

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Pengharum Ruangan

Pengharum adalah campuran dari zat pewangi yang dilarutkan dalam pelarut yang sesuai. Zat pewangi tersebut dapat berasal dari minyak atsiri atau dibuat secara sintetis. Pengharum memegang peranan penting dalam kehidupan manusia, karena dapat memberikan kesenangan hidup, mempengaruhi kejiwaan dan syaraf serta mewangikan bahan yang tidak berbau wangi. Disamping itu pengharum berfungsi sebagai obat-obatan, misalnya sebagai obat penenang, demam dan sebagai bahan penolong (Ketaren, 1985).

Bahan pewangi yang digunakan pada produk pengharum ruangan dibagi menjadi dua jenis yaitu, pewangi sintetis dan pewangi alami. Pewangi sintetis memiliki wangi yang lebih tajam, sedangkan pewangi alami memiliki wangi yang lebih lembut sehingga lebih nyaman digunakan. Penggunaan pewangi sintetis yang terlalu tajam dapat menimbulkan rasa kurang nyaman. Berdasarkan hal tersebut, penggunaan pewangi alami merupakan pilihan yang baik guna menghindari dan meminimalisasi timbulnya risiko tersebut (Fitrah, 2013).

Menurut Fitrah (2013), pengharum ruangan disusun oleh beberapa macam bahan di antaranya adalah bahan dasar pembentuk gel, bahan tambahan, bahan pewangi, dan bahan penahan wangi (fiksatif). Pembentuk gel alami yang umum digunakan adalah xanthan gum, gallan gum, pektin, karagenan, agar-agar, dan gelatin. Bahan tambahan yang umum digunakan meliputi bahan emulsifier dan pengawet. Bahan emulsifier yang biasa digunakan adalah propilen glikol dan gliserin. Pengawet yang biasa digunakan adalah asam benzoat dan sodium benzoat. Sodium benzoat adalah garam sodium dari asam benzoat. Sodium benzoat lebih disukai dalam penggunaannya karena lebih mudah larut dibandingkan asam benzoat. Bahan pewangi yang sering digunakan antara lain, minyak mawar, minyak lavender, minyak lemon dan *wintergreen*. Bahan penahan wangi (fiksatif) yang bisa digunakan adalah minyak nilam, minyak akar wangi dan minyak cendana.

2.1.1 Jenis-jenis pengharum ruangan dan zat yang dikandung

Di pasaran ada berbagai jenis pengharum. Ada yang padat (biasanya pewangi yang diperuntukkan untuk toilet dan lemari), ada yang cair, gel, dan ada juga yang semprot. Sementara penggunaannya ada yang diletakkan begitu saja, ditempatkan dibibir AC dan kipas angin. Zat pewangi yang beredar di pasaran, yakni yang berbahan dasar air dan berbahan dasar minyak. Pewangi berbahan dasar air umumnya memiliki kestabilan aroma (wangi) relatif singkat (sekitar 3-5 jam). Itulah mengapa pewangi berbahan dasar air relatif lebih aman bagi kesehatan dibandingkan pewangi berbahan dasar minyak. Memang, pewangi berbahan dasar minyak lebih tahan lama sehingga harga jualnya bisa lebih mahal. Pewangi jenis ini biasanya menggunakan beberapa bahan pelarut/cairan pembawa, diantaranya *isoparafin*, *diethyl phthalate* atau campurannya. Sementara jenis pewangi yang disemprotkan umumnya mengandung *isobutene*, *n-butane*, *propane* dan campurannya. Untuk bentuk gel disertai kandungan bahan gum. Adapun zat aktif aroma bentuk ini umumnya berupa campuran zat pewangi, seperti *limonene*, *benzyl asetat*, *linalool*, *sitronellol*, *ocimene*, dan sebagainya (Viktor, 2008).



(a)



(b)



(c)



(d)

Gambar 2.1 Jenis Pengharum Ruangan: (a) padat, (b) cair, (c) semprot, (d) gel

2.1.2 Gel dan Gel Pengharum Ruangan

2.1.2.1 Gel

Gel umumnya merupakan suatu sediaan semipadat yang jernih, tembus cahaya dan mengandung zat aktif, merupakan dispersi koloid mempunyai kekuatan yang disebabkan oleh jaringan yang saling berikatan pada fase terdispersi (Ansel, 1989). Gel adalah sistem dua komponen berbentuk setengah padat yang banyak mengandung air. Klasifikasi gel didasarkan pada pertimbangan karakteristik dari masing-masing kedua fase gel dikelompokkan pada gel organik dan anorganik berdasarkan sifat fase koloidal. Gel organik dibagi menjadi gom alam (seperti gom arab, karagen, dan gomxantan), dan gom hasil sintesa (seperti hidroksipropil selulosa dan metilhidroksipropil selulosa). Sifat pelarut akan menentukan apakah gel merupakan hidrogel (dasar air) atau organogel (dengan pelarut bukan air). Gel padat dengan konsentrasi pelarut rendah dikenal sebagai "*xero gel*", sering dihasilkan dengan cara penguapan pelarut, sehingga menghasilkan kerangka gel (Agoes, 2007).

Zat-zat pembentuk gel digunakan sebagai pengikat dalam granulasi, koloid pelindung dalam suspensi, pengental untuk sediaan oral dan sebagai basis supositoria. Secara luas sediaan gel banyak digunakan pada produk obat-obatan, kosmetik dan makanan juga pada beberapa proses industri. Pada kosmetik yaitu sebagai sediaan untuk perawatan kulit, sampo, sediaan pewangi dan pasta gigi (Agoes, 2007).

Polimer-polimer yang biasa digunakan untuk membuat gel-gel farmasetik meliputi gom alam tragakan, pektin, karagen, agar, asam alginat, serta bahan – bahan sintetis dan semi sintetis seperti metil selulosa, hidroksietil selulosa, karboksimetil selulosa, dan karbopol yang merupakan polimer vinil sintetis dengan gugus karboksil yang terionisasi. Gel dibuat dengan proses peleburan, atau diperlukan suatu prosedur khusus berkenaan dengan sifat mengembang dari gel (Lachman., dkk, 1994).

Dasar gel yang umum digunakan adalah gel hidrofobik dan gel hidrofilik.

- a. Dasar gel hidrofobik Dasar gel hidrofobik umumnya terdiri dari partikel-partikel anorganik, bila ditambahkan ke dalam fase pendispersi, hanya sedikit sekali interaksi antara kedua fase. Berbeda dengan bahan hidrofilik, bahan

hidrofobik tidak secara spontan menyebar, tetapi harus dirangsang dengan prosedur yang khusus (Ansel, 1989).

- b. Dasar gel hidrofilik Dasar gel hidrofilik umumnya terdiri dari molekul-molekul organik yang besar dan dapat dilarutkan atau disatukan dengan molekul dari fase pendispersi. Istilah hidrofilik berarti suka pada pelarut. Umumnya daya tarik menarik pada pelarut dari bahan-bahan hidrofilik kebalikan dari tidak adanya daya tarik menarik dari bahan hidrofobik. Sistem koloid hidrofilik biasanya lebih mudah untuk dibuat dan memiliki stabilitas yang lebih besar (Ansel, 1989). Gel hidrofilik umumnya mengandung komponen bahan pengembang, air, humektan dan bahan pengawet (Voigt, 1994).

2.1.2.2 Gel Pengharum Ruangan

Saat ini, pengharum ruangan berbentuk gel sedang banyak dikembangkan karena memiliki beberapa kelebihan seperti tidak tumpah, lebih lama mengikat wangi, mudah dalam pemakaian, bersifat elastis, dan bisa dikreasikan bentuknya. Bentuk gel membuat pelepasan zat volatil pada parfum semakin lambat (Fitrah, 2013).

Sebagai bahan pewangi untuk pengharum ruangan alami, dapat digunakan berbagai jenis atau campuran minyak atsiri, seperti minyak kenanga, minyak melati, minyak mawar, minyak sedap malam dan minyak atsiri lain yang berasal dari selain bunga seperti kayu-kayuan, kulit buah, daun dan biji. Salah satu ciri utama minyak atsiri yaitu mudah menguap dan beraroma khas. Karena itu, minyak ini banyak digunakan sebagai bahan dasar pembuatan wewangian dan kosmetika (Rusli, 2010).

Pengharum ruangan terdiri dari dua bahan dasar yaitu, pewangi dan pelarut. Pelarut ada dua jenis yaitu air dan minyak. Biasanya pengharum yang menggunakan bahan dasar minyak dibuat dalam bentuk padat dan cair, sedangkan pengharum berbahan dasar air dibuat dalam bentuk gel (Sinurat, 2009).

Gel pengharum ruangan adalah pengharum ruangan yang berbentuk gel yang mengandung bahan pewangi. Saat ini dipasaran, produk pengharum ruangan berbentuk gel sangat bervariasi dalam hal aroma maupun kemasannya. Dengan kemasan yang kecil dan penyimpanan yang mudah menjadikan pengharum

berbentuk gel ini lebih praktis dibandingkan dengan pengharum ruangan berbentuk cair yang penggunaannya harus dengan penyemprotan (Poerwadi, 2013).

Pengharum ruangan berbentuk gel memiliki kestabilan aroma yang relatif singkat, namun mudah terurai sehingga aman terhadap lingkungan, sedangkan bentuk semprot biasanya menggunakan bahan kimia seperti isobutene, n-butane, propane atau campurannya (Sinurat, 2009).

Kestabilan gel diuji pada basis gel pengharum ruangan. Kestabilan gel diuji dengan menghitung dan membandingkan tingkat sineresis antar sampel. Gel yang telah terbentuk pada wadah plastik ditimbang bobotnya (M_o) lalu dipindahkan ke dalam plastik resealable yang telah diberi kode sampel. Gel disimpan pada oven bersuhu 30°C dalam keadaan plastik terbuka. Setelah 24 jam, gel dikeluarkan dari oven dan dipindahkan ke dalam wadah plastik sesuai kode sampel untuk ditimbang bobot akhirnya (M_i). Sebelum disimpan pada wadah plastik, permukaan gel dikeringkan terlebih dahulu oleh tisu kering agar tidak ada zat cair yang ikut tertimbang (Fitrah, 2013).

Pengharum dideskripsikan dengan perumpamaan musik yang memiliki tiga “*not/notes*” yang membentuk harmoni wangian. Masing-masing *note* tercium seiring waktu dengan dimulai dari impresi pertama dari *top note* diikuti oleh *middle note* yang telah mendalam dan *base note* yang sedikit demi sedikit muncul di akhir. *Note-note* ini dibuat dengan seteliti mungkin berdasarkan pengetahuan proses evaporasi dari wangian. Di bawah ini adalah penjelasan dari masing - masing notes.

- a. *Top notes*, Wangi yang langsung tercium ketika parfum disemprotkan. *Top notes* mengandung molekul yang ringan dan kecil yang dapat berevaporasi cepat. *Top note* membentuk impresi pertama dari parfum. Minyak lemon adalah salah satu minyak atsiri yang termasuk *top notes*.
- b. *Middle notes*, Wangi yang muncul setelah *top notes* mulai memudar. *Middle note* mengandung “inti” dari parfum dan juga bertindak sebagai topeng bagi *base note* yang sering kali tidak tercium enak pada pertama kalinya, namun menjadi enak seiring waktu. *Notes* ini juga sering disebut *heart*

note. Minyak atsiri yang termasuk dalam kategori *middle notes* adalah minyak lavender, minyak serih wangi, dan minyak kenanga.

- c. *Base notes*, Wangi dari sebuah parfum yang muncul seiring memudarnya *middle notes*. *Base* dan *middle notes* adalah tema wangian utama dari sebuah parfum. *Base notes* memberikan kedalaman yang solid dari parfum. Kandungan dari *notes* ini biasanya kaya dan dalam, dan tidak tercium setidaknya sampai 30 menit pemakaian. Wangi *top* dan *middle notes* terpengaruhi oleh wangi dari *base notes*. Minyak nilam termasuk dalam kategori *base note* (Sarhini, 2006).

2.1.3 Zat kimia yang tidak boleh ada dalam pengharum ruangan

Pada prinsipnya semua zat pewangi beresiko terhadap kesehatan, terutama pada mereka yang berada pada kondisi rentan, seperti ibu hamil, bayi, dan anak - anak, ataupun orang yang sangat sensitif terhadap zat-zat pewangi. Sekitar 80 % zat pewangi belum teruji keamanannya terhadap manusia. Adapun pewangi yang sudah dilarang *The International Fragrance Association* (IFRA) diantaranya pewangi yang mengandung *musk ambrette*, *geranyl nitrile*, dan *7 methyl coumarin*. Sedangkan yang berbentuk gel dilarang bila mengandung zat-zat pengawet yang berbahaya bagi kesehatan, seperti *formaldehid* dan *methyl-chloroisothiozilinone* (Viktor, 2008).

2.2 Bahan Pembentuk Gel (*Gelling Agent*)

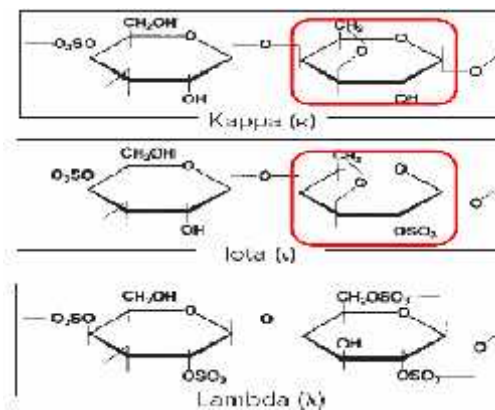
Gelling agent merupakan suatu basis dari sediaan gel yang harus memiliki sifat inert, aman, serta tidak reaktif terhadap komponen lain dalam suatu formulasi gel. Peningkatan jumlah *gelling agent* akan memperkuat struktur gel (matriks gel) sehingga viskositas gel meningkat. Macam-macam basis gel yang dapat digunakan antara lain :

2.2.1 Karagenan

Karagenan merupakan gum rumput laut yang diperoleh dari hasil ekstraksi rumput laut merah dengan menggunakan air panas (*hot water*) atau larutan alkali pada temperatur tinggi (Glicksman 1983). Berat molekul karagenan cukup tinggi yaitu berkisar 100-800 ribu (deMan 1989).

Kappa karagenan dihasilkan dari rumput laut jenis *Eucheuma cottonii*, iota karagenan dihasilkan dari *Eucheuma spinosum* sedangkan lambda karagenan dari *Chondrus crispus*, sementara berdasarkan fraksi penyusunnya karagenan dibagi menjadi kappa, iota dan lambda karagenan. (Winarno, 1996)

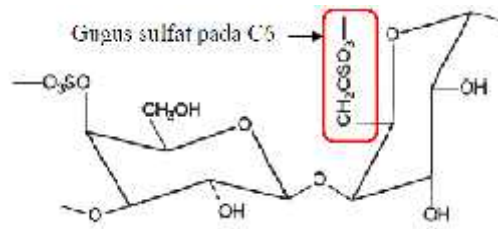
Struktur kimia karagenan disajikan pada Gambar 2.2 Gugus molekul yang diberi lingkaran merah merupakan gugus 3,6-anhidrogalaktosa sedangkan gugus molekul yang tidak diberi lingkaran merah adalah gugus galaktosa.



Gambar 2.2 Struktur Kimia Kappa, Iota dan Lambda Karagenan (Bubnis, 2000)

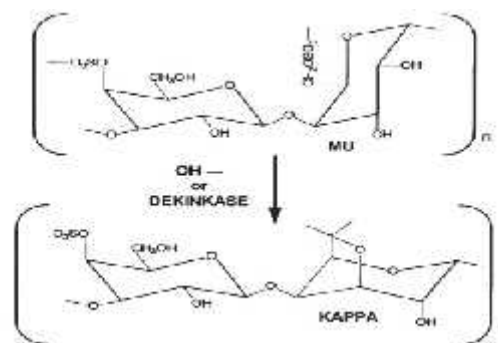
Kappa karagenan tersusun atas $-(1,3)$ D-galaktosa-4-sulfat dan $-(1,4)$ 3,6-anhidrogalaktosa. Kappa karagenan mengandung 25% ester sulfat dan 34% 3,6-anhidrogalaktosa. Jumlah 3,6-anhidrogalaktosa yang terkandung dalam kappa karagenan adalah yang terbesar diantara dua jenis karagenan lainnya. Iota karagenan tersusun atas $-(1,3)$ D-galaktosa-4-sulfat dan $-(1,4)$ 3,6-anhidrogalaktosa-2-sulfat. Iota karagenan mengandung 32% ester sulfat dan 30% 3,6-anhidrogalaktosa. Lambda karagenan tersusun atas $-(1,3)$ D-galaktosa-2-sulfat dan $-(1,4)$ D-galaktosa-2,6-disulfat. Lambda karagenan mengandung 35% ester sulfat dan hanya mengandung sedikit atau tidak mengandung 3,6-anhidrogalaktosa. Selain ketiga jenis tipe karagenan tersebut, terdapat pula dua jenis tipe karagenan lain yaitu, mu (μ) dan nu (ν) karagenan (Imeson, 2000).

Mu karagenan merupakan prekursor dari kappa karagenan, sedangkan nu karagenan adalah prekursor dari iota karagenan (Imeson, 2000). Kedua jenis karagenan ini tidak memiliki gugus 3,6-anhidrogalaktosa tetapi memiliki gugus sulfat yang berikatan dengan C₆ dari gugus galaktosa.



Gambar 2.3. Struktur Kimia Mu Karagenan (Bubnis, 2000)

Menurut Bubnis (2000), gugus sulfat yang berikatan dengan C₆ dapat menghambat terjadinya proses pembentukan gel. Hal ini disebabkan gugus sulfat tersebut membuat rantai panjang polisakarida menjadi kaku sehingga tidak bisa membentuk heliks. Adanya enzim "dekinkase" yang terdapat pada rumput laut dapat memecah ikatan gugus sulfat tersebut dan menghasilkan 3,6-anhidro galaktosa seperti disajikan pada gambar 2.4. Penambahan alkali pada proses ekstraksi rumput laut juga membantu proses pemutusan ikatan pada gugus sulfat. Hal ini menyebabkan berubahnya struktur mu karagenan menjadi kappa karagenan. Proses yang sama juga terjadi pada struktur nu karagenan yang berubah menjadi iota karagenan.



Gambar 2.4. Proses Perubahan Struktur Mu Karagenan Menjadi Kappa Karagenan (Bubnis, 2000)

Kappa karagenan tersusun dari (1,3)-D- galaktosa-4-sulfat dan (1,4)-3,6-anhidro-D-galaktosa. Karagenan juga mengandung D-galaktosa-6-sulfat ester dan 3,6-anhidro-D-galaktosa-2-sulfat ester. Adanya gugus 6-sulfat dapat menurunkan daya gelasi dari karagenan tetapi dengan pemberian alkali mampu menyebabkan terjadinya transesterifikasi gugus 6-sulfat yang menghasilkan 3,6-anhidro-D- galaktosa. Dengan demikian derajat keseragaman molekul meningkat dan daya gelasinya juga bertambah (Winarno 1996). Selanjutnya di kemukakan oleh FMC Corp (1977), kappa karagenan larut dalam air panas namun tidak larut

dalam pelarut organik, menghasilkan gel yang keras dan kaku serta memiliki sineresis yang tinggi.

Iota karagenan ditandai dengan adanya 4-sulfat ester pada setiap residu Dgalaktosa dan gugus 2-sulfat ester pada pada setiap gugus 3,6-anhidro-D-galaktosa. Gugus 2 sulfat ester tidak dapat dihilangkan oleh proses pemberian alkali. Iota karagenan sering mengandung beberapa gugus 6-sulfat ester yang menyebabkan kurangnya keseragaman molekul yang dapat dihilangkan dengan pemberian alkali (Winarno 1996). Selanjutnya di kemukakan oleh FMC Corp (1977), iota karagenan larut dalam air panas, menghasilkan gel yang elastis dan tidak terjadi sineresis.

Laniera dan Park (2000) mengemukakan bahwa kappa dan iota karagenan membentuk gel karena kandungan sulfat rendah (beban rendah sulfat yang menghalangi interaksi polimer), sementara lambda karagenan digunakan untuk aplikasi bahan pengental. Kappa karagenan berbentuk keras, gel yang rapuh sementara iota karagenan lebih lembut dan mudah dibentuk. Gel yang kuat dari kappa karagenan dapat terbentuk dengan penambahan ion potasium, sementara gel elastis dari iota karagenan terbentuk dengan penambahan ion kalsium.

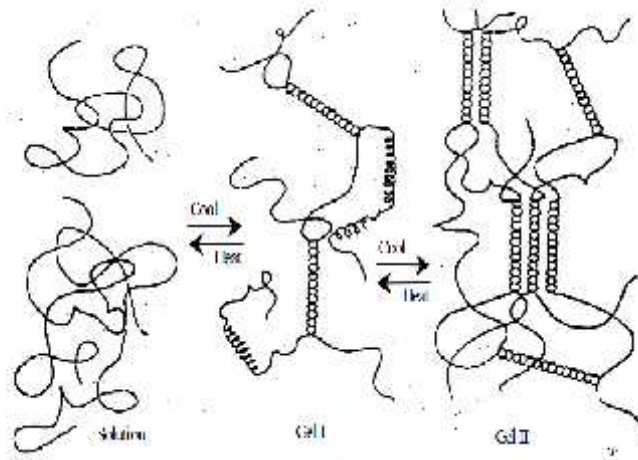
Lambda karagenan berbeda dengan kappa dan iota karagenan karena menghasilkan residu disulfat (1,4) D-galaktosa sedangkan kappa dan iota karagenan selalu memiliki gugus 4-fosfat ester (Winarno 1996). Selanjutnya dikemukakan oleh FMC Corp (1977), lambda karagenan larut dalam air panas dan air dingin, karagenan tipe ini tidak mempunyai kemampuan membentuk gel.

2.2.1.1 Pembentukan Gel Karagenan

Fardiaz (1989) mengemukakan bahwa pembentukan gel adalah suatu fenomena penggabungan atau pengikatan silang rantai-rantai polimer sehingga terbentuk suatu jala tiga dimensi bersambung. Selanjutnya jala tersebut menangkap atau mengimobilisasikan air di dalamnya dan membentuk struktur yang kuat dan kaku. Sifat pembentukan gel ini beragam dari suatu jenis hidrokoloid ke jenis lainnya tergantung pada jenisnya. Gel mempunyai sifat seperti padatan, khususnya sifat elastik dan kekakuan.

Kappa karagenan dan iota karagenan merupakan fraksi yang mampu membentuk gel dalam air dan bersifat *reversible* yaitu meleleh jika dipanaskan

dan membentuk gel kembali jika didinginkan. Proses pemanasan dengan suhu yang lebih tinggi dari suhu pembentukan gel akan mengakibatkan polimer karagenan dalam larutan menjadi *random coil* (acak). Bila suhu diturunkan, *heliks* akan terbentuk agregat yang bertanggung jawab terhadap terbentuknya gel yang kuat (Glicksman 1983). Jika diteruskan, ada kemungkinan proses pembentukan agregat terus terjadi dan gel akan mengerut sambil melepaskan air. Proses terakhir ini disebut *sineresis* (Fardiaz 1989). Mekanisme pembentukan gel karagenan dapat dilihat pada Gambar 2.5.



Gambar 2.5. Mekanisme Pembentukan Gel Karagenan (Glicksman, 1983)

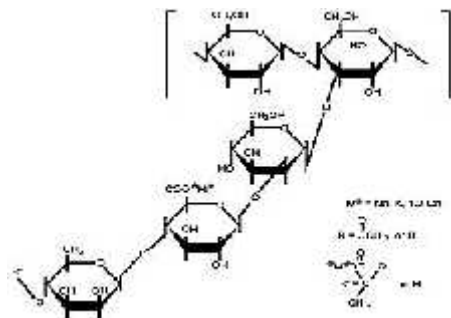
Kemampuan pembentukan gel pada *kappa*-karagenan dan *iota*-karagenan terjadi pada saat larutan panas yang dibiarkan menjadi dingin karena mengandung gugus 3,6-anhidrogalaktosa. Adanya perbedaan jumlah, tipe dan posisi gugus sulfat akan mempengaruhi proses pembentukan gel. *Kappa*-karagenan dan *iota*-karagenan akan membentuk gel hanya dengan adanya kation-kation tertentu seperti K^+ . *Kappa*-karagenan sensitif terhadap ion kalium dan membentuk gel kuat dengan adanya garam kalium, sedangkan *iota* karagenan akan membentuk gel yang kuat dan stabil bila ada ion Ca^{2+} akan tetapi *lambda* karagenan tidak dapat membentuk gel (Glicksman, 1983). Potensi membentuk gel dan viskositas larutan karagenan akan menurun dengan menurunnya pH, karena ion H^+ membantu proses hidrolisis ikatan glikosidik pada molekul karagenan (Angka dan Suhartono, 2000).

Gel dari karagenan berfungsi sebagai pengemulsi minyak pengharum pada bahan hidrofobik. Karagenan yang dijadikan bahan pembuat gel pengharum

ruangan berfungsi melepaskan minyak aroma secara perlahan (*slow release*) (Hargreaves 2003). Pada produk pengharum ruangan berbentuk gel dibuat dengan menggunakan karagenan yang dikombinasikan dengan gum jenis lain serta garam pembentuk gel (hingga 2.5% b/b dari gum). Kombinasi tersebut mengikat minyak pengharum sehingga pelepasan terjadi secara bersamaan dari permukaan gel hingga gel mengering (Van de Velde dan De Rooter 2005).

2.2.2 Xanthan Gum (C₃₅H₄₉O₂₉)

Xanthan gum adalah polisakarida alami yang dihasilkan melalui fermentasi dekstrose dengan bakteri *xanthomonas* seperti *xanthomonas campestris*, *xanthomonas malvacearum* dan *xanthomonas axonopodi*. Xanthan gum adalah asam polimer terbuat dari sub unit pentasaccharide membentuk tulang punggung selulosa dengan trisakarida rantai samping terdiri dari mannose (1,4) dan asam glukuronat (1,2) (Padmaja dkk., 2013). Xanthan gum memiliki rumus molekul C₃₅H₄₉O₂₉ dan umumnya mempunyai berat molekul 1-2 juta. Gum xanthan merupakan biopolimer yang memiliki sifat hidrofilik sehingga mudah larut dalam air dingin dan panas, tetapi tidak larut dalam kebanyakan pelarut organik (Sworn dkk., 2009).



Gambar 2.6. Struktur Xanthan gum (Sworn dkk., 2009)

Xanthan gum berupa bubuk berwarna krem yang dengan cepat larut dalam air panas atau air dingin membentuk larutan kental yang tidak tiksotropik. Xanthan gum pada konsentrasi rendah larutannya kental, pada perubahan suhu terjadi sedikit perubahan kekentalannya. Xanthan gum dinyatakan aman digunakan dalam pangan sebagai pengemulsi, pengental, dan pendorong buih pada pangan (Tranggono dkk., 1989).

Xanthan gum memiliki tiga sifat unggul yaitu, memiliki viskositas yang tinggi pada konsentrasi rendah, bersifat pseudoplastik dan tidak peka terhadap temperatur, pH dan konsentrasi elektrolit. Ketiga sifat unggul tersebut menjadikan gom xantan sangat berperan penting dalam industri makanan, kosmetik, farmasi, kertas, cat, tekstil dan perekat. Selain itu juga berperan dalam industri minyak dan industri gas (Jeeva, 2011).

Xanthan gum berfungsi sebagai bahan pengental, pensuspensi atau *gelling agent*. Larutan xanthan gum memiliki viskositas tertinggi dibandingkan dengan jenis gum lainnya pada konsentrasi yang rendah (Nussinovitch, 1997). Xanthan gum merupakan rangkaian polisakarida yang tersusun atas rantai panjang tiga macam gula sederhana (heteropolimer). Xanthan gum berupa bubuk berwarna krem yang dengan cepat larut dalam air panas atau air dingin membentuk larutan kental yang tidak tiksotropik. Xanthan gum pada konsentrasi rendah larutannya kental, pada perubahan suhu terjadi sedikit perubahan kekentalannya. Xanthan gum dinyatakan aman digunakan dalam pangan sebagai pengemulsi, pengental, dan pendorong buih pada pangan. (Saputri, 2016)

Xanthan gum dapat membentuk larutan kental pada konsentrasi rendah (0,1% – 0,2%). Pada konsentrasi 2% - 3% terbentuk gel. Xanthan gum dapat dicampur dengan protein atau polisakarida lain. Xanthan gum ini membentuk film yang liat dan lentur (Deman, 1997). Xanthan gum ini memiliki banyak kelebihan dengan jenis gum lainnya yaitu memiliki viskositas tinggi pada konsentrasi gum yang rendah, memiliki viskositas yang relatif stabil pada pengaruh pH dan suhu (Winarno, 1992).

2.2.3 Agar agar

Agar agar adalah zat koloid hidrofil kering, diperoleh dengan penyarian *Gelidium cartilagineum* (L) Gailon, *Gracilaria confervoides* (L) Greville dan ganggang merah sejenis. Kelarutan praktis tidak larut dalam air; larut dalam air mendidih dan digunakan sebagai zat tambahan (Depkes RI, 1979). Pada temperatur 32-39°C berbentuk bekuan (*solid*) dan tidak mencair pada suhu dibawah 85°C (Aslan, 1991)

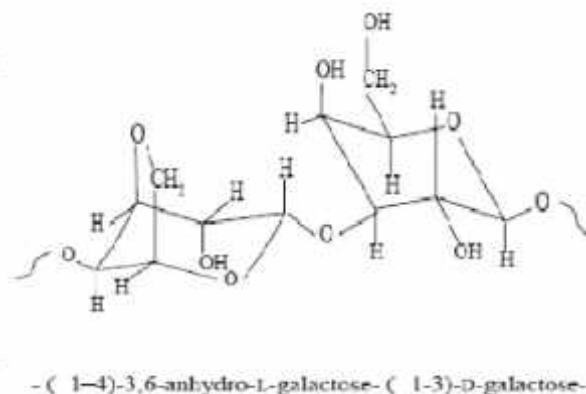
Agar-agar diartikan sebagai hidrokoloid pembentuk gel yang kuat dari ganggang laut. Struktur utamanya secara kimia ditandai oleh unit berulang D-galaktosa dan 3-6, anhidro-L-galaktosa, dengan sedikit variasi, dan kandungan ester sulfat yang rendah. Kita juga bisa menambahkan bahwa agar adalah juga campuran polisakarida yang terbuat dari dekstro dan levo galaktosa yang bersatu secara linier (Phillips dan Williams, 2000).

Agar terdiri atas dua fraksi polimer yaitu agarosa dan agaropektin. Fraksi agarosa merupakan polimer netral bebas sulfat mampu membentuk gel. Sementara itu, fraksi agaropektin merupakan polimer bermuatan mengandung sulfat sekitar 3-10% dan tidak mempunyai kemampuan untuk membentuk gel (Murdinah dkk, 2013).

Agar-agar memiliki sifat larut air, mampu membentuk gel, terekstrak dengan air pada suhu dibawah 100°C, dan dapat mencair pada suhu dibawah 100°C. Agar-agar berfungsi sebagai bahan pengental, pembentuk gel, penstabil, dan bahan pemantap. Agar-agar digunakan dalam industri makanan (pembuatan roti, sup, saus, es krim, *jelly*, dan permen), industri farmasi (sebagai obat pencahar atau peluntur, pembungkus kapsul obat, antibiotik dan vitamin), industri kosmetik (pembuatan salep, krem, *lotion*, lipstik, dan sabun), industri tekstil (pelindung sutera), industri kulit (pemantap permukaan yang halus dan kekakuan kulit), dan industri lainnya (berguna dalam pembuatan pelat film, pasta gigi, semir sepatu, kertas serta bantalan transportasi ikan) (Saputra, 2008).

Agar-agar digunakan dalam pembuatan makanan, yaitu berfungsi sebagai *thickener* dan *stabilizer*. Dalam industri farmasi agar-agar berfungsi sebagai pencahar atau peluntur dan kultur jaringan. Dalam industri kosmetika digunakan dalam pembuatan salep, *cream*, sabun dan pembersih muka atau *lotion* (Aslan, 1991).

Agar-agar adalah polisakarida yang terdiri-dari rantai linear galaktan. Galaktan adalah polimer dari galaktosa. Galaktan dapat berupa rantai linear yang netral ataupun sudah terekstraksi dengan metil atau asam sulfat saat menyusun senyawa agar-agar. Galaktan yang sebagian monomer galaktosanya membentuk ester dengan metil disebut agarose sedangkan galaktan yang teresterkan dengan asam sulfat dikenal sebagai agaropektin (Winarno, 2008).



Gambar 2.7 Struktur agar-agar (Imeson, 2010)

2.3 Minyak Kopi sebagai Bahan Pewangi

Minyak adalah salah satu komponen penyusun dari biji kopi. Minyak atsiri yang terdapat biji kopi robusta ialah sekitar 10% (Yuwanti, Yusianto, & Nugraha, 2016). Sedangkan menurut Permata Asti (2015) biji kopi robusta mengandung 10-16% minyak atsiri. Minyak biji kopi diperoleh dari proses ekstraksi biji kopi yang telah disangrai. Biji kopi yang telah disangrai mengalami reaksi *maillard*, degradasi *stecker* (Bekedam, 2008), dan *pirolisa* (Mensink, Lebbink, & Lobbezoo, 1995). Reaksi-reaksi inilah yang menghasilkan berbagai macam senyawa volatil beraroma khas (Janzen, 2010). Minyak biji kopi merupakan salah satu penghasil minyak atsiri yang mengandung senyawa volatil sehingga memiliki aroma yang khas (Celis, Piedrahita, & Pino, 2015). Minyak biji kopi terbentuk dari asam miristat, asam laurat, asam palmitat, metil palmitat, asam linoleat, asam oleat, metil oleat, asam eikosatetraenoat (ETA), tokoferol, stigmasterol, kafein, androstan, eukaliptol, champor, geraniol, pinen, patchouli alkohol, guaien (seskuiterpen), fenol, benzena, alkana, dan keton (Nurhafni, 2018).



Gambar 2.8 Kopi jenis robusta: (a) Buah, ((Panggabean, 2011)

Dalam Biji Kopi terkandung 10-15% minyak kopi yang tersusun dari senyawa kafein, asam palmitic, asam linoleat, asam stearik, dll. Minyak kopi memiliki peranan penting baik dalam industri kopi itu sendiri maupun di bidang industri lainnya. Salah satu manfaat minyak kopi adalah untuk aromatisasi kopi dengan menyemprotkannya pada kopi bubuk terutama pada kopi instant. Selain itu, minyak kopi juga ditambahkan dalam beberapa produk kosmetik seperti lulur karena bermanfaat untuk kesehatan kulit. (Aziz dkk., 2009)

Minyak kopi (*coffee bean oil*) merupakan suatu senyawa yang sebagian besar mengandung triasilgliserol dengan sejumlah konstituen senyawa aromatik. Biji Kopi mengandung 10-15% minyak kopi dimana minyak ini dihasilkan dari biji kopi yang telah disangrai.

Adapun sifat fisik dan kimia minyak kopi adalah sebagai berikut :

- Berbau harum dan menyengat seperti bau kopi
- Berwarna coklat kehitaman (berasal dari kopi yang telah disangrai)
- Tidak larut dalam air
- Mempunyai titik didih 220-290°C
- Mempunyai berat jenis (densitas) 0,94 – 0,98 gr/ml
- Mempunyai angka penyabunan berkisar antara 188 – 195 mg NaOH/gr minyak.

Menurut Aziz dkk., (2009) fungsi atau kegunaan utama minyak kopi ialah sebagai sumber aroma kopi terutama pada kopi instant dengan cara *fogging* (penyemprotan). Adapun kegunaan minyak kopi ialah sebagai berikut :

1. pemberi aroma khas pada kopi
2. bahan untuk pembuatan produk olahan kopi lainnya, seperti permen kopi
3. bahan kosmetik, contoh : lulur

Senyawa-senyawa kimia pada biji kopi dapat dibedakan atas senyawa volatil dan non volatil. Senyawa volatil adalah senyawa yang mudah menguap, terutama jika terjadi kenaikan suhu. Senyawa volatil yang berpengaruh terhadap aroma kopi antara lain golongan aldehid, keton dan alkohol. Senyawa non volatil yang berpengaruh terhadap mutu kopi antara lain kafein, asam klorogenat, hidrokarbonalifatik, asam, alkohol, tiol, furan, piro, piridin, quinon, fenol (asam alifatik) dan amin aromatik (Ramanaviciene dkk, 2003).

2.4 Minyak Nilam (C₁₅H₂₆) sebagai Bahan Fiksatif

Tanaman nilam merupakan tanaman perdu wangi berdaun halus dan berbatang segi empat. Daun kering tanaman ini disuling untuk mendapatkan minyak nilam yang banyak digunakan dalam berbagai kegiatan industri. Fungsi utama minyak nilam sebagai bahan baku pengikat (fiksatif) dari komponen kandungan utamanya, yaitu *patchouli alcohol* (C₁₅H₂₆) dan wewangian (parfum) agar aroma keharumannya bertahan lebih lama (Ma'mun, 2007). Minyak nilam merupakan salah satu komoditi ekspor Indonesia. Standar mutu sangat diperlukan terutama untuk komoditi ekspor, dan minyak nilam sebagai salah satu jenis minyak atsiri mempunyai standar mutu yang telah ditetapkan. Di Indonesia produksi minyak nilam ditujukan untuk ekspor, dan standar mutunya ditetapkan dan diawasi oleh balai penelitian bogor. Minyak nilam Indonesia terutama diekspor ke Jepang, Amerika, Prancis dan Singapura (Ketaren, 1985).

Tanaman nilam merupakan salah satu tanaman penghasil minyak atsiri yang dikenal dengan minyak nilam (*Patchouly oil*). Minyak ini banyak dipergunakan dalam industri kosmetik, parfum, sabun, anti septik, dan insektisida. Keunggulan minyak nilam dalam industri parfum yakni bersifat fiksatif yaitu kemampuannya dalam mengikat minyak lainnya sehingga harumnya dapat bertahan lama dan hingga kini belum dapat dibuat secara sintetik (Kadir, 2011).

Minyak nilam atau disebut *Patchouli oil*, kata *patchouli* berasal dari kata "pacholi" yaitu nama jenis tanaman yang banyak terdapat di tanah Hindustan (india). Minyak nilam terdiri dari campuran persenyawaan terpen dengan alkohol-alkohol, aldehid dan ester-ester yang memberikan bau khas, misal *patchouli alcohol*. Patchouli alkohol merupakan senyawa yang menentukan bau minyak nilam dan merupakan komponen terbesar. Patchouli alkohol merupakan seskuiterpen alkohol yang dapat diisolasi dari minyak nilam, tidak larut dalam air, tidak larut dalam alkohol, eter atau pelarut organik lain, mempunyai titik didih 1400C/8mmHg, kristal berwarna putih dengan titik lebur 56°C. (Sastrohamidjojo, 2004)

Tabel 2.1. Sifat Fisik Minyak Nilam

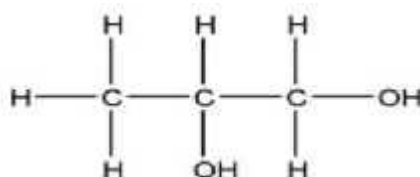
Karakteristik	Nilai
Berat jenis	0,950 - 0,983
Indeks bias 25°C	1,506 – 1,520
Putaran optik dengan tabung 1dm	-47 – (-66)
Bilangan asam	Max. 3,0
Kelarutan dalam alkohol 95%	Larut jernih dalam perbandingan 1 – 10 bagian isi

(Sastrohamidjojo, 2004)

2.5. Bahan Tambahan dalam Pembuatan Gel Pengharum

2.5.1 Propilen Glikol (C₃H₈O₂)

Propilen glikol adalah propana-1,2-diol dengan rumus molekul C₃H₈O₂ dan berat molekul 76,10 (Ditjen POM, 1995). Propilen glikol berupa cairan kental, jernih, tidak berwarna, tidak berbau, rasa agak manis, dan higroskopik. Propilen glikol dapat dicampur dengan air, dengan etanol (95%) dan dengan kloroform, larut dalam 6 bagian eter, tidak dapat campur dengan eter minyak tanah dan dengan minyak lemak (Depkes RI, 1979).



Gambar 2.10 Struktur Propilen Glikol (Rowe dkk., 2005)

Propilen glikol dapat berfungsi sebagai pengawet, antimikroba, disinfektan, humektan, solven, stabilizer untuk vitamin, dan kosolven yang dapat bercampur dengan air. Penggunaan kosolven di samping untuk meningkatkan kelarutan obat, juga untuk meningkatkan kelarutan konstituen volatil yang digunakan dalam meningkatkan flavor dan odor untuk pelarut cair (Agoes, 2007). Sebagai pelarut atau kosolven, propilen glikol digunakan dalam konsentrasi 10-30% larutan aerosol, 10-25% larutan oral, 10-60% larutan parenteral dan 0-80% larutan topikal. Propilen glikol digunakan secara luas dalam formulasi sediaan farmasi, industri makanan maupun kosmetik, dan dapat dikatakan relatif non toksik. Dalam formulasi atau teknologi farmasi, propilen glikol secara luas digunakan sebagai pelarut, pengekstrak dan pengawet makanan dalam berbagai sediaan farmasi parenteral dan non parenteral (Rowe dkk., 2003).

Sifat propilen glikol hampir sama dengan gliserin hanya saja propilen glikol lebih mudah melarutkan berbagai jenis zat. Sama seperti gliserin fungsi propilen glikol adalah sebagai humektan, namun fungsi dalam formula krim adalah sebagai pembawa emulsi sehingga emulsi menjadi lebih stabil. Propilen glikol dapat berfungsi sebagai humektan pada sediaan salep digunakan pada konsentrasi 15% (Rowe dkk., 2003).

2.5.2 Sodium Benzoat (C₇H₅NaO₂)

Sodium benzoat adalah garam sodium dari asam benzoat dan ada dalam bentuk ini ketika dilarutkan dalam air dengan rumus kimia NaC₆H₅CO₂. Sodium benzoat dikenal juga dengan nama natrium benzoat. Fungsi Natrium benzoat adalah sebagai bahan pengawet untuk menekan pertumbuhan mikroorganisme (jamur) yang merugikan. Batas atas penggunaan sodium benzoat yang diijinkan adalah sebesar 0,1% di Amerika Serikat, sedangkan untuk negara-negara lain berkisar antara 0,15 – 0,25 %. Untuk negara-negara Eropa batas benzoat berkisar antara 0,015 – 0,5%. Sodium benzoat lebih disukai dalam penggunaannya karena 200 kali lebih mudah larut dibandingkan asam benzoat. Sekitar 0,1% umumnya cukup untuk pengawetan pada produk yang telah dipersiapkan untuk diawetkan dan disesuaikan ke pH 4,5 atau dibawahnya. Pasar utama dari sodium benzoat adalah dalam pengawetan *soft drink*, minuman sirup fruktosa jagung yang tinggi. Sodium benzoat jarang digunakan sebagai pengawet dalam acar, saus, dan jus buah. Sodium benzoat juga digunakan dalam pembuatan obat dengan tujuan pemeliharaan (batas atas 1,0% dalam larutan obat) (Agoes, 2007).

2.6 Proses Ekstraksi Soxhlet

2.6.1 Metode Soxhletasi

Metode ekstraksi soxhlet adalah suatu metode ekstraksi bahan yang berupa padatan dengan solven berupa cairan secara kontinu. Peralatan yang digunakan dinamakan ekstraktor soxhlet. Ekstraksi soxhlet digunakan untuk mengekstrak senyawa yang kelarutannya terbatas dalam suatu pelarut dan pengotor-pengotornya tidak larut dalam pelarut tersebut. Sampel yang digunakan dan yang dipisahkan

dengan metode ini berbentuk padatan. Ekstraksi soxhlet ini juga dapat disebut dengan ekstraksi padat-cair. Adapun mekanisme kerja ekstraksi soxhlet ini yaitu: pada soxhletasi pelarut pengestraksi yang mula-mula ada dalam labu dipanaskan sehingga menguap. Uap pelarut ini naik melalui pipa pengalir uap dan cell pendingin sehingga mengembun dan menetes pada bahan yang diekstraksi. Cairan ini menggenangi bahan yang diekstrak dan bila tingginya melebihi tinggi sifon, maka akan keluar dan mengalir ke dalam labu penampung ekstrak. Ekstrak yang sudah terkumpul dipanaskan sehingga pelarutnya menguap tetapi substansinya tertinggal pada labu penampung. Dengan demikian terjadilah pendaurlulangan (*recycling*) pelarut dan bahan tiap kali diekstraksi dengan pelarut yang baru. (Khamidinal, 2009)

2.6.2 Ethanol (C₂H₅OH)

Etanol atau sering juga disebut dengan alkohol adalah suatu cairan transparan, mudah terbakar, tidak berwarna, mudah menguap, dengan rumus kimia C₂H₅OH, dapat bercampur dengan air, eter, dan kloroform, yang diperoleh melalui fermentasi karbohidrat dari ragi yang disebut juga dengan etil alkohol (Bender, 1982). Etanol atau etil alkohol (C₂H₅OH) termasuk kelompok hidroksil yang memberikan polaritas pada molekul dan mengakibatkan meningkatnya ikatan hidrogen intermolekuler. Etanol memiliki ciri - ciri:

-) Cairan tak berwarna, mudah terbakar, mudah menguap
-) Massa molar 46,06844 g/mol
-) Massa jenis 0.7893 g/mL.
-) Titik didih etanol pada tekanan atmosfer adalah 78.32 °C.
-) Indeks bias 1.36143
-) Viskositas pada temperatur 20°C adalah dan 1.17 cP (Kirk and Othmer,1965).

Etanol digunakan pada berbagai produk meliputi campuran bahan bakar, produk minuman, penambah rasa, industri farmasi, dan bahan-bahan kimia.