet, bahan bioadesif, agen pelepas terkontrol, modifikator reologi, menguatkan agen.

Kelarutan carbopol 940 yaitu dapat larut dalam air, gliserin, dan setelah netralisasi larut dalam etanol (95%). Carbopol bersifat stabil, higroskopis yang bisa dipanaskan pada suhu  $<104\text{ }^{\circ}\text{C}$  dalam 2 jam tanpa berpengaruh terhadap pengentalan (Rowe *et al.*, 2009).

### 2. TEA

TEA memiliki rumus molekul yaitu  $C_6H_{15}NO_3$  dengan BM 149,19 gram/mol. Nama lain trietanolamin yaitu TEA, daltogen, trietilolamin, Tealan, dan trihidroksistrietilamin. Pemerian trietanolamin yaitu cairan jernih, kental, tidak berwarna sampai warna kuning pucat dan berbau amonia,. Trietanolamin berfungsi sebagai pH *Adjusting agent*, *buffer*, pelarut, humektan dan polimer *plastificizer*. TEA dapat digunakan sebagai agen alkalin dan agen pengemulsi. Konsentrasi TEA yang digunakan pada sediaan emulsi adalah 2 - 4 %.

Kelarutan trietanolamin yaitu larut dengan air, metanol, larut dengan etanol (95%) dan larut dalam aseton, larut pada kloroform. TEA memiliki pH 10,5, dengan titik lebur sebesar  $20-21\text{ }^{\circ}\text{C}$ , dan titik didih sebesar  $335\text{ }^{\circ}\text{C}$  (Rowe *et al.*, 2009).

### 3. Minyak Zaitun

Berwarna kuning pucat kecoklatan, cairan berminyak dengan karakteristik seperti lemak babi bau dan rasanya. Minyak zaitun terutama terdiri dari (Z) -9- octadecenoic acid bersama dengan berbagai jumlah asam jenuh dan tidak jenuh lainnya. Kelarutan, dapat bercampur dengan benzena, kloroform, etanol (95%), eter, heksana, dan minyak tetap dan mudah menguap; praktis tidak larut dalam air. Praktis tidak larut dalam air, larut dengan alkohol dan dengan diklorometana (Rowe *et al.*, 2009).

Minyak zaitun digunakan sebagai agen pengemulsi dalam makanan dan topikal formulasi farmasi. Minyak zaitun membentuk sabun dengan zat alkali dan digunakan sebagai emulsifying atau zat pelarut. Dalam bidang kesehatan, minyak zaitun bermanfaat untuk menjaga kesehatan kulit. Selain itu juga minyak zaitun, dengan satu ikatan rangkap, bersifat netral (Rowe *et al.*, 2009).

#### **4. Parafin Cair**

Pemerian dari parafin cair yaitu transparan, cairan yang kental, tidak berwarna, hampir tidak berbau, tidak berfluoresensi, dan hampir tidak mempunyai rasa. Parafin cair cenderung tidak larut air, tidak larut etanol 95%, larut dalam kloroform, dan larut eter. Penggunaan parafin cair pada emulsi topikal yaitu 10-32 %. Parafin cair dapat digunakan sebagai *emollient* (pelembut) (Rowe *et al.*, 2009).

#### **5. Propilenglikol**

Propilen glikol mempunyai nama lain yaitu methyl glycol, methyl ethylene glycol, propylenglycolum. Rumus molekul dari propilen glikol yaitu  $C_3H_8O_2$  dengan BM 76,09 gram/mol. Propilen glikol memiliki bentuk cairan jernih, tidak berbau, tidak berwarna, dan *viscous*, memiliki rasa manis. titik didih  $180\text{ }^{\circ}\text{C}$ , titik lebur  $-590\text{ }^{\circ}\text{C}$ , dan BJ 1,038 g/ml dengan suhu  $20\text{ }^{\circ}\text{C}$ . Propilen glikol bercampur dengan air, aseton, etanol, gliserin, dan kloroform. Pada sediaan topikal, propilen glikol dipakai sebagai humektan dengan konsentrasi maksimal 15% (Rowe *et al.*, 2006). Propilen glikol berfungsi sebagai pengawet antimikroba, pelarut, *cosolvent*, *emollient*, *humectant*, *plasticizer*, dan zat penstabil. Propilen glikol dengan suhu rendah akan stabil dan penyimpanan pada wadah tertutup dengan baik, begitu juga sebaliknya (Rowe *et al.*, 2009).

#### **6. Tween 80**

Tween 80 merupakan ester oleat dari suatu sorbitol dan anhidratnya berkopolimerisasi kurang lebih 20 molekul etilen oksida pada tiap molekul dan anhidrat sorbitol. Tween mempunyai rumus molekul  $C_{64}H_{124}O_{26}$  dan berat molekul 1310 mg/mol. Pemerian dari tween 80 adalah cairan mirip minyak, warna kuning muda sampai coklat muda, jernih, berasa pahit, bau khas sedikit, dan hangat. Tween 80 digunakan sebagai emulgator sebanyak 15 %.

Kelarutan dari tween 80 sangat larut dalam air, larut dalam etanol, larut dalam etil asetat, tidak larut dalam minyak mineral, tidak berbau dan cenderung tidak berwarna (Depkes RI, 2014).

## 7. Span 80

Span 80 memiliki rumus molekul  $C_{24}H_{44}O_6$  dan berat molekul 429 gram/mol. Span 80 merupakan surfaktan non ionik yang memiliki nilai HLB 4,3. Pemerian span 80 yaitu berminyak, warna kuning, dan bau khas dengan asam lemak. Kelarutan dari span 80 yaitu cenderung tidak larut air namun berdispersi dalam air, dan bisa mencampur dengan alkohol. Span 80 berfungsi sebagai emulgator fase minyak (Rowe *et al.*, 2009).

## 8. Metil Paraben

Nama lain dari metil paraben adalah nipagin, metagin, methyl phydroxybenzoate. Metil paraben memiliki rumus molekul seperti  $C_8H_8O_3$  dengan BM 152,15 gram/mol. Metil paraben berfungsi untuk pengawet, pencegah dari kontaminan, membusukkan bakteri atau fungi dalam produk makanan, sediaan farmasetika, dan kosmetik. Kisaran pH dalam sediaan topikal antara 4 - 8 (Rowe *et al.*, 2009).

## 9. Propil Paraben

Rumus molekul dari propil paraben atau nipasol adalah  $C_{10}H_{12}O_3$  dengan BM 180,20 gram/mol. Propil paraben memiliki bentuk serbuk putih, tidak memiliki bau, kristalin, dan tidak ada rasa, dipakai sebagai anti mikroba. Kelarutan propil paraben mudah larut dalam aseton dan eter, larut dalam satu bagian etanol 95%, dan tidak larut air serta mudah larut dalam 3,9 bagian propilen glikol. (Rowe *et al.*, 2009).

## 10. Aqua Destillata

Aqua destillata adalah cairan jernih, tidak ada warna, dan tidak berbau, memiliki rumus molekul  $H_2O$  dengan BM 18,02 gram/mol. Aqua destillata mencampur dengan pelarut yang bersifat polar. Aqua destillata memiliki pH di kisaran 5-7, dan bereaksi dengan zat yang mudah mengalami hidrolisis. Aqua destillata membentuk reaksi dengan garam anhidrat dalam membuat hidrat. Aqua destillata dikatakan stabil secara kimia dalam bentuk fisik. Aqua destillata dipakai untuk pelarut (Rowe *et al.*, 2009).

## H. Uji Mutu Fisik Emulgel

### 1. Uji organoleptik

Pengujian yang dilakukan untuk mengetahui ada tidaknya perubahan dan pemisahan emulsi, ada tidaknya bau, perubahan warna dan bentuk sediaan. Uji organoleptik bisa dilakukan dengan cara



mengidentifikasi dengan indera normal manusia tanpa menggunakan alat (Sari, 2014).

## **2. Uji homogenitas**

Uji homogenitas merupakan jenis uji yang dikerjakan dengan mengambil sedikit emulgel dan dioleskan secara merata dan tipis pada objek glass kemudian amati. Persyaratan dari uji homogenitas yaitu emulgel harus menunjukkan susunan yang homogen serta tidak adanya bintik-bintik partikel yang menggumpal (Noviardi *et al.*, 2019).

## **3. Uji viskositas**

Uji viskositas bertujuan untuk menentukan efektivitas terapi, konsistensi sediaan, kemudahan penggunaan, dan kenyamanan penggunaan dari sediaan emulgel. Rentang viskositas standar pada syarat mutu sediaan topikal adalah 50 dPas-1000 dPas, pengujian dilakukan dengan menggunakan alat viskometer Brooekfield (Noviardi *et al.*, 2019).

## **4. Uji pH**

pH meter adalah alat yang dipakai untuk mengukur pH emulgel. Pemeriksaan pH bertujuan untuk mengetahui sesuai atau tidak rentang pH sediaan tersebut untuk memenuhi persyaratan. Sediaan emulgel dikatakan bagus apabila memiliki nilai pH yang setara dengan pH kulit yaitu pada pH 4,5-6,5 jika emulgel memiliki nilai pH yang terlalu asam maka dapat menimbulkan iritasi kulit begitu pula sebaliknya, jika nilai pH terlalu basa maka dapat menyebabkan kulit bersisik (Ulaen *et al.*, 2013).

## **5. Uji daya sebar**

Uji daya sebar yaitu uji yang digunakan untuk menilai seberapa luas emulgel dapat menghambur pada permukaan kulit. Uji ini dikerjakan dengan meletakkan emulgel ditengah-tengah kaca bulat kemudian tutup dengan kaca penutup lalu satu menit diamkan dan ukur diameter emulgel yang menghambur. Pengukuran dilakukan dengan menambahkan beban seberat 50 gram pada atas kaca penutup diamkan satu menit lalu ukur diameter emulgel yang menyebar (Noviardi *et al.*, 2019).

## **6. Uji daya lekat**

Uji daya lekat dilakukan dengan menimbang emulgel 0,5 gram di atas gelas, kemudian letakkan gelas lain di atasnya untuk menutupi bagian atasnya selama lima menit. Kemudian, beban seberat 80 gram dilepaskan dari gelas, dan waktu dicatat hingga kedua gelas terlepas. Replikasi tiga kali (Arif, 2016).

## 7. Uji stabilitas

Pengujian stabilitas sediaan mempunyai tujuan untuk mengetahui kemampuan sediaan bertahan pada periode pemakaian, penyimpanan, karakteristik dan sifatnya harus tetap stabil atau sama setelah dibuat. Sediaan yang tidak stabil bisa dilihat pada penampakan fisika dan kimianya. Ketidakstabilan pada sediaan dapat dicirikan dengan munculnya perubahan konsistensi, warna, bau dan perubahan fisik lainnya (Noviardi *et al.*, 2019).

### I. Landasan Teori

Penggunaan *repellant* dengan bahan kimia dan bentuk sediaan *repellant* yang ada di pasaran masih dalam bentuk krim dan lotion. Masih belum ada di pasaran *repellant* dalam bentuk emulgel. Emulgel adalah salah satu jenis sediaan semisolida yang merupakan kombinasi sistem emulsi dan gel. Dibandingkan dengan sistem emulsi (krim) sediaan emulgel memiliki keuntungan diantaranya adalah stabilitas sistem emulsi yang meningkat karena peningkatkan viskositas fase air sebagai fase luar dengan keberadaan *gelling agent*. Sediaan emulgel juga diketahui mampu melekat lebih baik dibandingkan dengan sediaan krim (Sreevidya, 2019).

Keuntungan dari sistem emulgel adalah mampu memfasilitasi penghantaran senyawa yang bersifat hidrofil dan hidrofob karena emulgel merupakan sistem dua fase minyak dan air (Mohite *et al.*, 2019). Keuntungan emulgel jika digunakan secara dermatologis adalah bentuk sediaan tidak berminyak, penyebarannya yang baik di permukaan kulit, mudah dicuci oleh air, lembut, nyaman digunakan, masa penyimpanan lebih lama, memiliki sifat isotropik, dan ramah lingkungan (Farida, 2019).

Diantara tanaman penghasil bahan anti nyamuk tersebut adalah tanaman Serai Wangi (Soedarto, 2006). Menurut Flona (2006), Serai Wangi (*Cymbopogon nardus*) menghasilkan minyak pati atau minyak atsiri yang dikenal sebagai Citronella Oil. Minyak citronella mengandung dua senyawa kimia penting yaitu Sitronelal dan Geraniol, yang berfungsi sebagai pengusir nyamuk, tetapi Flona tidak menyebutkan konsentrasi berapa serai wangi efektif untuk menolak gigitan nyamuk.

Menurut penelitian Rita (2006) tentang Pemanfaatan *Cymbopogon nardus* sebagai larvasida *Aedes aegypti* bahwa ekstrak

daun dan batang serai wangi (*Cymbopogon nardus*) dapat dimanfaatkan sebagai pestisida nabati untuk mengendalikan nyamuk *Aedes aegypti*. LD50 ekstrak daun dan batang serai wangi untuk ikan mas adalah 35000 ppm, dengan batas aman 3500 ppm. Penelitian tentang Study Daya Proteksi Serai Wangi (*Cymbopogon nardus*) sebagai Repellent terhadap Nyamuk *Aedes aegypti* yang dicampur dengan pengencer parafin cair pada konsentrasi 2,5%, 10%, dan 20% dan hasil penelitian diketahui bahwa daya proteksi serai wangi yang digunakan sebagai repellent terhadap nyamuk *Aedes aegypti* pada konsentrasi 2,5% (Wahyuningtyas, 2004).

Permasalahan dalam memformulasi minyak atsiri serai wangi dalam sediaan gel adalah, sediaan gel tidak *compatible* dengan bahan aktif yang bersifat hidrofobik seperti minyak atsiri, sehingga minyak atsiri serai wangi diformulasi dalam bentuk sediaan emulgel. Emulgel adalah emulsi, baik itu tipe minyak dalam air (M/A) maupun air dalam minyak (A/M) yang dibuat menjadi sediaan gel dengan mencampurkan emulsi ke dalam basis gel (Latifah *et al.*, 2016). Formulasi minyak atsiri serai wangi sebesar 5% dapat meningkatkan penetrasi. Semakin tingginya daya penetrasi sediaan topikal emulgel, diharapkan semakin banyak zat aktif yang dapat terabsorpsi karena lamanya sediaan kontak dengan kulit (Sari *et al.*, 2015).

Penambahan enhancer minyak zaitun 10% pada formulasi emulgel minyak atsiri serai wangi menunjukkan kecepatan penetrasi obat dalam menembus lapisan kulit semakin besar (Kurniawan, 2018). Emulgel terbentuk dari bahan aktif, basis pembentuk gel, emulgator dan peningkat penetrasi. Sediaan emulgel yang dibentuk dalam penelitian ini, terdiri dari minyak atsiri serai wangi, carbopol 940, trietanolamin (TEA), minyak zaitun, propilenglikol, parafin cair, span 80, tween 80, metil paraben, propil paraben dan aqua. Sediaan emulgel minyak atsiri serai wangi mengandung eugenol yang memiliki aktivitas antioksidan. Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui variasi Carbopol 940 sediaan emulgel minyak atsiri serai wangi yang baik dan karakteristik fisik dan kimia sediaan emulgel (organoleptis, homogenitas, pH, daya sebar, daya lekat dan viskositas) dan stabilitas emulgel.

## **J. Hipotesis**

Berdasarkan permasalahan di atas maka hipotesis dapat dibuat sebagai berikut:

1. Variasi Carbopol 940 dapat mempengaruhi stabilitas dan mutu fisik emulgel minyak atsiri serai wangi
2. Konsentrasi 2% Carbopol 940 memiliki mutu fisik dan stabilitas yang baik.