

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Uraian Sereh Wangi

Sereh wangi (*Cymbopogon nardus.L*) adalah tanaman yang berasal dari selatan India atau Srilanka dan sekarang banyak tumbuh di Asia, Amerika dan Afrika (Fatimah,2012). Tanaman sereh wangi dapat hidup pada daerah yang udaranya panas maupun dingin, sampai ketinggian 1.200 meter dari permukaan laut.

2.1.1. Sistematika Sereh Wangi

Sistematika sereh wangi sebagai berikut

(*Integrated Tacsonomic Information System*2005).

Super Divisi	: Spermatophyta
Divisi	: Magnoliophyta
Kelas	: Liliopsida
Sub Kelas	: Commelinidae
Ordo	: Poales
Famili	: Poacea
Genus	: Cymbopogon
Spesies	: <i>Cymbopogon nardus L. Rendle</i>

2.1.2. Morfologi Sereh Wangi

Sereh wangi (*Cymbopogon nardus.LRendle*) merupakan tanaman berupa rumput-rumputan tegak, dan mempunyai akar yang berakar dalam dan berserabut dai dasar yang tebal, batangnya tegak, membentuk rumpun. Tanaman ini dapat tumbuh hingga tinggi 1 sampai 1,5 meter. Daunnya merupakan daun tunggal, lengkap dan pelepah daunnya silindris, seringkali bagian permukaan dalam berwarna merah, ujung berlidah, dengan panjang hingga 70-80 cm dan lebar 2-5 cm. Susunan bunganya yaitu malai atau bulir majemuk, bertangkai atau duduk, berdaun pelindung nyata, biasanya berwarna putih, dan beraroma khas .

(Dapat dilihat pada gambar 2.1)



**Gambar 2.1 Sereh Wangi (*Cymbopogon nardus*.L Rendle)
(Sumber: Inews.id 2019)**

2.1.3. Khasiat Sereh Wangi

Secaratradsional, sereh wangi dapat digunakan sebagai obat gosok, mengobati eksema, sebagai campuran air mandi untuk penderita rematik, obat antiseptik, meredakan sakit kepala, mengatasi gigitan serangga, juga dapat digunakan sebagai obat diare, obat kumur, batuk, pilek dan sakit kepala. Sereh wangi (*Cymbopogon nardus* L.Rendle) adalah salah satu tanaman yang mengandung minyak atsiri. Minyak atsiri dari beberapa tanaman bersifat aktif biologis sebagai antijamur dan antibakteri sehingga dapat dipergunakan sebagai antimikroba alami. Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan dengan metode cawan tebar, diketahui bahwa minyak sereh wangi (*Cymbopogon nardus* L.Rendle) memiliki aktivitas antijamur dan antibakteri. Senyawa aktif pada minyak sereh wangi yang berfungsi sebagai antibakteri adalah sitronelal, geraniol, dan sitronelol yang mampu menghambat aktivitas bakteri (Luangnarumitchai, 2007).

2.1.4. Kandungan Minyak atsiri Sereh wangi

Tanaman serai mengandung minyak esensial atau minyak atsiri yang terdiri dari aldehid isovalerik, betakariofilen, dipenten, furfural, geraniol, limonene, linalool, mircen, metilheptenon, neral, nerol, sitral dan sitronellal (Chooi, 2008). Serai wangi mempunyai metabolit sekunder antara lain saponin, tanin, kuinon dan steroid. Selain itu tumbuhan ini mengandung kumarin dan minyak atsiri (Ningtyas, 2008) Senyawa aktif pada serai wangi yang umumnya diambil adalah minyak atsirinya. Minyak atsiri dari daun serai rata-rata 0,7% (sekitar 0,5% pada musim hujan dan dapat mencapai 1,2% pada musim kemarau). Minyak sulingan serai wangi berwarna kuning pucat. Bahan aktif utama yang dihasilkan adalah senyawa aldehidehid (sitronelol-C₁₀H₁₆O) sebesar 30-45%, senyawa alkohol

(sitronelol-C₁₀H₂₀O dan geraniol-C₁₀H₁₈O) sebesar 55-65% dan senyawa-senyawa lain seperti geraniol, sitral, nerol, metil, heptonon dan dipentena (Khoirotunnisa, 2008). Menurut Guenther (1990), senyawa kimia dari minyak sereh ada berbagai macam. Senyawa penyusun dari minyak atsiri serai dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 2.1 Susunan senyawa kimia minyak serehwangi

Senyawa penyusun	Kadar (%)
Sitronelal	32-45
Geraniol	12-18
Sitronelol	12-15
Geraniol asetat	3-8
Sitronelol asetat	2-4
Limonena	2-5
Elemol dan Terpen lain	2-5
Elemena dan Cadinen	2-5

Sumber: Guenther (1990)

2.2. Minyak Atsiri

Minyak atsiri merupakan cairan lembut, bersifat aromatik, dan mudah menguap pada suhu kamar. Minyak ini diperoleh dari ekstrak bunga, biji, daun, kulit batang, kayu, dan akar tumbuh-tumbuhan. Tumbuhan tersebut dapat berupa semak, belukar, atau pohon. Minyak atsiri merupakan formula obat dan kosmetik tertua yang diketahui manusia dan diklaim lebih berharga daripada emas (Agusta, 2000).

Minyak atsiri awalnya dikenal sebagai minyak esensial. Minyak ini sudah dikenal sejak tahun 3.000 SM oleh penduduk Mesir Kuno dan digunakan untuk tujuan keagamaan, pengobatan, atau sebagai balsam untuk mengawetkan jenazah. Sejak zaman dahulu, penggunaan minyak esensial di Indonesia masih sangat terbatas dan masih bersifat tradisional. Pemakaian minyak sari tumbuhan secara tradisional dilakukan dengan cara merendam tanaman aromatik dengan air atau dalam minyak kelapa (Yuliani, 2012).

Minyak atsiri dihasilkan dari bagian jaringan tanaman tertentu seperti akar, batang, kulit, daun, bunga, buah, atau biji. Sifat minyak atsiri yang menonjol

antara lain mudah menguap pada suhu kamar, mempunyai rasa getir, berbau wangi sesuai dengan aroma tanaman yang menghasilkannya, dan umumnya larut dalam pelarut organik (Lutony, 1994).

Minyak atsiri memiliki kandungan komponen aktif yang disebut terpenoid atau terpena. Jika tanaman memiliki kandungan senyawa ini, berarti tanaman tersebut memiliki potensi untuk dijadikan minyak atsiri. Zat inilah yang mengeluarkan aroma atau bau khas yang terdapat pada banyak tanaman, misalnya pada rempah-rempah atau yang dapat memberikan cita rasa di dalam industri makanan dan minuman (Yuliani, 2012). Satu jenis minyak atsiri, pada umumnya memiliki beberapa khasiat yang berbeda, misalnya sebagai antiseptik dan antibakteri. Penelitian klinis memperlihatkan bahwa minyak atsiri sering membantu menciptakan lingkungan sedemikian rupa sehingga penyakit, bakteri, virus, dan jamur tidak dapat hidup (Agusta, 2000).

2.2.1. Tahap Pengambilan Minyak Atsiri

a. Pemotongan dan memperkecil bahan tanaman

Pekerjaan utama penyulingan adalah mengisolasi atau mengeluarkan minyak atsiri dari bahan tanaman yang berbau. Dalam tanaman minyak atsiri terdapat dalam kelenjar minyak atau pada bulu-bulu kelenjar. Minyak atsiri hanya akan keluar setelah uap menerobos jaringan-jaringan tanaman yang terdapat dipermukaan. Proses lepasnya minyak atsiri ini hanya dapat terjadi dengan hidrodifusi atau penembusan air pada jaringan tanaman (Sastrohamidjojo, 2004).

Biasanya proses difusi berlangsung sangat lambat. Untuk mempercepat proses difusi maka sebelum penyulingan dilakukan bahan tanaman harus diperkecil dengan cara dipotong-potong, atau digerus. Pemotongan menjadi kecil-kecil atau penggerusan sering diistilahkan kominusi. Ada kalanya meskipun sudah dipotong-potong ternyata hanya sebagian minyak atsiri yang dapat terbebaskan (Sastrohamidjojo, 2004).

Perlu diperhatikan bila bahan telah dipotong-potong atau diperkecil harus segera disuling. Bila tidak segera diproses maka minyak atsiri yang mempunyai sifat mudah menguap sebagian akan teruapkan. Ada dua hal yang dapat merugikan proses ini: pertama, hasil total minyak atsiri yang diperoleh berkurang karena ada yang menguap; kedua, komposisi minyak atsiri akan berubah, hingga akan mempengaruhi baunya (Sastrohamidjojo, 2004).

b. Penyimpanan Bahan Tanaman

Penyimpanan bahan tanaman sebelum dilakukan kominusi sering mengandung bahaya yaitu lepasnya minyak atsiri yang mudah menguap. Biasanya hilangnya minyak atsiri oleh penguapan relatif sedikit, tetapi hilangnya minyak atsiri kebanyakan disebabkan oleh peristiwa oksidasi dan pendamiran atau resinifikasi (Sastrohamidjojo, 2004).

2.2.2. Cara Umum Penyulingan

Pada umumnya cara isolasi minyak atsiri adalah sebagai berikut: uap menembus jaringan tanaman dan menguapkan semua senyawa yang mudah menguap. Jika hal ini benar, maka seakan-akan isolasi minyak atsiri dari tanaman dengan cara hidroddestilasi merupakan proses yang sederhana, hanya membutuhkan jumlah uap yang cukup. Namun kenyataan hal tersebut tidak sesederhana yang kita bayangkan. Hidroddestilasi atau penyulingan dengan air terhadap tanaman meliputi beberapa proses (Sastrohamidjojo, 2004).

Pengambilan (ekstraksi) minyak atsiri dari tumbuh-tumbuhan dilakukan dengan tiga cara yaitu:

- a) Penyulingan menggunakan uap air (Steam Distillation)
- b) Ekstraksi menggunakan pelarut (Solvent Extraction)
- c) Pengempaan (Expression)

Dari ketiga cara ini, penyulingan menggunakan uap air dan ekstraksi menggunakan pelarut merupakan dua cara terpenting (Harris, 1987).

a. Penyulingan Menggunakan Uap Air

Penyulingan dapat didefinisikan sebagai proses pemisahan komponenkomponen suatu campuran yang terdiri atas dua cairan atau lebih berdasarkan perbedaan tekanan uap mereka atau berdasarkan perbedaan titik didih komponenkomponen senyawa tersebut (Sastrohamidjojo, 2004).

Penyulingan menggunakan uap air merupakan cara pengambilan minyak yang tertua, namun masih paling banyak digunakan, Akan tetapi, cara ini hanya cocok untuk minyak-minyak tanaman yang tidak rusak oleh panas uap air.

i. Penyulingan Langsung

Pada cara penyulingan ini, bahan tumbuhan yang akan diambil minyaknya dimasak dengan air. Dengan demikian, penguapan air dan minyak berlangsung bersamaan. Kendati penyulingan ini seolah-olah memudahkan

penanganan, tetapi ternyata mengakibatkan kehilangan hasil dan penurunan mutu. Penyulingan langsung mengakibatkan pengasaman (oksidasi) serta persenyawaan zat ester yang dikandung dengan air (hidrolisis ester). Selain itu, penggodokan ini menyebabkan timbulnya aneka hasil sampingan yang tidak dikehendaki (Harris, 1987).

ii. Penyulingan Tidak Langsung

Cara yang lebih melipatkan hasil serta meningkatkan mutu ialah memisahkan penguapan air dengan penguapan minyak bahan tumbuhan yang diolah. Bahan tumbuhan diletakkan di tempat tersendiri yang dialiri dengan uap air, yaitu diletakkan di atas air mendidih (Harris, 1987).

b. Ekstraksi Menggunakan Pelarut

Ekstraksi ini cocok untuk mengambil minyak bunga yang kurang stabil dan dapat rusak oleh panas uap air. Bahan pelarut dialirkan secara berkesinambungan, melalui serangkaian penampakan yang diisi bahan tumbuhan, menggunakan teknik arus-lawan (countercurrent technique), sampai ekstraksi selesai (Harris, 1987).

c. Pengempaan

Sebagian besar pengempaan dilakukan untuk mendapatkan berbagai minyak jeruk. Minyak itu terkandung dalam sel-sel kecil daging buah. Seperti yang sering kita lihat, sel-sel jeruk sangat mudah melepaskan minyak (Harris, 1987).

2.3. Kulit

2.3.1. Definisi Kulit

Kulit merupakan organ tubuh paling besar yang melapisi seluruh bagian tubuh, membungkus daging dan organ-organ yang ada di dalamnya. Luas kulit pada manusia rata-rata + 2 meter persegi dengan berat 10 kg jika ditimbang dengan lemaknya atau 4 kg jika tanpa lemak atau beratnya sekitar 15% dari berat badan seseorang. Daerah paling tebal (66 mm) pada telapak tangan (12).

2.3.2. Fungsi Kulit

Kulit menutupi dan melindungi permukaan tubuh dan bersambung dengan selaput lendir yang melapisi rongga yang berfungsi sebagai berikut :

i. Sebagai Pelindung (proteksi).

Epidermis terutama lapisan tanduk berguna untuk menutupi jaringan-jaringan tubuh di sebelah dalam dan melindungi tubuh dari pengaruh-pengaruh luar seperti luka dan serangan kuman.

ii. Sebagai Peraba atau Alat Komunikasi.

Kulit sangat peka terhadap berbagai rangsang sensorik yang berhubungan dengan sakit, suhu panas atau dingin, tekanan, rabaan, dan getaran. Kulit sebagai alat perasa dirasakan melalui ujung-ujung saraf sensasi.

iii. Sebagai Alat Pengatur Panas (termoregulasi).

Suhu tubuh seseorang adalah tetap, meskipun terjadi perubahan suhu lingkungan. Suhu normal (sebelah dalam) tubuh, yaitu suhu visera dan otak ialah 36 °C sampai 37,5°C, suhu kulit sedikit lebih rendah.

iv. Sebagai Tempat Penyimpanan.

Kulit beraksi sebagai alat penampung air dan lemak, yang dapat melepaskannya bilamana diperlukan. Kulit dan jaringan dibawahnya bekerja sebagai tempat penyimpanan air, jaringan adipose dibawah kulit merupakan tempat penyimpanan lemak yang utama pada tubuh.

v. Sebagai Alat Absorpsi.

Kulit dapat menyerap zat-zat tertentu, terutama zat-zat yang larut dalam lemak dapat diserap ke dalam kulit.

vi. Sebagai Ekskresi.

Kulit mengeluarkan zat-zat tertentu yaitu keringat dari kelenjar-kelenjar keringat yang dikeluarkan melalui pori-pori keringat dengan membawa garam, yodium dan zat kimia lainnya.

vii. Penunjang Penampilan.

Kulit dapat mengekspresikan emosi seseorang seperti kulit memerah, pucat maupun kontraksi otot penegak rambut.

2.3.3. Lapisan Kulit dan Bagian-Bagian Pelengkapanya

Lapisan kulit dari lapisan luar kedalam terdiri dari epidermis, dermis, sub dermis dengan susunan sebagai berikut

Gambar 2.2 Struktur Kulit

i. Lapisan Epidermis/ Kutikula

Epidermis merupakan bagian kulit yang paling luar, yang terdiri dari:

- a. Lapisan tanduk (*stratum korneum*)
- b. Lapisan bening (*stratum lusidum*)
- c. Lapisan berbutir (*stratum granulosum*)
- d. Lapisan bertaju (*stratum spinosum-stratum akantosum*)
- e. Lapisan benih (*stratum basale-erminatifum*)

ii. Lapisan Dermis(korium)

Dermis merupakan lapisan kedua dari kulit, batas dengan epidermis dilapisi oleh membran basalis dan disebelah bawah berbatasan dengan subkuitis. Dermis terdiri dari dua lapisan yaitu:

- a. Bagian atas, pars papilare (*stratum papilar*)
- b. Bagian bawah, pars retikulare (*stratum retikularis*)

iii. Subkatis atau Hipodermis

Subkatis terdiri dari kumpulan-kumpulan sel lemak dan diantaranya terdapat serabut-serabut jaringan dermis.

2.4. Gel

Menurut Farmakope Indonesia edisi IV :Gel kadang-kadang disebut jeli, merupakan sistem semi padat terdiri dari suspensi yang dibuat dari partikel anorganik yang kecil atau molekul organik yang besar, terpenetrasi oleh suatu cairan.

Menurut Formularium Nasional :Gel adalah sediaan bermassa lembek, berupa suspensi yang dibuat dari zarah kecil senyawa anorganik atau makromolekul senyawa organik, masing-masing terbungkus dan saling terserap oleh cairan.

2.4.1. Kegunaan Gel

Menurut Farmakope Indonesia edisi IV hal. 8 Gel berguna untuk obat yang diberikan secara topikal (non steril) atau dimasukkan kedalam lubang tubuh atau mata (gel steril).

Mekanisme Kerja Sediaan Topical (gel). Penetrasi gel mampu menembus lapisan hipodermis sehingga banyak digunakan pada kondisi yang memerlukan penetrasi. Rute difusi jalur transfolikuler gel yang baik, disebabkan kemampuan gel membentuk lapisan absorpsi.

2.4.2. Keuntungan sediaan gel

Beberapa keuntungan sediaan gel (Voigt,1994) adalah mempunyai kemampuan penyebaran yang baik pada kulit, memberikan efek dingin yang dijelaskan melalui penguapan lambat dari kulit, tidak mempunyai hambatan fungsi rambut secara fisiologis, kemudahan pencucian dengan air yang baik.

2.4.3. Penggolongan gel

Berdasarkan jenis fase terdispersi:

i. Gel sistem dua fase

Dalam sistem dua fase, jika ukuran partikel dari fase terdispersi relatif besar, massa gel kadang-kadang dinyatakan sebagai magma misalnya magma bentonit. Baik gel maupun magma dapat berupa tiksotropik, membentuk semipadat jika dibiarkan dan menjadi cair pada pengocokan. Sediaan harus dikocok dahulu sebelum digunakan untuk menjamin homogenitas.

ii. Gel sistem fase tunggal

Gel fase tunggal terdiri dari makromolekul organik yang tersebar sama dalam suatu cairan sedemikian hingga tidak terlihat adanya ikatan antara molekul makro yang terdispersi dan cairan. Gel fase tunggal dapat dibuat dari makromolekul sintetik misalnya karboner atau dari gom alam misalnya tragakan.

Berdasarkan sifat pelarut:

i. Hidrogel (pelarut air)

Hidrogel pada umumnya terbentuk oleh molekul polimer hidrofilik yang saling sambung silang melalui ikatan kimia atau gaya kohesi seperti interaksi ionik, ikatan hidrogen atau interaksi hidrofobik. Hidrogel mempunyai biokompatibilitas yang tinggi sebab hidrogel mempunyai tegangan permukaan yang rendah dengan cairan biologi dan jaringan sehingga meminimalkan

kekuatan adsorpsi protein dan adhesi sel. Hidrogel bersifat lembut/lunak, elastis sehingga meminimalkan iritasi.

ii. Organogel (pelarut bukan air/pelarut organik)

Contoh : plastibase (suatu polietilen dengan BM rendah yang terlarut dalam minyak mineral dan didinginkan secara shock cooled), dan dispersi logam stearat dalam minyak

iii. Xerogel

Gel yang telah padat dengan konsentrasi pelarut yang rendah diketahui sebagai xerogel. Xerogel sering dihasilkan oleh evaporasi pelarut, sehingga sisa-sisa kerangka gel yang tertinggal. Kondisi ini dikembalikan pada keadaan semula dengan penambahan agen yang menghambat, dan mengembangkan matriks gel. Contoh : gelatin kering, tragakan ribbons dan acacia tears, dan selulosa kering dan polystyrene.

2.4.4. Metode Pembuatan gel

i. Metode pelelehan(fusion)

Zat pembawa dan zat berkhasiat dilelehkan bersamaan diaduk sampai membentuk massa yang homogen.

ii. Titrasi

Zat yang tidak larut dicampur dengan sedikit basis yang akan dipakai atau dengan salah satu zat pembantu, kemudian dilanjutkan dengan penambahan basis. Dapat juga digunakan pelarut organik untuk melarutkan terlebih dahulu zat aktifnya, kemudian baru dicampurkan dengan basis yang akan digunakan.

2.4.5. Komponen Sediaan Gel

a. Gelling agent

Merupakan komponen terpenting dalam pembuatan sediaan gel. *Gelling agent* adalah sejumlah polimer yang digunakan dalam pembentukan struktur contohnya gom arab, karbomer, dan turunan selulosa. Untuk menghasilkan gel yang jernih dapat digunakan beberapa surfaktan nonionik, di dalam sistem yang mengandung sampai 15% minyak mineral.

Berikut ini penggolongan gelling agent :

i. Polimer (gel organik)

a) Gum alam (natural gums)

Umumnya bersifat anionik (bermuatan negatif dalam larutan atau dispersi dalam air), meskipun dalam jumlah kecil ada yang bermuatan netral, seperti guar gum. Karena komponen yang membangun struktur kimianya, maka natural gum mudah terurai secara mikrobiologi dan menunjang pertumbuhan mikroba. Oleh karena itu, sistem cair yang mengandung gum harus mengandung pengawet dengan konsentrasi yang cukup. Pengawet yang bersifat kationik inkompatibel dengan gum yang bersifat anionik sehingga penggunaannya harus dihindari. Beberapa contoh gum alam yaitu Natrium Alginat, Tracaganth, Keragenan, Pektin.

b) Derivat selulosa

Selulosa murni tidak larut dalam air karena sifat kristalinitas yang tinggi. Substitusi dengan gugus hidroksi menurunkan kristalinitas dengan menurunkan pengaturan rantai polimer dan ikatan hidrogen antar rantai. Derivat selulosa yang sering digunakan adalah MC, HEMC, HPMC, EHEC, HEC, dan HPC. Sifat fisik dari selulosa ditentukan oleh jenis dan gugus substitusi. HPMC merupakan derivat selulosa yang sering digunakan. Derivat selulosa rentan terhadap degradasi enzimatis sehingga harus dicegah adanya kontak dengan sumber selulosa. Sterilisasi sediaan atau penambahan pengawet dapat mencegah penurunan viskositas yang diakibatkan oleh depolimerisasi oleh enzim yang dihasilkan dari mikroorganisme. Misalnya : MC, Na CMC, HEC, HPC

MC, Na CMC, HPMC Sering digunakan karena menghasilkan gel yang bersifat netral, viskositas stabil, resisten terhadap pertumbuhan mikroba, gel yang jernih, dan menghasilkan film yang kuat pada kulit ketika kering.

c) Polimer sintesis (Karbomer = karbopol)

Sebagai pengental sediaan dan produk kosmetik. Karbomer merupakan gelling agent yang kuat, membentuk gel pada konsentrasi sekitar 0,5%. Dalam media air, yang diperdagangkan dalam bentuk asam bebasnya, pertama-tama dibersihkan dulu, setelah udara yang terperangkap keluar semua, gel akan terbentuk dengan cara netralisasi dengan basa yang sesuai. Dalam sistem cair, basa anorganik seperti NaOH, KOH, dan NH₄OH sebaiknya ditambahkan. pH harus dinetralkan karena karakter gel yang dihasilkan dipengaruhi oleh proses netralisasi atau pH yang tinggi. Viskositas dispersi karbomer dapat menurun dengan adanya ion-ion. Merupakan gelling agent yang kuat, maka hanya dianjurkan dalam konsentrasi kecil.

ii. Polietilen (gelling oil)

Digunakan dalam gel hidrofobik likuid, akan dihasilkan gel yang lembut, mudah tersebar, dan membentuk lapisan/film yang tahan air pada permukaan kulit. Untuk membentuk gel, polimer harus didispersikan dalam minyak pada suhu tinggi (di atas 80°C) kemudian langsung didinginkan dengan cepat untuk mengendapkan kristal yang merupakan pembentukan matriks.

iii. Koloid padat terdispersi

Mikrokristalin selulosa dapat berfungsi sebagai gellant dengan cara pembentukan jaringan karena gaya tarik-menarik antar partikel seperti ikatan hidrogen. Konsentrasi rendah dibutuhkan untuk cairan nonpolar. Untuk cairan polar diperlukan konsentrasi yang lebih besar untuk membentuk gel, karena adanya kompetisi dengan medium yang melemahkan interaksi antar partikel tersebut.

iv. Surfaktan

Gel yang jernih dapat dihasilkan oleh kombinasi antara minyak mineral, air, dan konsentrasi yang tinggi (20-40%) dari surfaktan anionik. Kombinasi tersebut membentuk mikroemulsi. Karakteristik gel yang terbentuk dapat bervariasi dengan cara meng-adjust proporsi dan konsentrasi dari komposisinya. Bentuk komersial yang paling banyak untuk jenis gel ini adalah produk pembersih rambut.

v. Gellants lain

Banyak wax yang digunakan sebagai gellants untuk media nonpolar seperti beeswax, carnauba wax, setil ester wax.

vi. Polivinil alkohol

Untuk membuat gel yang dapat mengering secara cepat. Film yang terbentuk sangat kuat dan plastis sehingga memberikan kontak yang baik antara obat dan kulit. Tersedia dalam beberapa grade yang berbeda dalam viskositas dan angka penyabunan.

vii. Clays (gel anorganik)

Digunakan sebanyak 7-20% sebagai basis. Mempunyai pH 9 sehingga tidak cocok digunakan pada kulit. Viskositas dapat menurun dengan adanya basa. Magnesium oksida sering ditambahkan untuk meningkatkan viskositas. Bentonit harus disterilkan terlebih dahulu untuk penggunaan pada luka terbuka.

Bentonit dapat digunakan pada konsentrasi 5-20%. Contohnya : Bentonit, veegum, laponite

b. Bahan tambahan

i. Pengawet

Meskipun beberapa basis gel resisten terhadap serangan mikroba, tetapi semua gel mengandung banyak air sehingga membutuhkan pengawet sebagai antimikroba. Dalam pemilihan pengawet harus memperhatikan inkompatibilitasnya dengan gelling agent.

Beberapa contoh pengawet yang biasa digunakan dengan gelling agent :

-Tragakan : metil hidroksi benzoat 0,2% & propil hidroksi benzoat 0,05%

-Na alginate : metil hidroksi benzoat 0,1- 0,2 %, klorokresol 0,1 % atau asam benzoat 0,2%.

-Pektin : asam benzoat 0,2%, metil hidroksi benzoat 0,12%, atau klorokresol 0,1-0,2%.

-Starch glyserin : metil hidroksi benzoat 0,1-0,2% , asam benzoat 0,2%

-MC : fenil merkuri nitrat 0,001%, benzalkonium klorida 0,02%.

-Na CMC : metil hidroksi benzoat 0,2%, propil hidroksi benzoat 0,02%.

-Polivinil alkohol : klorheksidin asetat 0,02%.

Pada umumnya pengawet dibutuhkan oleh sediaan yang mengandung air. Biasanya digunakan pelarut air yang mengandung metilparaben 0,075% dan propilparaben 0,025% sebagai pengawet.

ii. Penambahan Bahan higroskopis

Bertujuan untuk mencegah kehilangan air. Contohnya gliserol, propilenglikol dan sorbitol dengan konsentrasi 10-20 %.

iii. Chelating agent

Bertujuan untuk mencegah basis dan zat yang sensitive terhadap logam berat. Contohnya EDTA.

2.4.6. Formulasi Standar Gel

Formulasi standar basis gel carbopol dapat dilihat pada tabel 2.2

Tabel 2.2 Formula Standar Basis Gel Carbopol

KOMPONEN	%b/b
Carbopol	0,5
Gliserin	10
Tea	0,5
Aquadest ad	89

Formulasi standar basis gel CMC-Na dapat dilihat pada tabel 2.3

Tabel 2.3 Formula Standar Basis Gel CMC-Na

KOMPONEN	%b/b
CMC-Na	5
Gliserin	10
propilenglikol	5
Aquadest ad	100

Formulasi standar basis gel HPMC dapat dilihat pada tabel 2.4

Tabel 2.4 Formula Standar Basis Gel HPMC

KOMPONEN	%b/b
HPMC	6,5
Gliserin	10
Metil Paraben	0,2
Aquadest ad	100

2.4.7. Standar Formulasi Gel Yang Baik

Pengujian mutu fisik sediaan gel bertujuan untuk mengevaluasi sediaan dan membandingkan dengan standart yang ada pada literatur. Terdapat beberapa evaluasi sediaan gel yaitu sebagai berikut:

i. Uji organoleptis

Organoleptis merupakan pengujian kualitas suatu bahan atau produk menggunakan panca indra manusia. Organoleptis biasa dilakukan secara makroskopis dengan mendeskripsikan warna, kejernihan, transparansi, kekeruhan, dan bentuk sediaan (Lachman, 1994).

ii. Daya lekat

Uji daya lekat adalah uji yang dilakukan secara visual dengan melihat apakah sediaan dapat melekat sempurna apa tidak pada objeknya ketika diaplikasikan pada kulit. Daya lekat merupakan kemampuan sediaan untuk menempel pada lapisan epidermis. Pengujian daya lekat bertujuan untuk mengetahui waktu retensi atau kemampuan melekat sediaan gel yang dihasilkan pada saat penggunaan di tempat aplikasi. Semakin besar kemampuan gel untuk melekat, maka akan semakin baik penghantaran obatnya. Persyaratan untuk uji daya lekat pada sediaan topikal adalah kurang dari 4 detik. Kemampuan daya lekat dipengaruhi oleh viskositas suatu sediaan. Semakin tinggi viskositas, maka daya lekat akan semakin besar, sedangkan daya sebar akan semakin kecil. Untuk menambah viskositas sediaan maka diperlukan bahan pengental atau *thickening agent*. *Thickening agent* memiliki peran utama sebagai bahan pengental, juga dapat memperbaiki daya sebar sehingga sediaan memiliki daya lekat yang dan daya sebar baik (Donovan & Flanagan, 1996).

iii. Uji homogenitas

Pemeriksaan homogenitas dapat dilakukan secara visual. Homogenitas gel diamati pada kaca objek di bawah cahaya, diamati apakah terdapat bagian-bagian yang tidak tercampurkan dengan baik. Gel yang stabil harus menunjukkan susunan yang homogen (Lachman, 1994).

iv. Uji PH

Nilai pH idealnya sama dengan pH kulit atau tempat pemakaian. Hal ini bertujuan untuk menghindari iritasi. pH normal kulit manusia berkisar antara 4,5–6,5 (Tranggono et al., 2007)

v. Uji viskositas

Viskositas merupakan gambaran suatu benda cair untuk mengalir. Viskositas menentukan sifat sediaan dalam hal campuran dan sifat alirnya, pada saat diproduksi, dimasukkan ke dalam kemasan, serta sifat-sifat penting pada saat pemakaian, seperti konsistensi, daya sebar, dan kelembaban. Selain itu, viskositas juga akan mempengaruhi stabilitas fisik dan ketersediaan hayatinya. Semakin tinggi viskositas, waktu retensi pada tempat aksi akan naik, sedangkan daya sebar akan menurun. Viskositas juga menentukan lama lekatnya sediaan pada kulit, sehingga obat dapat dihantarkan dengan baik. Viskositas sediaan dapat dinaikkan dengan menambahkan polimer (Donovan & Flanagan,

1996). Nilai viskositas sediaan gel yang baik disarankan berada pada rentang nilai 2000-4000 cps (Garg dkk., 2002)

vi. Uji daya sebar

Uji daya sebar dilakukan untuk mengetahui kemampuan penyebaran sediaan gel saat dioleskan dikulit. Sebuah sampel dengan volume tertentu diletakkan diatas permukaan kaca lalu kaca tersebut diberi beban anak timbangan di atas permukaan kaca. Daya sebar berkaitan dengan kenyamanan pada pemakaian. Sediaan yang memiliki daya sebar yang baik sangat diharapkan pada sediaan topikal. Daya sebar sediaan semipadat berkisar pada diameter 5-7 cm(Garg et al, 2002).

2.4.8. Faktor-faktor yang mempengaruhi pembentukan gel

i. Pengaruh Konsentrasi

Konsentrasi hidrokoloid sangat berpengaruh terhadap kekentalan larutannya. Pada konsentrasi yang rendah larutan hidrokoloid biasanya akan bersifat sebagai aliran *Newtonian* dengan meningkatkan konsentrasi maka sifat alirannya akan berubah menjadi non *Newtonian*.

ii. Pengaruh Suhu

Pada beberapa hidrokoloid suhu akan menyebabkan penurunan kekentalan, karena itu kenaikan suhu dapat mengubah sifat aliran yang semula non *Newtonian* menjadi *Newtonian*.

iii. Pengaruh Komponen lainnya

Sifat fungsional beberapa jenis hidrokoloid dapat dipengaruhi oleh adanya hidrokoloid lain. Pengaruh ini dapat bersifat negatif dalam arti fungsional makin berkurang dengan adanya hidrokoloid lain ataupun bersifat positif karena adanya pengaruh sinergis antara hidrokoloid yang bergabung dalamnya.

2.5. Hand Sanitizer

Hand Sanitizer merupakan pembersih tangan yang memiliki kemampuan antibakteri dalam menghambat hingga membunuh bakteri. (Diana, 2012) Terdapat dua *hand sanitizer* yaitu *hand sanitizer gel* dan *hand sanitizer spray*. *Hand sanitizer gel* merupakan pembersih tangan berbentuk gel yang berguna untuk membersihkan atau menghilangkan kuman pada tangan, mengandung bahan aktif alkohol 60%. *Hand sanitizer spray* merupakan pembersih tangan berbentuk spray untuk membersihkan atau menghilangkan kuman pada tangan yang mengandung bahan aktif irgasan DP 300 : 0,1% dan alkohol 60%. Banyak *hand*

sanitizer yang berasal dari bahan alkohol atau etanol yang dicampurkan bersama dengan bahan pengental, misal karbomer, gliserin, dan menjadikannya serupa jelly, gel atau busa untuk mempermudah dalam penggunaannya. Gel ini mulai populer digunakan karena penggunaannya mudah dan praktis tanpa membutuhkan air dan sabun. *Gel hand sanitizer* ini menjadi alternatif yang nyaman bagi masyarakat. (Hapsari, 2015)

Alkohol mempunyai sifat iritasi pada kulit, mudah terbakar, dan juga meningkatkan infeksi virus pemicu radang saluran pencernaan, karena itu muncul ide untuk memanfaatkan bahan alami yang dapat mengurangi resiko munculnya penyakit gangguan pencernaan (Cahyani, 2014).

2.6. Studi Literatur

Penelitian kepustakaan dan studi pustaka atau riset pustaka meski bisa dikatakan mirip akan tetapi berbeda. Studi pustaka adalah istilah lain dari kajian pustaka, tinjauan pustaka, kajian teoritis, landasan teori, telaah pustaka (literature review), dan tinjauan teoritis. Yang dimaksud penelitian kepustakaan adalah penelitian yang dilakukan hanya berdasarkan atas karya tertulis, termasuk hasil penelitian baik yang telah maupun yang belum dipublikasikan (Embun, 2012).

Data-data yang dibutuhkan dalam penelitian dapat diperoleh dari sumber pustaka atau dokumen. Penelitian dengan studi literatur adalah penelitian yang persiapannya sama dengan penelitian lainnya akan tetapi sumber dan metode pengumpulan data dengan mengambil data di pustaka, membaca, mencatat, dan mengolah bahan penelitian. Meskipun terlihat mudah, studi literatur membutuhkan ketekunan yang tinggi agar data dan analisis data serta kesimpulan yang dihasilkan sesuai dengan tujuan yang diharapkan.

Untuk itu dibutuhkan persiapan dan pelaksanaan yang optimal. Penelitian studi literatur membutuhkan analisis yang matang dan mendalam agar mendapatkan hasil. Dengan demikian penelitian dengan studi literatur juga sebuah penelitian dan dapat dikategorikan sebagai sebuah karya ilmiah karena pengumpulan data dilakukan dengan sebuah strategi dalam bentuk metodologi penelitian. Variabel pada penelitian studi literatur bersifat tidak baku. Data yang diperoleh dianalisis secara mendalam oleh penulis. Data-data yang diperoleh dituangkan ke dalam sub bab-sub bab sehingga menjawab rumusan masalah penelitian.