

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Daun Sirih Hijau (*Piper betle L.*)

2.1.1 Daun Sirih Hijau

Berikut merupakan taksonomi dari sirih hijau:

Kingdom	: <i>Plantae</i> (Tumbuhan)
Divisi	: <i>Spermatophyta</i> (Tumbuhan menghasilkan bunga)
Sub Divisio	: <i>Angiospermae</i> (Tumbuhan berbiji tertutup)
Kelas	: <i>Monocotyledoneae</i> (Tumbuhan berkeping satu)
Ordo	: <i>Poales</i>
Suku	: <i>Poaceae</i>
Marga	: <i>Cymbopogon</i>
Jenis	: <i>Cymbopogon winterianus Jowitt ex Bor</i>

Daun sirih adalah tanaman yang tumbuh memanjat / menjalar dengan tinggi 5-15 m. Helaian daun berbentuk bundar telur atau bundar lonjong, pada bagian pangkal berbentuk jantung atau agak bundar. Tulang daun bagian bawah gundul atau berambut pendek, tebal, dan berwarna putih. Panjangnya berkisar 5-18 cm dengan lebar 2,5-10,5 cm, berbau khas (Depkes RI, 1980).

2.1.2 Kandungan Daun Sirih Hijau (*Piper betle L.*)

Kandungan dalam 100 gram daun sirih hijau (*Piper betle L.*) segar dapat dilihat pada Tabel 2.1 berikut:

Kandungan	Jumlah
Minyak atsiri	1-4,2 % (w/w)
Kadar air	85,14 % (w/w)
Protein	3,1 % (w/w)
Lemak	0,8 % (w/w)
Karbohidrat	6,1 % (w/w)
Kalsium	230 mg
Fosfor	40 mg

Lanjutan Tabel 2.1 Kandungan Daun Sirih

Kandungan	Jumlah
Zat Besi	7 mg
Tiamin	70 µg
Riboflavin	30 µg
Asam nikotinat	0,7 µg
Yodium	3,4 µg
Kalium nitrit	0,26-0,42 µg

(Darwis, 1992)

2.1.3 Minyak Atsiri Daun Sirih Hijau

Minyak atsiri daun sirih memiliki sifat umum yang tersusun oleh macam komponen senyawa, mudah menguap pada suhu kamar, memiliki bau khas, rasa getir tergantung pada komponen penyusun dalam keadaan segar dan murni minyak atsiri tidak berwarna namun dalam penyimpanan dapat menjadi kuning, dan jika dibiarkan diudara terbuka warna berubah menjadi kuning kecoklatan. Minyak atsiri larut dalam kloroform, eter, alkohol dan petroleum eter.

Bobot jenis minyak atsiri daun sirih hijau 0,9313 gram/mL, indeks bias 1,4526, putaran optik 4,259, dan bersifat tidak stabil terhadap pengaruh lingkungan, karena berbagai macam komponen yang dapat terikat diudara (Novalny, 2006). Minyak atsiri dari daun sirih umumnya memiliki kopolimer rantai C9 - C15 dengan rentang titik didih berbeda yaitu 180 – 230 °C. Minyak atsiri dari daun sirih mengandung senyawa fenol beserta turunannya seperti dari hidroksi kavikol, kavibetol, estargiol, eugenol, derivat eugenol, metileugenol, karvakrol, terpen, seskuiterpen, fenilpropan, tanin, allylpyrokatekol, dan senyawa golongan terpenoid. Setiap minyak atsiri, memiliki kandungan komposisi dominan yang berbeda – beda tergantung dengan kondisi daun sirih, jenis daun sirih, iklim dan tempat tumbuh tanaman sirih, dan proses pengekstrasian. (Hariana, 2013).

Daun sirih dapat berfungsi sebagai antiseptik, disebabkan banyak mengandung kavikol dan kavibetol yang mudah terurai dari daun sirih, komponen ini memberikan bau khas dan merupakan turunan senyawa fenol yang memiliki daya bunuh bakteri lima kali lebih besar dari turunan senyawa fenol lain. Senyawa

fenol yang terkandung dalam minyak daun sirih hijau bersifat bakterisida. Apabila senyawa fenol tersebut berinteraksi dengan dinding sel mikroorganisme akan menyebabkan denaturasi protein dan meningkatkan permeabilitas.

2.2. Serai Wangi (*Cymbopogon nardus* L.)

Berikut merupakan taksonomi dari serai wangi:

Kingdom	: <i>Plantae</i> (Tumbuhan)
Divisi	: <i>Spermatophyta</i> (Tumbuhan menghasilkan bunga)
Sub Divisio	: <i>Angiospermae</i> (Tumbuhan berbiji tertutup)
Kelas	: <i>Monocotyledoneae</i> (Tumbuhan berkeping satu)
Ordo	: <i>Poales</i>
Suku	: <i>Poaceae</i>
Marga	: <i>Cymbopogon</i>
Jenis	: <i>Cymbopogon winterianus</i> Jowitt ex Bor

Serai wangi (*Cymbopogon nardus*) merupakan tanaman berupa rumput-rumputan tegak, dan mempunyai akar yang sangat dalam dan kuat, batangnya tegak, membentuk rumpun. Tanaman ini dapat tumbuh hingga tinggi 1 sampai 1,5 meter. Daunnya merupakan daun tunggal, lengkap dan pelepah daunnya silindris, gundul, seringkali bagian permukaan dalam berwarna merah, ujung berlidah, dengan panjang hingga 70-80 cm dan lebar 2-5 cm (Segawa, 2007).

2.2.1 Kandungan Kimia Minyak Atsiri Serai Wangi

Minyak atsiri dari serai wangi didapatkan dengan cara penyulingan dari daun dan batang serai segar dengan metode destilasi uap dengan kandungan minyak atsirinya 0,5-1,2 % (Ginting, 2004). Kandungan utama dari minyak atsiri yaitu sitronellal, sitronellol, geraniol, dan sitral. Jumlah kandungan senyawa yang terkandung berkaitan juga dengan spesies tanamannya. Jenis *Cymbopogon winterianus* Jowitt memiliki kandungan sitronellal dan geraniol yang paling tinggi (Arswendiyumna, 2006). Komposisi kimia penyusun utama dari minyak serai wangi adalah golongan monoterpen, alkohol dan aldehida, sehingga minyak atisiri memiliki sifat fisik dan kimia yang termasuk dalam kelas alkohol.

Dengan kandungan minyak seperti ini maka daya menguapnya termasuk dalam golongan cepat sampai sedang (*top to middle note*). Kandungan sitronellal dan sitral memiliki potensi efek biologis sebagai analgesik, yaitu memberikan efek menenangkan dan pengurangan rasa sakit (De Sousa and Damio, 2011). Komponen kimia dalam minyak serai wangi cukup kompleks, namun komponen yang paling penting adalah sitronellal dan geraniol. Kedua komponen tersebut menentukan intensitas bau, serta harga minyak serai wangi. Biasanya jika kadar geraniol tinggi maka kadar sitronellal juga tinggi. Menurut Suradikusumah (1989) kandungan minyak atsiri serai wangi adalah 0,4% dengan komponen utama sitronellal.

Terdapat sebelas komponen dari minyak 11 serai yang dapat diidentifikasi dengan analisis kromatografi gas dan spektrometri massa. Komponen-komponen tersebut adalah α -pinen, limonen, linalool, sitronellal, sitronellol, geraniol, sitronelil asetat, β -kariofilen, geraniol asetat, dkadinen dan elemol, dengan komponen utamanya adalah sitronellal (Budi, 1992). Komposisi minyak serai wangi terdiri dari 30-40 komponen, yang isinya alkohol, hidrokarbon, ester, aldehid, keton, oksida, dan terpen (Guenther, 2006).

Ekstrak daun serai memiliki kandungan senyawa alkaloid, flavonoid, saponin, tanin, geraniol dan sitronelal yang dapat dimanfaatkan sebagai bahan pembuatan hand sanitizer untuk mengurangi penggunaan alkohol dan triklosan. Berdasarkan hal tersebut, maka penulis melakukan penelitian tentang pembuatan *hand sanitizer* dengan memanfaatkan ekstrak daun sirih dan serai wangi sebagai bahan antiseptik dengan tujuan mengetahui proses pembuatan *hand sanitizer* gel dan mengetahui pengaruh dari daun sirih dan Serai wangi terhadap kandungan *hand sanitizer* gel (Anggraeni, 2018).

2.3. Handsanitizer

Handsanitizer merupakan pembersih tangan yang memiliki kemampuan antibakteri dalam menghambat hingga membunuh bakteri (Retnosari dan Isdiartuti, 2006). Terdapat dua jenis *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% (Diana, 2012).

Umumnya, bahan antiseptik *hand sanitizer* yang digunakan dalam formula sediaan adalah dari golongan alkohol (etanol, propanol, isopropanol) dengan konsentrasi $\pm 50\%$ sampai 70% dan jenis disinfektan yang lain seperti: klorheksidin, triklosan. Alkohol banyak digunakan sebagai antiseptik/desinfektan untuk disinfeksi permukaan dan kulit yang bersih, tetapi tidak untuk luka. Alkohol sebagai disinfektan mempunyai aktivitas bakterisidal, bekerja terhadap berbagai jenis bakteri, tetapi tidak terhadap virus dan jamur. (Block, 2001; Gennaro, 1995).

2.3.1 Gel

Gel adalah bentuk sediaan setengah padat yang tersusun dari suspensi partikel anorganik berukuran kecil atau molekul organik yang berukuran besar yang tersusun dengan baik serta terpenetrasi dalam suatu cairan (Ansel, 2005). Zat yang membentuk gel disebut *gelling agent*. *Gelling agent* harus inert, aman dan tidak reaktif terhadap komponen yang lainnya. Gel dari polisakarida alam mudah mengalami degradasi mikroba sehingga di formulasikan dengan pengawet untuk mencegah hilangnya karakteristik gel akibat mikroba. Peningkatan jumlah *gelling agent* dapat memperkuat jaringan struktural gel (matriks gel) sehingga meningkatkan viskositas (Zatz dan Kushla, 1996).

Secara umum gel diklasifikasikan menjadi empat yaitu, gel organik, gel anorganik, hidrogel, dan organogel. Gel anorganik biasanya merupakan sistem dua fase, contohnya gel aluminium hidroksida. Gel organik biasanya merupakan sistem satu fase, contohnya gel carbomer. Hidrogel merupakan sediaan semisolid yang mengandung material polimer yang mempunyai kemampuan untuk mengembang dalam air tanpa larut dan bisa menyimpan air dalam strukturnya (Zatz dan Kushla, 1996).

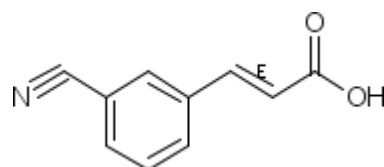
Hidrogel bersifat hidrofily dengan kandungan utama air (85-95%) dan *gelling agent*. Umumnya menggunakan komponen polimer organik seperti golongan

asam poliakrilat (karbopol), natrium metilselulosa, atau selulosa organik lainnya. Kelebihan dari gel yaitu mempunyai kandungan air yang cukup tinggi sehingga dapat memberikan kelembaban yang bersifat mendinginkan dan memberikan rasa nyaman pada kulit, tidak lengket, mudah dioleskan, mudah dicuci, tidak meninggalkan lapisan minyak pada kulit, viskositas gel tidak mengalami perubahan yang berarti selama penyimpanan (Mitsui, 1997). Sediaan gel apabila digunakan dalam jangka waktu yang lama akan menyebabkan kulit menjadi kering, untuk alasan tersebut, humektan seperti gliserin dapat ditambahkan (Barel dan Paye, 2001).

2.3.2 Bahan Penyusun *Hand Sanitizer Gel*

Berikut ini merupakan bahan-bahan yang digunakan untuk membuat hand sanitizergel dengan bahan antiseptik daun sirih hijau:

1. Carbopol 940 (Polyacrilic Acid)

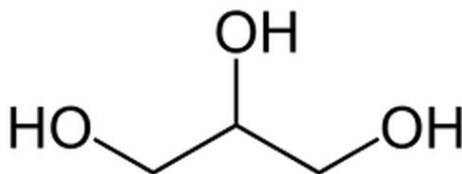


Gambar 2.1. Struktur kimia carbopol 940

Karbopol 940 memiliki pemerian antara lain serbuk putih, asam, higroskopis, dengan sedikit bau yang khas. Nama lain dari karbopol adalah karbomer. Karbopol 940 adalah polimer sintetik dari asam akrilat yang mempunyai ikatan silang dengan alil sukrosa atau sebuah alil eter dari pentaeritritol. Karbopol 940 terdiri dari 52% - 68% gugus asam karboksilat (COOH). Berat molekulnya secara teoritis diperkirakan sekitar 7×10^5 hingga 4×10^9 (Rowe dkk, 2009).

Karbopol 940 dapat digunakan sebagai bahan pembentuk gel pada konsentrasi 0,5-2%, bahan pengemulsi pada konsentrasi 0,1-0,5% dan sebagai bahan pensuspensi pada konsentrasi 0,5-1%. Kegunaan lain karbopol yaitu sebagai material bioadhesif, *controlled release agent*, *emulsifying agent*, *rheology modifier*, zat penstabil, zat pensuspensi, dan pengisi tablet. Karbopol dapat mengembang di air dan gliserin, dan setelah netralisasi di etanol 95% membentuk struktur gel mikrogel tiga dimensional (Rowe dkk, 2009). Karbopol 940 tidak toksik, tidak mensensititasi, dan tidak mempengaruhi aktivitas biologi obat (Barry, 1983).

2. Gliserin



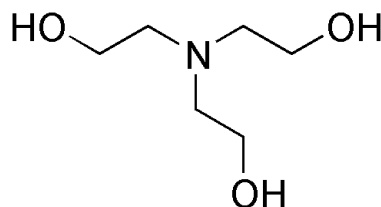
Gambar 2.2 Struktur Kimia Gliserin

Gliserin merupakan cairan jernih, tidak berwarna, tidak berbau, kental, cairan higroskopis, memiliki rasa manis kurang lebih 0,6 kali lebih manis dari sukrosa. Gliserin berfungsi sebagai antimikroba, kosolven, emolien, humektan, *plasticizer*, *sweetening agent*, dan *tonicity agent*.

Pada formulasi sediaan farmasi, gliserin digunakan pada oral, mata, topikal, dan sediaan parenteral. Gliserin terutama digunakan sebagai humektan dan emolien pada konsentrasi $\leq 30\%$ dalam formulasi sediaan topikal dan kosmetika. Nama lain dari gliserin yaitu gliserol, *croderol*, E422, *glycerolum*, *glycon G-100*, kemstrene, optim, *pricerine*, *1,2,3-propanetriol*, *trihydroxypropane glycerol* (Rowe dkk., 2009).

Humektan adalah bahan di dalam kosmetik yang ditujukan untuk menambah jumlah air di atas permukaan kulit. Humektan adalah zat higroskopis yang umumnya larut dalam air dan menarik lembab agar permukaan kulit tetap basah. Fungsi umum humektan dalam sediaan adalah untuk memelihara kepadatan dan kelekatan dari sediaan (Barel dan Paye, 2001).

3. Triethanolamine (TEA)



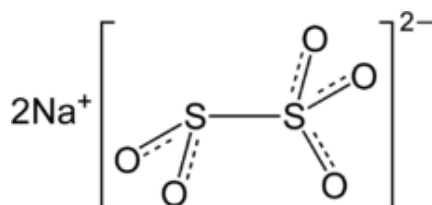
Gambar 2.3 Struktur Kimia TEA

Triethanolamine (TEA) memiliki pH 10,5 dalam 0,1 N larutan, sangat higroskopis, berwarna coklat apabila terpapar udara dan cahaya. TEA digunakan sebagai agen pembasa dan dapat juga digunakan sebagai *emulsifying agent* (Rowe dkk, 2009). TEA yang bersifat basa digunakan untuk netralisasi karbopol. Penambahan TEA pada karbopol akan membentuk garam yang larut.

Sebelum netralisasi, karbopol di dalam air akan ada dalam bentuk tak terionkan pada pH sekitar 3. Pada pH ini, polimer sangat fleksibel dan strukturnya *random coil*.

Penambahan TEA akan menggeser kesetimbangan ionik membentuk garam yang larut. Hasilnya adalah ion yang tolak-menolak dari gugus karboksilat dan polimer menjadi kaku dan rigid, sehingga meningkatkan viskositas (Osborne, 1990).

4. Natrium Metabisulfit



Gambar 2.4 Struktur Kimia Natrium Metabisulfit

Natrium metabisulfit digunakan untuk mencegah pertumbuhan mikroorganisme pada sediaan gel, suspensi, dan sediaan semisolid lainnya selain itu berfungsi untuk mencegah minyak atsiri berubah warna secara signifikan dan bau. Natrium metabisulfit merupakan serbuk hablur putih kekuningan, berbau belerang dioksida, mudah larut dalam airdan gliserin, sukar larut etanol (Dirjen POM, 1995). Natrium metabisulfit digunakan sebagai antioksidan dan pengawet antimikroba (Rowe dkk, 2009). Tabel 2.2 berikut menunjukkan standar mutu *Hand Sanitizer*:

Tabel 2.2 Standar mutu *Hand Sanitizer*

No	Jenis Uji	Persyaratan
1	Kadar zat aktif	Min 5.0%
2	pH	4,5-8,0
3	Emulsi cairan	Stabil
4	Homogenitas	Homogen
5	Zat tambahan	Sesuai peraturan yang berlaku
6	viskositas	2000-4000 cPs
7	Daya sebar	5-7 cm

(SNI 06-2588-1992)