

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Jeruk Nipis

Pada mulanya jeruk nipis mempunyai nama latin *Citrus aurantium* subspesies *aurantifolia*. Dalam perkembangan selanjutnya, jeruk nipis dikenal dengan nama *Citrus aurantifolia* swingle. Kerabat dekatjeruk nipis antara lain adalah jeruk lemon (*Citrus lemon*) yang sebelumnya dikenal dengan nama *Citrus medica* varietas *lemon* dan jeruk sukade (*Citrus medica*) yang sebelumnya disebut *Citrus medica* varietas *proper*. (Rukmana, H. Rahmat, 2003).

Adapun klasifikasi jeruk nipis (*Citrus aurantifolia*) yaitu (sarwono, 2009):

Kingdom : Plantae
Sub-kingdom : Viridiplantae
Infra kingdom : Streptophyta
Super Divisi : Embryophyta
Divisi : Spermatophyta
Sub-divisi : Angiospermae
Kelas : Dikotil
Ordo : Rutales
Famili : Rutaceae
Genus : Citrus
Spesies : Citrus Aurantifolia Swingle
Nama Dagang : Jeruk Nipis



Sumber: koleksi pribadi
Gambar 1. Jeruk Nipis (*Citrus Aurantifolia*)

Jeruk nipis termasuk tipe buah buni dan bakal buah berbentuk bulat. Setelah menjadi buah berubah bentuk menjadi bundar seperti bola atau bulat lonjong. Diameter buahnya sekitar 3-6cm. Daging buah jeruk nipis bersegmen. Segmen buahnya berdaging hijau kekuning-kuningan dan mengandung banyak sari buah yang beraroma harum. Sari buahnya banyak mengandung air, berasa sangat asam sekali, vitamin C, zat besi, kalium, gula dan asam sitrat. Sari buahnya yang sangat asam berisi asam sitrat berkadar 7-8 % dari berat daging buah. Ekstrak sari buahnya sekitar 41 % dari bobot buah yang sudah masak dan berbiji banyak. (Rukmana, H.Rahmat, 2007 dan B. Sarwono, 2001).

Jeruk nipis (*Citrus aurantifolia*) termasuk salah jenis citrus jeruk. Tanaman jeruk nipis mempunyai akar tunggang. Jeruk nipis termasuk jenis tumbuhan perdu yang memiliki dahan dan ranting. Batang pohonnya berkayu ulet dan keras, sedangkan permukaan kulit luarnya berwarna tua dan kusam.

Daunnya majemuk, berbentuk elips dengan pangkal membulat, ujung tumpul, dan tepi beringgit. Panjang daunnya mencapai 2,5-9 cm dan lebarnya 2-5 cm. Tulang daunnya menyirip dengan tangkai bersayap, hijau dan lebar 5-25 mm (Rukmana, 1996).

Buah jeruk nipis diameternya berukuran 1,5 – 2,5 cm, daun mahkotanya berwarna putih kuning. Kelopak berjumlah 4 – 5, bersatu atau lepas. Mahkota berjumlah 4-5, berdaun lepas lepas. Benang sari 4-5 atau 8-10, kepala ruang sari beruang 2. Tonjolan dasar bunga beringgit atau berlekuk. Bunga beraturan, berkelamin 2, bentuk aak payung, tandan atau malai (Steenis *et al.*, 2006).

Tanaman jeruk nipis pada umur 2,5 tahun sudah mulai berbuah. Buahnya berbentuk bulat sebesar bola pingpong dengan diameter 3,5-5 cm. Kulitnya berwarna hijau atau kekuning-kuningan dengan tebal 0,2-05 cm. Daging buahnya berwarna kuning kehijauan (Rukmana, 1996 dan Steenis *et al.*, 2006).

2.1.1 Kandungan dan Khasiat Buah Jeruk Nipis

Jeruk nipis juga mengandung unsur-unsur senyawa kimia yang bermanfaat, seperti asam sitrat, asam amino (triftofan, lisin), minyak atsiri (sitral, limonen, flandren, lemon kamfer, kadinen, gerani-asetat, linali-asetat, aktiladehid,

nonildehyd), damar, glikosida, asam situn, lemak, kalsium, fosfor, besi, belerang vitamin B1 dan C (Rukmana, R., 1996).

2.1.2 Manfaat JerukNipis

Buah jeruk nipis selain kaya vitamin dan mineral juga mengandung zat bioflavonoid yang berguna untuk mencegah terjadinya pendarahan pada pembuluh nadi, kemunduran mental dan fisik, serta mengurangi luka memar. Disamping itu sari buah jeruk nipis mengandung asam sitrat 7% dan minyak atsiri “limonen” (Rukmana, R., 1996).

Manfaat lain jeruk nipis adalah sebagai obat tradisional seperti obat batuk, penghilang rasa lelah, panas dalam, anti mabuk dan lain sebagainya. Jeruk nipis juga berguna untuk minuman seperti juice, sirup, perawatan kecantikan dan penyedap bumbu masakan (Yusmeiarti, dkk., 1998).

2.2. Tanaman Karet



Sumber: koleksi pribadi

Gambar 2 pohon karet (*hevea brasiliensis*)

Tanaman karet (*Hevea brasiliensis*) termasuk dalam divisi *Spermatophyta*, subdivisi *Angiospermae*, kelas *Dycotyledonae*, ordo *Euphorbiales*, famili *Euphorbiaceae*, genus *Hevea* dan spesies *Hevea brasiliensis*.

Menurut Goutara et al. (1985), sumber penghasil lateks juga dapat dihasilkan oleh tanaman lain yaitu *Castilloa elastica*, *Ficus elastica*, *Funtumia elastica*, *Landolphia*, getah perca, *Manihot glaziovii*, *Achras Zapota*.

Penggunaan lateks dari tanaman tersebut kurang berkembang dan tidak menguntungkan, disamping sifatnya yang kurang baik dibandingkan dengan lateks dari tanaman *Hevea brasiliensis*.

2.3. Lateks

Lateks adalah suatu istilah yang dipakai untuk menyebut getah yang dikeluarkan oleh pohon karet. Lateks terdapat pada bagian kulit, daun dan integument biji karet. Lateks diperoleh dari tanaman *Hevea brasiliensis*.



Sumber : koleksi pribadi

Gambar 3. Lateks karet

Lateks merupakan suatu larutan koloid dengan partikel karet dan bukan karet yang tersuspensi di dalam suatu media yang banyak mengandung bermacam-macam zat. Bagian-bagian yang terkandung tersebut tidak larut sempurna, melainkan terpencah secara atau merata di dalam air. Partikel-partikel koloidal ini sedemikian kecil dan halusnyanya sehingga dapat menembus saringan. Susunan bahan lateks dapat dibagi menjadi dua komponen. Komponen yang pertama adalah bagian yang mendispersikan atau memancarkan bahan-bahan yang terkandung secara merata, biasa disebut serum. Bahan-bahan bukan karet yang larut dalam air, seperti protein, garam-garam mineral, enzim dan lainnya termasuk ke dalam serum. Komponen kedua adalah butir-butir karet yang dikelilingi lapisan tipis protein.

Lateks kebun adalah cairan getah yang didapat dari bidang sadap pohon karet. Cairan getah ini belum mengalami penggumpalan, baik itu dengan

tambahan atau tanpa bahan pemantap (zat antikoagulan). Lateks yang baik harus memenuhi ketentuan sebagai berikut :

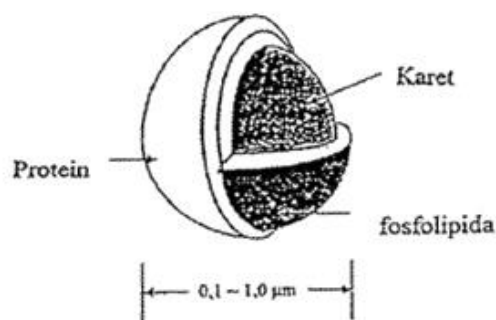
- Disaring dengan saringan berukuran 40 mesh.
- Tidak terdapat kotoran atau benda-benda lain seperti rum lateks.
- Tidak bercampur dengan bubur lateks, air atau serum lateks.
- Warna putih dan berbau karet segar.
- Lateks kebun mutu 1 mempunyai kadar karet kering 28 % dan lateks kebun mutu 2 mempunyai kadar karet kering 20 %. (J. Sugito, 2007).

Umumnya kadar karet kering di dalam lateks *hevea* berkisar antara 25-40%. Secara umum komposisi lateks sebagaimana terdapat pada Tabel 1 adalah sebagai berikut:

Tabel 1. Komposisi Lateks Karet

Komposisi	Persentase (%)
Kandungankaret	35.62
Ion-ion logam	1.65
Protein	2.03
Abu	0.70
Karbohidrat	0.34
Air	59.62

Sumber :Setyamidjaja, 1993



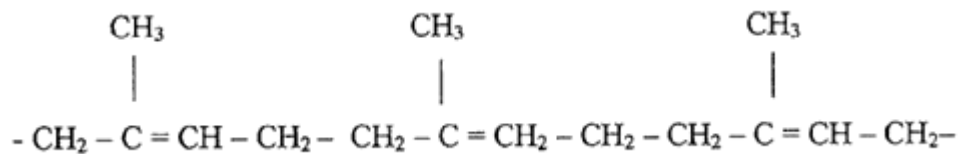
Sumber: tanaka, 1998

Gambar 4. Partikel karet

Menurut Tanaka (1998), partikel karet terdiri atas hidrokarbon yang diselimuti oleh fosfolipida dan protein dengan diameter 0,1 μ m – 1,0 μ m. Partikel

tersebut tersebar secara merata tersuspensi dalam serum lateks dengan ukuran 0,04 – 3,0 mikron atau 0,2 milyar partikel karet per milliliter lateks. Lateks memiliki berat jenis 0,945 (pada 70°F), serum 1,02 dan karet 0,91 g/cm³.

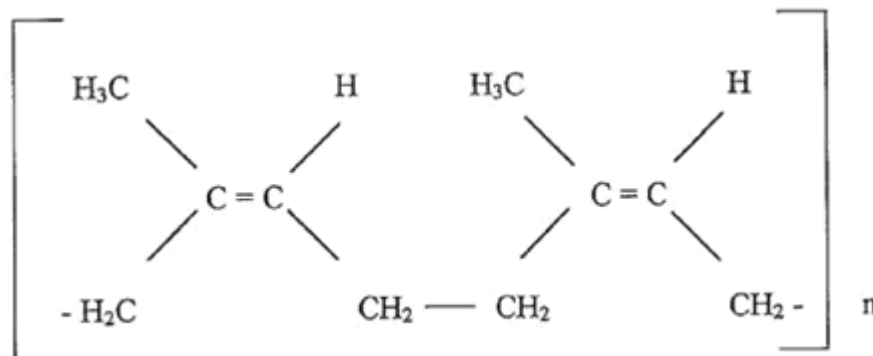
Bahan penyusun karet alam adalah isoprene C₅H₈ yang saling berikatan secara kepala ke ekor dan membentuk poliisoprena (C₅H₈)_n, dimana n adalah derajat polimerisasi yang menyatakan banyaknya monomer yang berpolimerisasi membentuk polimer ikatan 1,4-poliisoprena yang dapat dilihat pada gambar 5.



Sumber: *morton, 1987*

Gambar 5. Ikatan 1,4 poliisoprena

1,4- cis poliisoprena dengan susunan ruang yang teratur merupakan rumus kimia dari poliisoprena pada karet. Struktur molekul karet alam dapat dilihat pada gambar 6.



Sumber: *morton, 1987*

Gambar 6. Struktur molekul 1,4 cis poliisoprena

Pemekatan lateks dengan cara sentrifugasi dilakukan menggunakan centrifuge berkecepatan 6000-7000 rpm. Lateks yang dimasukkan kedalam alat sentrifugasi (separator) akan mengalami pemutaran yaitu gaya sentripetal dan gaya sentrifugal. Gaya sentrifugal tersebut jauh lebih besar daripada percepatan

gaya berat dan gerak brown sehingga akan terjadi pemisahan partikel karet dengan serum. Bagian serum yang mempunyai rapat jenis besar akan terlempar ke bagian luar (lateks skim) dan partikel karet akan terkumpul pada bagian pusat alat sentrifugasi.

Komponen-komponen bukan karet di dalam lateks sangat mempengaruhi sifat lateks diantaranya ada yang berakibat bagus terhadap lateks tetapi ada juga yang berakibat buruk terhadap lateks.

2.3.1 Protein

Kandungan protein yang terdapat dalam lateks segar yaitu ,1,65% dan sebagian dari protein tersebut teradsorbsi pada partikel karet, dan sebagian larut dalam serum. Protein yang teradsorbsi pada permukaan partikel karet berfungsi sebagai lapisan pelindung, dimana protein akan memberikan muatan negatif yang mengelilingi partikel karet sehingga mencegah terjadinya interaksi antara sesama partikel karet. Namun dengan adanya mikroorganisme maka protein tersebut akan terurai sehingga lapisan pelindung partikel karet akan rusak dan terjadilah interaksi antara partikel karet membentuk gumpalan.

2.3.2 Karbohidrat

Karbohidrat yang terdapat dalam lateks adalah sukrosa, glukosa, galaktosa dan fruktosa. Ini merupakan sumber energi dan media yang baik bagi pertumbuhan mikroorganisme, sebagai akibatnya akan terbentuk asam lemak.

Asam lemak ini menurunkan kemantapan mekanik dan pH lateks. Jika pH sampai pada titik isoelektrik maka lateks menggumpal. Untuk menghindari aktivitas mikroba biasanya ditambahkan bahan pengawet seperti amonia, natrium sulfit dan formaldehid (ompusunggu, M dan Darussamin, A. 1989).

2.3.3 Ion-ion Logam

Ion-ion logam seperti ion Ca^{2+} dan Mg^{2+} yang terdapat di dalam lateks dapat menetralkan muatan negatif dari partikel lateks dan menyebabkan terganggunya kemantapan lateks serta rusaknya kestabilan sistem koloid lateks. Pecahnya

partikel koloid lateks akan menyebabkan terbentuknya flokulasi dan lateks menggumpal. Oleh karena itu kandungan ion logam dari lateks sebaiknya rendah karena selain dapat mengganggu kemantapan serta kestabilan sistem koloid lateks (Zahara, 2005).

Jika lateks dipusing 3200 rpm maka berdasarkan perbedaan berat jenis akan diperoleh berat jenis fraksi-fraksi sebagai berikut:

- Fraksi karet terdiri dari partikel-partikel karet yang berbentuk bulat dengan diameter 0.05-3 mikron yang diselubungi oleh lapisan pelindung yang terdiri dari protein dan lipida yang berfungsi sebagai pemantap.
- Fraksi *Frey Wessling* yang terdiri dari partikel-partikel *Frey Wessling* yang ditemukan *Frey Wessling*. Fraksi ini berwarna kuning karena banyak mengandung senyawa karetonoida.
- Fraksi serum, fraksi ini disebut juga fraksi C, mengandung sebagian besar komponen bukan karet yaitu protein, asam amino, asam-asam organik, ion-ion organik, air, karbohidrat, dan ion-ion logam dalam jumlah yang kecil(trace).
- Fraksi bawah, terdiri dari partikel-partikel lutoid yang bersifat gelatin, mengandung senyawa nitrogen dan ion-ion kalsium dan magnesium (ompusunggu, M dan Darussamin, A. 1989).

2.3.4 Koagulasi Lateks

Prokoagulasi merupakan penggumpalan pendahuluan yang menghasilkan *lumps* atau gumpalan-gumpalan pada cairan getah sadapan. Hal ini sering terjadi pada saat pengantaran getah cair sadapan menuju ke industri tempat pengolahan karet. Selain itu prokoagulasi juga dapat terjadi pada cairan getah yang terkena hujan. Hal ini dapat menyebabkan kerugian baik kepada petani karet maupun pihak industri.

Proses prokoagulasi terjadi karena kemantapan bagian koloidal yang terkandung dalam lateks berkurang. Bagian-bagian koloidal ini kemudian menggumpal menjadi satu dan membentuk komponen yang berukuran lebih besar. Komponen koloidal yang lebih besar ini akan membeku. Inilah yang

menyebabkan terjadinya prokoagulasi.

Menurut setyamidjaja (1993) penggumpalan lateks hasil penyadapan di kebun dan kebersihan harus diperhatikan agar dapat diperoleh hasil karet yang bermutu tinggi. Hal ini pertama-tama berlaku untuk alat-alat yang dalam pekerjaan penggumpalan lateks bersentuhan dengannya. Selain dari kemungkinan terjadinya pengotoran lateks oleh kotoran-kotoran yang kelak sukar dihilangkan, kotoran tersebut dapat pula menyebabkan terjadinya prokoagulasi dan terbentuknya lump sebelum lateks sampai di pabrik untuk diolah.

Penggumpalan lateks dilaksanakan 3-4 jam setelah penyadapan dilakukan. Dalam keadaan tertentu, pada saat penggumpalan lateks biasa juga menggunakan obat anti koagulasi (antikoagulan) untuk mencegah terjadinya prokoagulasi. Akan tetapi pemakaian anti koagulan ini harus dibatasi sampai batas sekecil-kecilnya, karena biayanya cukup besar dan kadang-kadang lateks yang dibubuhi antikoagulan memerlukan obat koagulan (misalnya asam semut) yang terpaksa kadarnya harus dinaikkan.

Terdapat beberapa cara penggumpalan lateks :

a. Penurunan pH lateks

Penurunan pH lateks dapat terjadi karena terbentuknya asam-asam hasil penguraian bakteri atau oleh penambahan larutan asam penggumpal. Asam-asam yang banyak digunakan sebagai bahan penggumpal lateks saat ini adalah asam formiat dan asam asetat. Penambahan larutan asam penggumpal dilakukan secara sekaligus dan pH penggumpalan diusahakan disekitar titik isoelektrik lateks yakni pH 4.4 – 5.3 agar didapat penggumpalan yang baik serta karet alam yang dihasilkan memiliki sifat serta mutu yang baik pula.

b. Penambahan Larutan Elektrolit

Penambahan larutan elektrolit yang mengandung logam seperti Ca^{2+} , Mg^{2+} , Ba^{2+} , K^+ , Al^{3+} kedalam lateks akan menyebabkan penurunan potensial listrik partikel karet dan mengakibatkan lateks menggumpal.

c. Penambahan Senyawa Penarik Air

Penggumpalan lateks dengan cara menarik air (dehidrasi) dilakukan dengan menambahkan senyawa yang dapat mengganggu lapisan molekul air yang mengelilingi partikel karet di dalam lateks. Senyawa yang digunakan antara lain alkohol dan aseton. Penggumpalan dengan cara penambahan senyawa penarik air, jarang dilakukan karena karet yang dihasilkan memiliki mutu yang kurang baik.

d. Asam Formiat (CH_2O_2)

Asam formiat (CH_2O_2) adalah cairan tidak berwarna, berbau tajam, mudah larut dalam air, alkohol, dan eter yang titik didihnya $100,5^\circ\text{C}$ dan titik leburnya 8°C . Asam formiat terdapat dalam badan semut merah, dalam beberapa macam tumbuh-tumbuhan yang menyebabkan rasa gatal dan dalam jumlah kecil juga terdapat dalam air keringat manusia. Dalam industri asam formiat dibuat dari karbon monoksida dengan uap air yang dialirkan melalui katalis (oksida-oksida logam pada suhu sekitar 200°C dan tekanan besar). Asam formiat digunakan dalam industri lateks untuk menggumpalkan lateks.

2.4 Permen Karet

Permen karet telah ada mulai jaman Yunani kuno dan terus berkembang sampai sekarang. Pada tahun 1848, John B. Curtis membuat dan menjual permen karet pertama yang disebut dengan *State of Maine Pure Spruce Gum*. Pada tahun 1850, Curtis mulai menjual *Paraffin Gum* yang menjadi lebih populer daripada *Spruce Gum*. Pada 28 Desember 1869, William Finley Semple menjadi orang pertama yang mematenkan permen karet.

Permen karet adalah jenis permen yang dapat dikunyah, memiliki rasa, dan bentuk yang bermacam-macam. Permen karet ini terdiri dari beberapa komponen yaitu, *gum base*, *sweeteners*, *softeners*, dan *coloring agent*.

2.3.1 *Gum base*

Gum base adalah suatu zat tak bernutrisi, tidak dapat dicerna, dan tidak larut dalam air yang berfungsi sebagai media pembawa zat perasa dan pemanis

serta zat lainnya pada permen karet. Bahan ini merupakan bahan yang membentuk tekstur serta merupakan bahan utama pembuatan permen karet. *Gum base* secara umum mengandung beberapa bahan seperti berikut:

a. Elastomer

Elastomer berfungsi menimbulkan kekenyalan. Dapat merupakan getah alami (seperti *couma macrocarpa*, biasa dikenal dengan *leche caspi* atau sorva), loquat (juga dapat disebut nispero, tunu, jelutong, atau *chicle*), atau karet sintetis (seperti styrene-butadiene *rubber*, butyl *rubber*, polyisobutylene). Contoh-contoh elastomer sintetis meliputi *polyisobutylene*, *isobutylene-isoprene copolymer*, styrene butadiene *rubber* dan *natural latexes* seperti *chicle*.

b. Resin

Resin berfungsi sebagai bahan yang dapat membentuk kekuatan, kesatuan bahan. Bahan yang paling sering digunakan adalah *glycerol esters* dari *gum rosin*, *terpene resins*, atau *polyvinyl acetate*. Resin yang biasa dipilih adalah *polyvinyl acetate* dengan berat molekul rendah.

c. Wax

Wax berperan sebagai penghalus tekstur pada permen karet. Bahan yang umumnya digunakan adalah paraffin atau microcrystalline wax. Sedangkan contoh lain yang dapat digunakan meliputi petroleum waxes yaitu natural waxes seperti:

1) *Beeswax*

Beeswax merupakan lilin murni yang terbentuk dari sarang lebah yang berasal dari lebah Apis Mellifera. Setiap 8 pound madu yang dibuat oleh lebah akan menghasilkan 1 pound *beeswax*. *Beeswax* berwarna kuning hingga kuning kecoklatan, dan beraroma madu. *Beeswax* merupakan material kompleks yang mengandung kurang lebih 300 zat berbeda. Ester merupakan zat dengan komposisi terbesar dalam *beeswax*. Selain ester, *beeswax* mengandung sebagian kecil hidokarbon, asam dan zat lainnya. Sebagai tambahan, terdapat kurang lebih 50 komponen aroma yang teridentifikasi. Menurut Rowe dkk (2009) *beeswax*

terdiri dari ester yang merupakan rantai lurus alcohol monohidrat dengan rantai C24 dan C36 diesterifikasi dengan rantai lurus asam, kepala ester pada basis ini adalah *myricyl palmitate*.

Tabel 2. Komposisi *beeswax*

Component	Quantity %	Number of components in Fraction	
		Major	Minor
Monoesters	35	10	10
Diesters	14	6	24
Triesters	3	5	20
Hydroxy monoesters	4	6	20
Hydroxy polyesters	8	5	20
Acid esters	1	7	20
Acid polyesters	2	5	20
Hydrocarbons	14	10	66
Free acids	12	8	10
Alcohols	1	5	?
Others	6	7	?
Total	100	74	210

Sumber : TULLOCH, A P (1980) *Beeswax - Composition and analysis*.

2) Candelilla wax

Candelilla wax (INS No. 902) adalah lilin yang diperoleh dari tanaman candelilla (*Euphorbia antisiphilitica*, *Euphorbia cerifers*, *Pedilanthus pavonis*) yang ditemukan didaerah kering meksiko utara. Lilin ini berwarna coklat kekuningan. lilin ini tidak larut dalam air tetapi larut dalam aseton, kloroform dan benzene. Candelilla wax biasanya digunakan sebagai pemengkilap (glazing), bahan pembuatan permen karet, dan sebagai zat pengikat bahan tambahan makanan (*Chemical and technical assessment 65thJEFCA*, Juni 2005).

3) Carnauba wax

Carnauba wax merupakan lilin yang diperoleh dari daun pada pohon palem Brazil *Copernicia cerifera* (*Arruda*) *Mart.*, dengan campuran kompleks yang didominasi oleh ester. Lilin ini merupakan *aliphatic esters* (ikatan rantai lurus asam hidroksi dengan rantai karbon nomor genap dari C24 sampai C28 dan rantai lurus alcohol dengan rantai karbon nomor genap dari C30 sampai C34).

Tabel 3. Klasifikasi Lilin

	Melting	Density	Acidic	Saponification	Hardness
<i>Beeswax</i>	61-65	0.950-	17 – 24	87-100	15
Artificial waxes					
Ceresin	65-80	0.91-0.92	0	0	
Paraffin	45-70	0.88-0.91	0	0	
Stearin	52-55	0.89	205-209	-207-210	
Natural waxes					
Bayberry-myrtle	48-50	-0.875-	4-30	205--217	7.5
Candelilla	65-69	0.97-0.99	-1-19	45-65	1.5
Caranday	82-85	0.99-1.00	3-10	62-80	1
Carnauba	.82-86	0.99-1.00	.2-11	-78-88	1
Castor bean wax	86	0.98-0.99	2	17	2
Esparto grass wax	78	0.99	24	70	1.5
Japan wax	50-56	0.97-0.99	6-20	217.237	
Montan crude	76-86	0.99-1.00	25-48	88-112	8
Ouricury	85	0.97-1.06	8-20	70-100	1
Retamo ceri	76-78	0.98-0.99	45-50	88	2
Shellac wax	72-86	0.97-0.98	2.25	45-85	2
Spermaceti	45-49	0.94-0.95	1	116-125	16
Sugar cane wax	75-79	0.98-0.99	6-10	25-35	3
Wool lanoline	31-42	0.92-0.96	1-40	80-140	

Sumber: ASTM D-5 – standard penetration test

d. Emulsifier

Emulsifier merupakan bahan yang membantu melembutkan tekstur. Yang paling umum digunakan adalah lecithin atau glycerol monostearate. Emulsi adalah campuran dari dua atau lebih cairan yang tidak bercampur sempurna membentuk butir-butir kecil dalam cairan yang lain. Dalam emulsi akan terdapat satu cairan yang terdispersi dan satu cairan yang berfungsi sebagai pendispersi.

e. Fat (lemak)

Lemak berfungsi sebagai plastisizer pada pembuatan gum base. Plastisizer adalah suatu zat yang ditambahkan untuk meningkatkan tingkat kelenturan pad permen karet. Lemak dan minyak yang digunakan meliputi lemak hewan seperti lemak babi, lemak sapi dan *tallow*, minyak sayur seperti kacang kedelai, minyak *cottonseed*, minyak kelapa sawit dan sebagainya.

f. Anti-oksidan

Anti-oksidan berperan melindungi bahan dari oksidasi dan memperpanjang waktu kadaluarsa. Anti-oksidan yang paling umum digunakan adalah BHT (butylated hydroxytoluene).

2.3.2 Sweetener (pemanis)

Pemanis merupakan bahan tambahan makanan yang berfungsi menciptakan rasa manis dalam makanan dan minuman untuk. Berdasarkan pembuatannya pemanis dapat dikelompokkan menjadi pemanis alami dan pemanis buatan.

a. Pemanis Alami

Pemanis alami biasanya berasal dari tanaman seperti gula tebu yang diekstrak dari tanaman tebu (*saccharum officinarum L*) dan gula bit yang diekstrak dari tanaman bit (*beta vulgaris L.*), gula yang berasal dari kedua tanaman ini disebut sukrosa. Struktur molekular dari sukrosa (disakarida) terdiri dari dua gula sederhana (monosakarida) yaitu glukosa dan fruktosa, yang digabungkan dengan rantai *glycosidic* (ashurs,P.R.,1998). Selain sukrosa ada jenis pemanis lain yang sering digunakan antara lain laktosa, maltose, galaktosa, D-glukosa, D-fruktosa, sorbitol, manitol, gliserol dan glisina (cahyadi, 2005).

Menurut cahyadi (2005) gula alami merupakan sumber kalori, semua bahan bahan yang bernilai seperti vitamin dan mineral akan hilang selama proses pengolahan dan pemurnian.

b. Pemanis Buatan

Gula sintetis adalah gula yang dibuat dengan bahan kimia dilaboratorium atau dalam suatu industri dengan tujuan memenuhi produksi gula yang belum cukup dipenuhi oleh gula alami khususnya gula tebu (Nurheti, 2007).

Menurut peraturan kepala badan pengawasan obat dan makanan RI nomor 4 tahun 2014 tentang batas maksimum penggunaan bahan tambahan pemanis buatan yang diperbolehkan adalah siklambat, aspartame, acesulfam-K, neotam,

dan sukralosa dengan jumlah yang dibatasi dengan *acceptable daily intake* tertentu seperti yang tercantum dalam tabel 4 sebagai berikut:

Tabel 4. Pemanis dan batasan penggunaan bahan pada permen karet

Pemanis	<i>Acceptable Daily Intake</i>	
	(ADI)	Batas maksimum (mg/kg)
Acesulfam-K	0-15 mg/kgBB	3000
Aspartam	0-40 mg/kgBB	3000
Neotam	0-2 mg/kgBB	60
Siklamat	0-11 mg/kgBB	500
Sukralosa	0-15 mg/kgBB	1800

Sumber: peraturan KBPOM nomor 4 tahun 2014

2.3.3 Softener

Softener merupakan suatu zat yang digunakan sebagai bahan pelembut dan pemberi kelembaban pada permen karet. *softener* yang biasa digunakan pada pembuatan permen karet adalah minyak dan lemak.

Lemak merupakan ester dari gliserol dengan asam karboksilat suku tinggi. Lemak merupakan salah satu golongan ester yang paling banyak terdapat di alam. Terdapat beragam jenis lemak akan tetapi setiap variasi lemak memiliki struktur kimia yang sama. Seluruh lemak merupakan turunan dari asam lemak dan gliserol.

2.3.4 Coloring Agent (Zat Pewarna)

Pewarna makanan adalah bahan tambahan makanan yang dapat memperbaiki warna makanan yang berubah atau menjadi pucat setelah proses pengolahan atau untuk memberi warna pada makanan yang tidak berwarna agar terlihat lebih menarik (winarno, 2002). Penggunaan pewarna makanan yang berlebihan baik alami ataupun buatan yang berlebih dapat mengubah citarasa pada permen karet yang dibuat. Menurut peraturan Kepala Badan Pengawasan Obat dan Makanan nomor 37 tahun 2013 batasan penggunaan pewarna makanan baik alami maupun buatan pada permen karet adalah seperti yang dapat dilihat pada tabel 5.

Tabel 5. Pewarna makanan dan batasan penggunaan bahan pada permen karet

Pewarna	<i>Acceptable Daily Intake</i> (ADI)	Batas maksimum (mg/kg)
1. pewarna alami		
Kurkumin CI. No.75300	0-3 mg/kg bb	700
Karmin CI. No. 75470	0-5 mg/kg bb	300
Caramel III ammonia proses	0-200 mg/kg bb	20000
Beta-karoten CI. No. 75130	-	500
2. pewarna buatan		
Tartrazin CI. No. 19140	0-7,5 mg/kg bb	100
Kuning kuinolin CI. No. 47005	0-10 mg/kg	100
Karmoisin CI. No. 14720	0-4 mg/kg bb	100
Merah allura CI. No. 16035	0-7 mg/kg bb	100
Biru berlian FCF CI. No. 42090	0-12,5 mg/kg bb	100

Sumber: peraturan KBPOM nomor 37 tahun 2013

Beberapa manfaat permen karet secara spesifik antara lain:

a. Membersihkan gigi

Jutaan bakteri dalam mulut yang hidup pada gula dan menggumpal dari makanan akan membentuk asam yang menyerang email gigi dan menyebabkan lubang. Beberapa orang mengikuti pola pemeliharaan kesehatan gigi sehari-hari dengan mengunyah permen karet,

b. Meningkatkan metabolisme

Permen karet *Olympus Sport's new Active* bertujuan untuk meningkatkan metabolisme. Dikembangkan oleh Leicester. Mengandung *xylitol* yang dilengkapi dengan vitamin B4-thiamin (B1), niacin (B3), pantotenic (B5) dan pyridoxine (B6) yang secara klinis membantu metabolisme energi dan membantu mengeluarkan energi dari makanan.

c. Membantu menurunkan berat badan

Slimsteady permen karet adalah permen karet yang membuat gigi bersih Beberapa laporan menyebutkan bahwa mengunyah permen karet akan membantu diet karena gerakan mengunyah dikatakan dapat membantu meningkatkan serotin dalam otak yang menghilangkan rasa lapar dan juga karena permen karet mengandung kalori yang sedikit dibanding snack-snack lain, permen karet dapat digunakan sebagai snack yang tidak merusak pola makan. Studi menunjukkan bahwa orang dewasa yang mengunyah permen karet makan snack 36 kalori lebih sedikit dibanding dengan orang dewasa yang tidak mengunyah permen karet. Aktivitas mengunyah permen karet dapat membantu menekan rasa ingin makan snack-snack berkalori tinggi.

d. Mencegah sakit di perjalanan

Permen karet yang mengandung jahe dapat menenangkan dan mendukung sistem pencernaan. Sebelumnya orang memilih biskuit jahe untuk menghentikan mabuk perjalanan, sekarang *Sea-band* telah mengembangkannya dalam bentuk permen karet.

e. Baik untuk pencernaan (Meningkatkan motilitas usus)

Mengunyah permen karet, anda akan mengeluarkan banyak liur dan membuat kita sering menelan. Air liur yang turun kedalam perut akan mencegah terjadinya asam lambung.

f. Meningkatkan konsentrasi dan daya ingat

Konsentrasi, daya ingat dan kecepatan bereaksi seseorang dapat meningkat ketika memakan permen karet. Peningkatan ini disebabkan karena bertambahnya aliran darah yang masuk ke otak saat proses mengunyah. Proses mengunyah menyebabkan aliran oksigen ke otak juga meningkatkan serta membantu memperbaiki daya ingat.

g. Meningkatkan Kewaspadaan

Gerakan rahang saat mengunyah permen karet akan merangsang saraf dan bagian bagian otak yang berhubungan dengan adrenalin, selain juga meningkatkan

aliran darah. Hal ini membantu orang merasa lebih waspada dan tetap terjaga lebih lama.

h. Melawan stress dan rasa gelisah

Mengunyah permen karet dapat menurunkan kadar hormon pemicu stress yaitu kortisol.

Permen karet merupakan salah satu makanan yang sangat digemari kalangan muda. Permen karet sebenarnya merupakan makanan yang terbuat dari getah karet bahan alami atau sintetis sebagai ramuan utamanya, serta memiliki gizi dan rasa pokok seperti gula dan zat pengharum, dimana rasanya akan berangsur-angsur hilang oleh kunyahan. Permen karet ditempatkan pada kategori IX yakni kategori untuk gula, kembang gula dan madu oleh Badan Pengawasan Obat dan Makanan Indonesia (BPOM RI, 2012).

Dalam mengadakan pengawasan terhadap pangan yang beredar di Indonesia maka dikeluarkan Undang- Undang Nomor 36 Tahun 2009 yang berbunyi makanan dan minuman yang digunakan masyarakat harus didasarkan pada standar dan/ atau persyaratan kesehatan. Terkait Undang-Undang tersebut maka pemerintah mengumumkan bahwa makanan dan minuman yang tidak memenuhi ketentuan standar, persyaratan kesehatan dan atau membahayakan kesehatan dilarang untuk diedarkan, ditarik dari peredaran, dicabut izin edar dan disita untuk dimusnahkan sesuai dengan ketentuan peraturan perundang-undangan yang berlaku (BPOM RI, 2012). Syarat mutu kembang gula lunak dapat dilihat pada Tabel 6.

Tabel 6. Syarat Mutu Kembang Gula Lunak

No.	Kriteria uji	Satuan	Persyaratan	
			Bukan Jelly	Jelly
1	Keadaan			
1.1	Bau	-	Normal	Normal
1.2	Rasa	-	Normal (sesuai label)	Normal (sesuai label)
2	Kadar air	% fraksi massa	Maks. 7,5	Maks. 20,0
3	Kadar abu	% fraksi massa	Maks. 2,0	Maks. 3,0
4	Gula reduksi (dihitung sebagai gula inversi)	% fraksi massa	Maks. 20,0	Maks. 25,0
5	Sakarosa	% fraksi massa	Min. 35,0	Min. 27,0
6	Cemaran logam			
6.1	Timbal (Pb)	mg/kg	Maks.2,0	Maks. 2,0
6.2	Tembaga (Cu)	mg/kg	Maks.2,0	Maks. 2,0
6.3	Timah (Sn)	mg/kg	Maks.40,0	Maks. 40,0
6.4	Raksa (Hg)	mg/kg	Maks. 0,03	Maks. 0,03
7	Cemaran Arsen (As)	mg/kg	Maks. 1,0	Maks. 1,0
8	Cemaran mikroba			
8.1	Angka lempeng total	koloni/g	Maks. 5×10^2	Maks. 5×10^4
8.2	Bakteri <i>coliform</i>	APM/g	Maks.20	Maks.20
8.3	<i>E.coli</i>	APM/g	<3	<3
8.4	<i>Staphylococcus aureus</i>	koloni/g	Maks. 1×10^2	Maks. 1×10^2
8.5	<i>Salmonella</i>		Negatif/ 25 g	Negatif/ 25 g
8.6	Kapang/khamir	koloni/g	Maks. 1×10^2	Maks. 1×10^2

Sumber : Badan Standarisasi Nasional,2008