

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Daun Kemangi (*Ocimum basilicum* L.)

2.1.1 Deskripsi daun kemangi

Ocimum basilicum atau yang sering dikenal di Indonesia dengan nama kemangi.



Gambar 2.1 Daun Kemangi (*Ocimum basilicum* L.) (Cahyani, 2014)

Taksonomi tumbuhan Kemangi (*Ocimum basilicum* L.) adalah sebagai berikut:

Kingdom : *Plantae* (Tumbuhan)

Subkingdom : *Tracheobionta*

Superdivisi : *Spermatophyta*

Divisi : *Magnoliophyta* (Tumbuhan berbunga)

Kelas : *Magnoliopsida* (Dikotil)

Subkelas : *Asteridae*

Ordo : *Lamiales*

Keluarga : *Lamiaceae*

Genus : *Ocimum*

Spesies : *basilicum*

Nama Binomial : *Ocimum basilicum* (Bilal dkk., 2012)

Tanaman kemangi mempunyai deskripsi morfologi yaitu batang tegak bercabang, tinggi 0,6 -0,9 m, batang dan cabang hijau atau kadang-kadang keunguan. Daun *Ocimum basilicum* panjangnya mencapai 2,5-5 cm atau lebih, bentuk bulat telur, seluruh atau lebih atau kurang bergigi. Tangkai daun panjangnya 1,3-2,5 cm. Daun memiliki banyak titik seperti kelenjar minyak yang mengeluarkan minyak atsiri sangat wangi. Tangkai penunjang, lebih pendek dari kelopak, ovate dan akut. Kelopak panjangnya 5 mm, pembesaran dalam buah. Bibir bawah dengan dua gigi tengah lebih panjang dari bibir atas. Corolla panjangnya 8-13 mm berwarna putih, merah muda atau keunguan. Filamen atas benang sari sedikit bergigi (Bilal dkk., 2012).

2.1.2 Kandungan dan Manfaat Minyak Atsiri Kemangi (*O. basilicum*)

Kemangi termasuk salah satu tanaman sebagai penyedap makanan, baik daun yang dikeringkan atau daun segar. Menurut (Larasati dan Apriliana, 2016), menjelaskan Daun kemangi mengandung saponin, flavonoid dan tanin. Sedangkan bijinya mengandung saponin, flavonoid, dan polifenol. Kandungan nutrisi yang ada dalam kemangi dapat dilihat pada

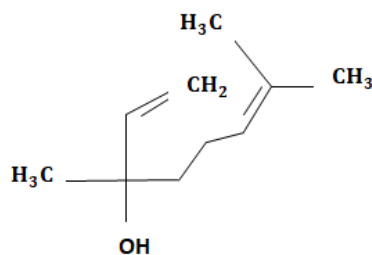
Kemangi dalam beberapa penelitian menunjukkan efek menghambat antimikroba, dimana bakteri yang dilawan adalah *Stapylococcus aureus*. Kandungan bahan aktif dalam minyak kemangi diidentifikasi dengan analisis GC-MS seperti ditunjukkan pada Tabel 2.1.

Tabel 2.1. Kandungan bahan aktif dalam minyak kemangi diidentifikasi dengan analisis GC-MS

No	Kandungan	Jumlah (%)
1	ρ -cymene	1,03
2	1,8-cineol	12,28
3	Linalool	64,35
4	α -terpineol	1,64
5	eugenol	3,21
6	germacrene-D	2,07

(Fitriani, 2014)

Dalam penelitian (Fitriani, 2014) dengan menggunakan GS-MS menunjukkan bahwa minyak kemangi mempunyai zat aktif tertinggi yaitu Linalool dengan konsentrasi 64,35% diikuti dengan 1,8 cineole 12,28%, α -terpineol 1,64%, eugenol 3,21%, germacrene D 2,07%, dan ρ -cymene 1,03%.



Gambar 2.2 Struktur kimia zat *Linalool* (Zarlaha dkk., 2014).

Senyawa *linalool* terdapat dalam hasil ekstraksi dengan menggunakan pelarut etanol dan n-heksana, diketahui bahwa senyawa linalool juga teridentifikasi pada minyak atsiri hasil ekstraksi dengan pelarut non-polar. Hal ini dapat disebabkan karena adanya gugus alkena dalam senyawa linalool yang memiliki sifat larut dalam pelarut non polar (Seng dan Jeanne, 2014).

Manfaat minyak atsiri kemangi yaitu menyembuhkan sakit kepala, pilek, diare, diuretik, mengatasi sakit maag, perut kembung, masuk angin, dan aroma kemangi dapat menolak gigitan nyamuk (Susanto dkk., 2013). Daun kemangi mempunyai efek sebagai antioksidan dan antibakteri (Patil dkk., 2011).

Selain itu, (Maryati .,dkk 2007) menyatakan bahwa minyak daun kemangi (*Ocimum basilicum* L.) memiliki aktivitas antibakteri terhadap *Staphylococcus aureus* dan *Escherichia coli*, dengan konsentrasi bunuh minimal 0,5 dan 0,25% v/v. Dari harga KBM yang diperoleh dalam penelitian ini, dapat dikatakan bahwa minyak atsiri daun kemangi poten terhadap *E. coli*. Thaweboon (2009) telah menguji aktivitas antimikroba minyak atsiri *Ocimum americanum* L. terhadap bakteri patogen yang terdapat dalam mulut. Hasilnya menunjukkan bahwa minyak atsiri ini memiliki aktivitas antimikroba terhadap *Streptococcus mutans*, *Lactobacillus casei*, dan *Candida albicans*. Ketiga bakteri memiliki nilai MIC 0,04% v/v dan masing-masing memiliki nilai MCC sebesar 0,08;0,3; dan 0,08% v/v.

2.2 Gel

2.2.1 Definisi 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).

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 terdiri dari bahan-bahan yang terdispersi sebagai koloid atau larut dalam air, contohnya adalah veegum. Organogel meliputi hidrokarbon, lemak hewani/nabati, hidrofilik organogel, contohnya yaitu petrolatum (Allen, 2002).

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 hidrofil dengan kandungan utama air (85-95%) dan *gelling agent*. Umumnya menggunakan komponen polimer organik seperti golongan asam poliakrilat (*carbopol*), natrium metilselulosa, atau selulosa organik lainnya.

2.2.2 Sifat dan Karakteristik Gel

Menurut (Lachman dkk., 1994) sediaan gel memiliki sifat sebagai berikut:

A. Swelling

Gel dapat mengembang karena komponen pembentuk gel dapat mengabsorpsi larutan sehingga terjadi penambahan volume. Pelarut akan berpenetrasi diantara matriks gel dan terjadi interaksi antara pelarut dengan gel. Pengembangan gel kurang sempurna bila terjadi ikatan silang antar polimer di dalam matriks gel yang dapat menyebabkan kelarutan komponen gel berkurang.

B. Sineresis

Suatu proses yang terjadi akibat adanya kontraksi di dalam massa gel. Cairan yang terjat akan keluar dan berada di atas permukaan gel. Pada waktu pembentukan gel terjadi tekanan yang elastis, sehingga terbentuk massa gel yang tegar. Mekanisme terjadinya kontraksi berhubungan dengan fase relaksasi akibat adanya tekanan elastis pada saat terbentuknya gel. Adanya perubahan pada ketegaran gel akan mengakibatkan jarak antar matriks berubah, sehingga memungkinkan cairan bergerak menuju permukaan. Sineresis dapat terjadi pada hidrogel maupun organogel.

C. Efek suhu

Efek suhu mempengaruhi struktur gel. Gel dapat terbentuk melalui

penurunan temperatur tapi dapat juga pembentukan gel terjadi setelah pemanasan hingga suhu tertentu. Polimer seperti MC, HPMC, terlarut hanya pada air yang dingin membentuk larutan yang kental. Pada peningkatan suhu larutan tersebut membentuk gel. Fenomena pembentukan gel atau pemisahan fase yang disebabkan oleh pemanasan disebut thermogelation.

D. Efek elektrolit

Konsentrasi elektrolit yang sangat tinggi akan berpengaruh pada gel hidrofilik dimana ion berkompetisi secara efektif dengan koloid terhadap pelarut yang ada dan koloid digaramkan (melarut). Gel yang tidak terlalu hidrofilik dengan konsentrasi elektrolit kecil akan meningkatkan rigiditas gel dan mengurangi waktu untuk menyusun diri sesudah pemberian tekanan geser. Gel Na-alginat akan segera mengeras dengan adanya sejumlah konsentrasi ion kalsium yang disebabkan karena terjadinya pengendapan parsial dari alginat sebagai kalsium alginat yang tidak larut.

E. Elastisitas dan Rigiditas

Sifat ini merupakan karakteristik dari gel gelatin agar dan nitroselulosa, selama transformasi dari bentuk sol menjadi gel terjadi peningkatan elastisitas dengan peningkatan konsentrasi pembentuk gel. Bentuk struktur gel resisten terhadap perubahan atau deformasi dan mempunyai aliran viskoslastik. Struktur gel dapat bermacam-macam tergantung dari komponen pembentuk gel.

Beberapa sifat gel menurut (Lachman dkk., 1994) adalah sebagai berikut:

1. Sediaan gel harus inert, dan aman
2. Sediaan gel harus steril jika penggunaan untuk mata (optalmik)
3. Sediaan gel harus cocok dengan antimikroba
4. Sediaan gel tidak boleh terlalu lengket

2.2.3 Keuntungan dan Kerugian Sediaan Gel (Lachman dkk., 1994)

A. Keuntungan

Sediaan gel memberi keuntungan saat mengaplikasikan tersebar merata dan tidak lengket, memberikan sensasi dingin, sangat mudah untuk dicuci, bisa dipakai dirambut dan kulit.

B. Kerugian

Sediaan gel akan hilang saat terkena air maupun keringat akan hilang. Selain itu, cepat hilang aroma pada gel.

2.2.4 Faktor-faktor yang Mempengaruhi Pembentukan Gel

Ada banyak faktor yang mempengaruhi pembentukan gel hidrokoloid, faktor-faktor ini dapat berdiri sendiri atau berhubungan satu sama lain sehingga memberikan pengaruh yang sangat kompleks (Lachman dkk., 1994). Faktor-faktor yang mempengaruhi diantaranya :

A. Pengaruh Konsentrasi

Konsentrasi hidrokoloid sangat berpengaruh terhadap kekentalan larutannya. Pada konsentrasi yang rendah larutan hidrokoloid biasanya akan bersifat sebagai aliran Newtonian dengan meningkatnya konsentrasi maka sifat alirannya akan berubah menjadi non Newtonian. Hampir semua hidrokoloid memiliki kekentalan yang tinggi pada konsentrasi yang sangat rendah antara 1-5% kecuali pada gum arab yang sifat Newtoniannya tetap dipertahankan sampai dengan konsentrasi 40%.

B. Pengaruh Suhu

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

C. Pengaruh pH

Hidrokoloid pada umumnya akan membentuk gel dengan baik pada kisaran pH tertentu. Hal ini ditunjukkan oleh terjadinya peningkatan kekentalan dengan meningkatnya pH hingga mencapai titik tertentu dan kemudian akan makin menurun bila pH terus ditingkatkan.

D. Pengaruh Ion

Beberapa jenis hidrokoloid membutuhkan ion-ion logam tertentu untuk membentuk gelnya, karena pembentukan gel tersebut melibatkan pembentukan jembatan melalui ion-ion selektif.

E. Pengaruh komponen Aktif lainnya

Sifat fungsional beberapa jenis hidrokoloid dapat dipengaruhi oleh adanya hidrokoloid lain. Pengaruh ini dapat bersifat negatif dalam arti sifat fungsional makin berkurang dengan adanya hidrokoloid lain ataupun bersifat positif

karena adanya pengaruh sinergis antara hidrokoloid-hidrokoloid yang bergabung.

2.2.5 Uji Kualitas Fisik Sediaan Gel

Menurut (Afianti dan Murrukmihadi, 2015) uji kualitas gel sebagai berikut :

a. Uji Organoleptis

Uji yang bertujuan untuk mengetahui sediaan gel menggunakan visual berupa warna, tekstur, dan bau

b. Uji Pengukuran pH

Uji yang digunakan untuk mengukur sediaan menggunakan kertas universal maupun pH meter. Persyaratan pH untuk dipakai topikal adalah 4.3-6,5. pH ini merupakan pH topikal kulit manusia.

c. Uji Daya Sebar

Uji yang digunakan untuk melihat penyebaran sediaan saat pemakaian di kulit. Daya sebar sediaan semipadat yang baik untuk digunakan dikulit berkisar diameter 5 cm-7 cm.

d. Uji Viskositas

Uji viskositas bertujuan untuk mengetahui besarnya suatu viskositas dari sediaan. Jika konsentrasi bahan pembuat gel (pengental) yang digunakan tinggi, maka semakin besar viskositasnya.

2.3 *Hand Sanitizer*

Hand Sanitizer merupakan pembersih tangan yang memiliki kemampuan antibakteri dalam menghambat hingga membunuh bakteri (Sari 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%.

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. Akan tetapi karena merupakan pelarut organik maka alkohol dapat melarutkan lapisan lemak dan

sebum pada kulit, dimana lapisan tersebut berfungsi sebagai pelindung terhadap infeksi mikroorganisme. Disamping itu alkohol mudah terbakar dan pada pemakaian berulang menyebabkan kekeringan dan iritasi pada kulit (Block, 2001).

Di Negara berkembang, detergen sintetik telah menggantikan sabun sebagai bahan kebersihan. Di Indonesia, syarat mutu detergen sintetik cair pembersih tangan diatur berdasarkan SNI-06-2588-1992.

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)

2.4 Antiseptik

Antiseptik atau germisida adalah senyawa kimia yang digunakan untuk membunuh atau menghambat pertumbuhan mikroorganisme pada jaringan yang hidup seperti pada permukaan kulit dan membran mukosa. Antiseptik berbeda dengan antibiotik dan disinfektan, perbedaannya yaitu antibiotik digunakan untuk membunuh mikroorganisme di dalam tubuh dengan cara merusak dinding sel mikroorganisme, disinfektan digunakan untuk membunuh mikroorganisme pada benda mati, sedangkan antiseptik digunakan untuk membunuh atau menghambat pertumbuhan mikroorganisme dengan cara mengoksidasi protein didalam tubuh mikroorganisme (Sari dan Isadiartuti, 2006).

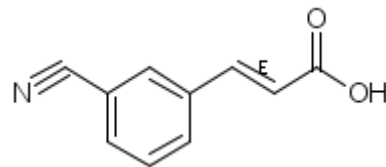
Efektivitas antiseptik dalam membunuh mikroorganisme bergantung pada beberapa faktor, misalnya konsentrasi dan lama paparan. Konsentrasi mempengaruhi adsorpsi atau penyerapan komponen antiseptik. Pada konsentrasi rendah, beberapa antiseptik menghambat fungsi biokimia membran bakteri, namun tidak akan membunuh bakteri tersebut. Ketika konsentrasi antiseptik tersebut tinggi, komponen antiseptik akan berpenetrasi kedalam sel dan

mengganggu fungsi normal seluler secara luas, termasuk menghambat biosintesis pembuatan makromolekul dan persipitasi protein intraseluler dan asam nukleat (DNA atau RNA). Lama paparan antiseptik dengan banyaknya kerusakan pada sel mikroorganisme berbanding lurus. Mekanisme kerja antiseptik terhadap mikroorganisme berbeda-beda, misalnya dengan mendehidrasi (mengeringkan) bakteri, mengoksidasi sel bakteri, mengkoagulasi (mengumpulkan) cairan disekitar bakteri atau bakteri (Sari dan Isadiartuti, 2006).

2.5 Formula *Hand sanitizer Gel*

Berikut ini merupakan bahan-bahan yang digunakan untuk membuat hand sanitizer gel dengan bahan antiseptik daun sirih hijau.

1. *Carbopol 940* (Polyacrilic Acid)



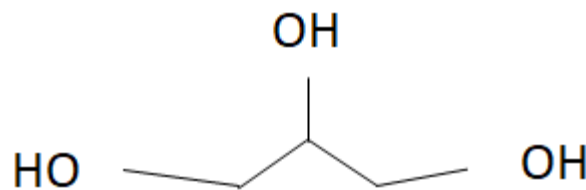
Gambar 2.3 Struktur kimia *carbopol 940* (Rowe dkk., 2009)

Carbopol 940 merupakan bahan pembentuk gel yang sempurna. Dapat membentuk gel dengan baik dan juga menambah viskositas. Nama lain dari carbopol adalah karbomer. *Carbopol* digunakan dalam formulasi sediaan farmasi dan kosmetik sebagai pengemulsi, pensuspensi, peningkat viskositas dalam sediaan krim; gel; dan ointment untuk penggunaan ophthalmic, rektal dan topikal. Penggunaannya relatif aman karena tidak ada toksik dan tidak mengiritasi serta tidak mengakibatkan reaksi hipersensitivitas pada penggunaan topikal (Rowe, dkk, 2009).

Carbopol 940 memiliki sifat fisik antara lain serbuk putih, asam, higroskopis, dengan sedikit bau yang khas. *Carbopol 940* adalah polimer sintetik dari asam akrilat yang mempunyai ikatan silang dengan alil sukrosa atau sebuah alil eter dari pentaeritritol. *Carbopol 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). *Carbopol 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

carbopol 940 yaitu sebagai material bioadhesif, *controlled release agent*, *emulsifying agent*, *rheology modifier*, zat penstabil, zat pensuspensi, dan pengisi tablet. *Carbopol* dapat mengembang di air dan gliserin, dan setelah netralisasi di etanol 95% membentuk struktur gel mikrogel tiga dimensional (Rowe dkk, 2009).

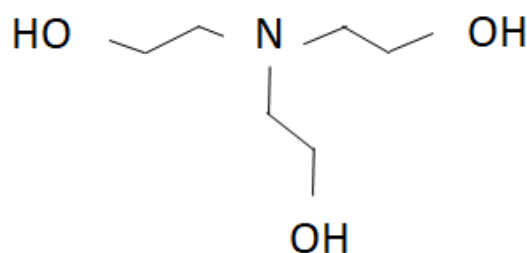
2. Gliserin



Gambar 2.4 Struktur Kimia Gliserin (Rowe dkk., 2009)

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).

3. Triethanolamine (TEA)

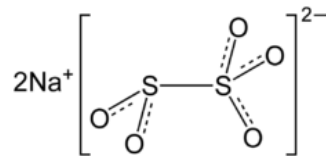


Gambar 2.5 Struktur Kimia TEA (Rowe dkk., 2009)

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).

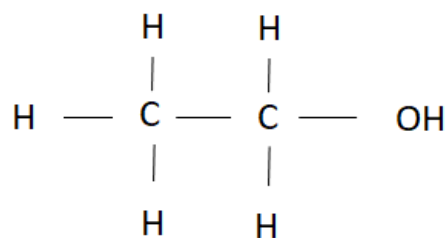
4. Natrium Metabisulfit



Gambar 2.6 Struktur Kimia Natrium Metabisulfit (Rowe dkk., 2009)

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 putih kekuningan, berbau belerang dioksida, mudah larut dalam airdan gliserin, sukar larut etanol. Natrium metabisulfit digunakan sebagai antioksidan dan pengawet antimikroba (Rowe dkk,2009).

5. Etanol



Gambar 2.7 Struktur Kimia Etanol (Iswara dkk., 2014)

Etanol ialah senyawa kimia yang memiliki wujud cair berwarna bening, mudah menguap, dan disusun oleh molekul polar. Etanol memiliki titik didih 78,3°C dan titik beku -144°C. Etanol larut dalam air karena memiliki molekul penyusun yang rendah sebab itulah etanol berfungsi sebagai pelarut serta berguna

sebagai efek pengawet yang bisa mencegah timbulnya bau pada produk yang bahan bakunya lemak atau minyak (Sukeksi dan Setiawan, 2018).

Berdasarkan *material safety data sheet* (MSDS) etanol adalah senyawa yang mudah terbakar, jika terjadi kontak langsung dengan mata dapat menyebabkan iritasi, mata kemerahan, nyeri, kornea, peradangan, dan kerusakan kornea. Selain itu, bahaya untuk kulit jika dalam waktu pendek maupun panjang dapat menyebabkan kulit kemerahan, gatal, peradangan. Bahkan jika digunakan berulang-ulang dapat menyebabkan reaksi alergi kulit pada sebagian kecil individu atau manusia. Berkaitan dengan karsinogen atau bahan yang dianggap sebagai penyebab kanker, mengkonsumsi alkohol dalam jangka panjang dapat menyebabkan terjadinya kanker, tumor ganas rongga mulut, faring, laring, esophagus dan hati (Iswara dkk., 2014)

6. Ekstrak Daun Kemangi (*Ocimum basilicum*)

Ekstrak daun kemangi berupa minyak atsiri hasil dari proses ekstraksi dan digunakan sebagai bahan aktif untuk proses pembuatan *hand sanitizer*.

2.6 Ekstraksi

2.6.1 Definisi Ekstraksi

Ekstraksi adalah proses pemisahan suatu zat berdasarkan perbedaan sifat tertentu, terutama kelarutannya terhadap dua cairan tidak saling larut yang berbeda. Pada umumnya ekstraksi dilakukan dengan menggunakan pelarut yang didasarkan pada kelarutan komponen terhadap komponen lain dalam campuran, biasanya air dan yang lainnya pelarut organik. Pelarut-pelarut organik yang biasa dipakai diantaranya pelarut heksana, eter, petroleum eter, atau kloroform untuk memisahkan senyawa – senyawa trepenoid dan lipid-lipid, kemudian dilanjutkan dengan alkohol dan etil asetat untuk memisahkan senyawa-senyawa yang lebih polar. Walaupun demikian, cara ini seringkali tidak menghasilkan pemisahan yang sempurna dari senyawa-senyawa yang diekstraksi (Rezki dan Siswarni, 2007)..

Secara garis besar, proses pemisahan secara ekstraksi terdiri dari tiga langkah dasar yaitu (Wilson, 2000) :

1. Penambahan sejumlah massa pelarut untuk dikontakkan dengan sampel, biasanya melalui proses difusi.

2. Zat terlarut akan terpisah dari sampel dan larut oleh pelarut membentuk fase ekstrak.
3. Pemisahan fase ekstrak dengan sampel

Ekstraksi secara umum dapat digolongkan menjadi dua yaitu ekstraksi padat cair dan ekstraksi cair-cair. Pada ekstraksi cair-cair, senyawa yang dipisahkan terdapat dalam campuran yang berupa cairan, sedangkan ekstraksi padat-cair adalah suatu metode pemisahan senyawa yang terdapat pada padatan.

2.6.2 Faktor Yang Mempengaruhi Ekstraksi

Berikut faktor-faktor yang mempengaruhi ekstraksi (Oktora dan Sudaryanto, 2011).

1. Jenis pelarut

Jenis pelarut mempengaruhi senyawa yang tersari, jumlah zat terlarut yang terekstrak dan kecepatan ekstraksi.

2. Suhu

Secara umum, kenaikan suhu akan meningkatkan jumlah zat terlarut ke dalam pelarut.

3. Rasio pelarut dan bahan baku

Jika rasio pelarut-bahan baku besar maka akan memperbesar pula jumlah senyawa yang terlarut. Akibatnya laju ekstraksi akan semakin meningkat.

4. Ukuran partikel

Laju ekstraksi juga meningkat apabila ukuran partikel bahan baku semakin kecil. Dalam arti lain, rendemen ekstrak akan semakin besar bila ukuran partikel semakin kecil.

5. Pengadukan

Fungsi pengadukan adalah untuk mempercepat terjadinya reaksi antara pelarut dengan zat terlarut.

6. Lama waktu

Lamanya waktu ekstraksi akan menghasilkan ekstrak yang lebih banyak, karena kontak antara zat terlarut dengan pelarut lebih lama.

2.7 Ekstraksi Soxhletasi

2.7.1 Definisi Soxhletasi

Soxhlet merupakan salah satu metode ekstraksi padat-cair yang digunakan untuk memisahkan analit yang terdapat pada padatan menggunakan pelarut organik. Proses soxhletasi dilakukan dengan cara padatan yang akan di ekstrak dilembutkan terlebih dahulu, dapat dengan cara ditumbuk atau dapat juga di iris-iris menjadi bagian yang tipis-tipis. Kemudian peralatan ekstraksi dirangkai dengan menggunakan pendingin air. Nama lain yang digunakan sebagai pengganti soxhletasi adalah pengestrakan berulang-ulang (*continuous extraction*) (Wahyuni, 2004).

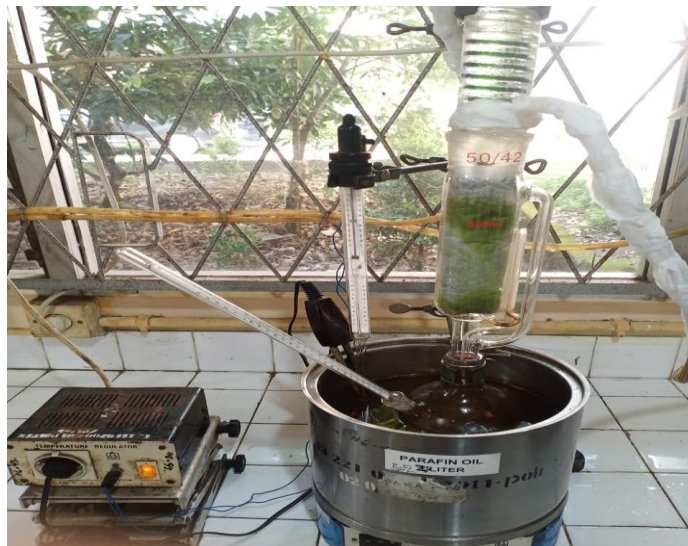
Prinsip soxhletasi ini yaitu penyaringan yang berulang ulang sehingga hasil yang didapat sempurna dan pelarut yang digunakan relatif sedikit. Bila penyaringan ini telah selesai, maka pelarutnya diuapkan kembali dan sisanya adalah zat yang tersaring. Cara kerja ekstraksi soxhletasi yaitu bahan yang akan diekstraksi diletakkan dalam sebuah kantung ekstraksi (kertas, karton, dan sebagainya) dibagian dalam alat ekstraksi yang bekerja kontinyu. Wadah gelas yang mengandung kantung diletakkan antara labu penyulingan dengan labu pendingin aliran balik dan dihubungkan dengan labu melalui pipa. Labu tersebut berisi bahan pelarut, yang menguap dan mencapai ke dalam pendingin aliran balik melalui pipet, berkondensasi di dalamnya, menetes ke atas bahan yang diekstraksi dan menarik keluar bahan yang diekstraksi. Larutan berkumpul di dalam wadah gelas dan setelah mencapai tinggi maksimalnya, secara otomatis dipindahkan ke dalam labu. Dengan demikian zat yang terekstraksi terakumulasi melalui penguapan bahan pelarut murni berikutnya.

Pada cara ini diperlukan bahan pelarut dalam jumlah kecil, juga simplisia selalu baru artinya suplai bahan pelarut bebas bahan aktif berlangsung secara terus-menerus (pembaharuan pendekatan konsentrasi secara kontinyu). Kerugiannya adalah waktu yang dibutuhkan untuk ekstraksi cukup lama (sampai beberapa jam) sehingga kebutuhan energinya tinggi. Selanjutnya, simplisia di bagian tengah alat pemanas langsung berhubungan dengan labu, dimana pelarut menguap. Pemanasan bergantung pada lama ekstraksi, khususnya titik didih bahan pelarut yang digunakan, dapat berpengaruh negatif terhadap bahan

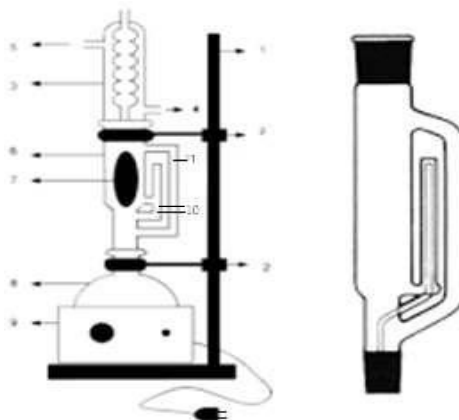
tumbuhan yang peka suhu (glikosida, alkaloida).

Demikian pula bahan terekstraksi yang terakumulasi dalam labu mengalami beban panas dalam waktu lama. Syarat pelarut yang digunakan dalam proses sokletasi juga antara lain, Pelarut yang mudah menguap contohnya : n-heksana, eter, petroleum eter, metil klorida dan alkohol Titik didih pelarut rendah, pelarut tidak melarutkan senyawa yang diinginkan, pelarut terbaik untuk bahan yang akan diekstraksi. pelarut tersebut akan terpisah dengan cepat setelah pengocokan, dan sifat sesuai dengan senyawa yang akan diisolasi, polar atau nonpolar (Puspita dan Prayogo, 2017).

2.7.2 Alat Ekstraksi Soxhletasi



Gambar 2.8 Alat Ekstraksi Soxhlet



Gambar 2.9 Rangkaian Alat Soxhletasi (Wijaya dkk, 2019)

Nama-nama instrumen dan fungsinya adalah:

1. Statif adalah tiang yang digunakan untuk menyangga alat
2. Klem adalah penjepit yang berfungsi menyambungkan antara alat dengan statif.
3. Kondensor berfungsi sebagai pendingin, dan juga untuk mempercepat proses pengembunan.
4. Lubang air masuk sebagai tempat air masuk.
5. Lubang air keluar sebagai tempat air keluar.
6. Soxhlet sebagai alat dan tempat terjadinya proses ekstraksi
7. Bahan yang diekstrak
8. Labu bundar sebagai wadah pelarut
9. Penangas air sebagai media pemanas
10. Sifon berfungsi sebagai perhitungan siklus, bila pada sifon larutannya penuh kemudian jatuh ke labu alas bulat maka hal ini dinamakan 1 siklus.
11. Pipa F/vapor berfungsi sebagai jalannya uap, bagi pelarut yang menguap dari proses penguapan.

2.7.3 Syarat pelarut yang digunakan dalam proses Soxhletasi (Puspita dan Prayogo, 2017) :

1. Pelarut yang mudah menguap contohnya : n-heksana, eter, petroleum eter, metil klorida dan alcohol
2. Titik didih pelarut rendah.
3. Pelarut tidak melarutkan senyawa yang diinginkan.
4. Pelarut terbaik untuk bahan yang akan diekstraksi.
5. Pelarut tersebut akan terpisah dengan cepat setelah pengocokan.
6. Sifat sesuai dengan senyawa yang akan diisolasi, polar atau nonpolar

2.7.4 Kelebihan dan Kelemahan Soxhletasi

Metode soxhletasi memiliki kelebihan dan kekurangan pada proses ekstraksi. (Zulfajri dan Muttakin, 2017)

A. Keuntungan

- 1) Sampel diekstraksi dengan sempurna karena dilakukan berulang ulang

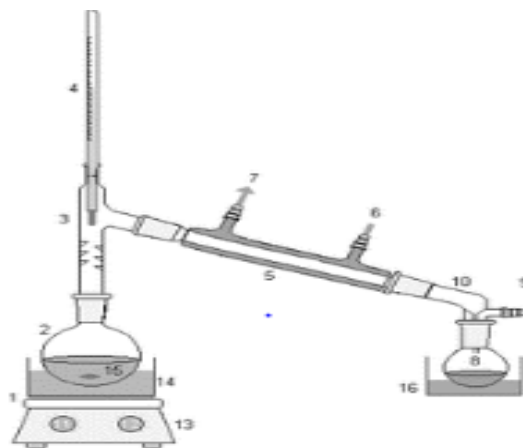
- 2) Jumlah pelarut yang digunakan sedikit,
- 3) Jumlah sampel yang diperlukan sedikit,
- 4) Pelarut organik dapat mengambil senyawa organik berulang kali.
- 5) Waktu yang digunakan singkat.

B. Kelemahan

- 1) Tidak baik dipakai untuk mengekstraksi bahan-bahan tumbuhan yang mudah rusak atau senyawa-senyawa yang tidak tahan panas karena akan terjadi penguraian.
- 2) Pelarut yang digunakan mempunyai titik didih rendah, sehingga mudah menguap.

2.6 Destilasi

Destilasi adalah teknik pemisahan untuk memisahkan dua atau lebih komponen yang memiliki perbedaan titik didih yang jauh. Destilasi biasa ini untuk memperoleh senyawa murni. Senyawa yang terdapat dalam campuran akan menguap saat mencapai titik didih masing-masing. Destilasi ini dilakukan pada tekanan atmosfer. Aplikasi destilasi sederhana digunakan untuk memisahkan campuran air dan alkohol (Arsa dan Achmad, 2020).



Gambar 2.10 Rangkaian Alat Destilasi (Arsa dan Achmad, 2020)

Nama-nama instrumen adalah :

1. Wadah air.
2. Labu distilasi.
3. Sambungan.
4. Termometer.

5. Kondensor.
6. Aliran masuk air dingin.
7. Aliran keluar air dingin.
8. Labu distilat.
9. Lubang udara.
10. Tempat keluarnya distilat.