

## **BAB II**

### **LANDASAN TEORI**

#### **A. Daun Kemangi (*ocimum sanctum*)**

##### **1. Klasifikasi Tanaman**

Tanaman herbal ini awalnya diperkenalkan di India dan sekarang telah menyebar di seluruh dunia, termasuk Indonesia. Di setiap kemangi memiliki nama khusus. Kemangi dikenal dengan nama daerah Saraung (Sunda), Lampes (Jawa Tengah), Kemangek (Madura), Uku-uku (Bali), Lufe-lufe (Ternate), Hairy Basil (Inggris) (Voight, 1995).

Kemangi (*Ocimum sanctum*) adalah spesies basil yang paling terbesar di seluruh dunia, baik dalam bentuk segar ataupun untuk produksi minyak esensial. Diantara genus *Ocimum*, kemangi merupakan salah satu spesies yang menarik karena aroma dan rasanya. Herbal ini digunakan oleh orang Asia sebagai obat dan bahan masakan dari generasi ke generasi. Minyak dari tumbuhan ini juga digunakan secara luas pada industri farmasi dan industri parfum (Kicel, 2005).

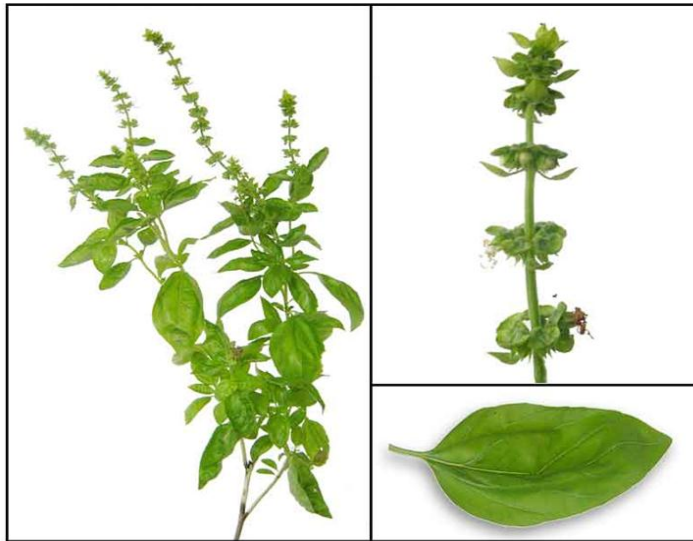
Tanaman kemangi tumbuh dengan baik dari dataran rendah sampai dataran tinggi. Kemampuan kemangi untuk beradaptasi di berbagai ketinggian menyebabkan tanaman ini mudah dibudidayakan di berbagai topografi (Voight, 1995).

Kemangi merupakan tanaman semak semusim dengan tinggi 30-150 cm, batangnya berkayu, segi empat, beralur, bercabang, dan memiliki bulu berwarna hijau. Daunnya tunggal dan berwarna hijau, bersilang, berbentuk bulat telur, ujungnya runcing, pangkal tumpul, tepi bergerigi, dan pertulangan daun menyirip.

Bunga majemuk berbentuk tandan memiliki bulu tangkai pendek berwarna hijau, mahkota bunga berbentuk bulat telur dengan warna keunguan. Buah berbentuk kotak dan berwarna coklat tua, bijinya berukuran kecil, tiap buah terdiri dari empat biji yang berwarna hitam, akarnya tunggang dan berwarna putih kotor (Depkes RI, 2001).

Adapun klasifikasi dari Kemangi (*Ocimum sanctum*), yaitu :

*Kingdom (Plantae), Subkingdom (Tracheobionta), Superdivision (Spermatophyta), Division (Magnoliophyta), Class (Magnoliopsida), Subclass (Asteridae), Ordo (Lamiales), Family (Lamiaceae), Genus (Ocimum), Species (Ocimum sanctum).*



**Gambar 2.1 Kemangi**

## 2. Bagian - bagian Tanaman Kemangi

Batang kemangi berbentuk bulat, berbulu berwarna hijau dan kadang keunguan. Memiliki aroma yang khas dengan tinggi tanaman antara 60-70 cm dari permukaan tanah. Memiliki bunga yang bergerombol, mahkota bunganya berwarna keunguan. Selain memiliki bunga, kemangijuga memiliki biji dengan ukuran 0,1 mm. Bijinya bulat berwarna coklat dengan berat 100 butir sekitar 0,026 g. Hasil ternak selama satu periode musim tanam (tiga kali panen) berkisar antara 34.117 – 83.958 kg/plot untuk 50 tanaman (Hadipoentyanti & Wahyoeni, 2008).

Kemangi (*Ocimum sanctum*) merupakan tumbuhan semak dengan beberapa karakteristik (Dewi, 2007) :

- a. Tinggi antara 30-150 cm

- b. Batang dikotil yang berkayu dengan bentuk segi empat, beralur, bercabang, berbulu, dan berwarna hijau.
- c. Bunga terdapat pada penghujung batang. Panjangnya sekitar 5-7 mm dan berbau wangi.
- d. Memiliki 6 kuntum bunga dari atas sampai tengah. Kelompok bunga berwarna hijau keunguan dan bagian atas bunga berwarna putih/merah jambu pucat. Buahnya kecil, terdiri dari 4 biji yang berwarna hitam.
- e. Daun *Ocimum sanctum* berwarna hijau sampai hijau kecoklatan, berbau aromatik yang khas dengan rasa agak pedas. Helai daun bentuk lonjong memanjang, bundar telur atau bundar telur memanjang, tulang-tulang daun menyirip, tepi bergerigi dangkal atau rata dan bergelombang, daging daun tipis, permukaan berambut halus, panjang daun 2,5 cm sampai 7,5 cm, lebar 1-2,5 cm.
- f. Akar tunggang dengan warna putih kotor.

### **3. Kandungan Kimia**

Tanaman kemangi memiliki kandungan kimia pada bunga, daun, ataupun batangnya. Kandungan kimia tertinggi dari tanaman kemangi terdapat pada daunnya (Kicel, 2005). Jenis kandungan kimia yang terkandung dalam kemangi (*Ocimum sanctum*)

dipegaruhi oleh regio geografis dan kuantitasnya bervariasi pada setiap periode vegetasi.

Kandungan kimia kemangi yang tumbuh di Kuba, Brazil, India, Jerman, dan Thailand mengandung eugenol sebagai konstituen utama selain juga  $\beta$ -caryophyllene atau  $\alpha$ -bisabolenes dan  $\beta$ -bisabolenes. *Methyl eugenol* merupakan konstituen utama dari minyak *Ocimum sanctum* dari India (25%) dan Thailand (23-52%). Sedangkan minyak dari *Ocimum sanctum* yang tumbuh di Australia terutama mengandung methyl chavicol (Evelyne, 2008).

Presentase kandungan minyak bervariasi secara signifikan pada tiap tahapan pertumbuhan tanaman. Tahap pertumbuhan tanaman yang paling banyak mengandung minyak esensial adalah pada akhir dari masa berbunga yaitu 0,83%. Pada masa *pre-flowering* kandungan minyaknya 0,68%. Saat masa berbunga kandungannya 0,59% dan ketika berbuah kandungannya 0,69% (Kicel, 2005).

Kemangi telah terbukti memiliki sifat antioksidan, antikanker, antijamur, antimikrobia, analgesik (Uma, 2000). Zat aktif dari kemangi ialah eugenol (1-hydroxy-2-methoxy-4-allylbenzene) yang paling berpotensi farmakologis (Evelyne, 2008). Kandungan eugenol kemangi berkisar antara 40% hingga 71% (Prakash & Gupta, 2004). Selain eugenol, kemangi juga

mengandung zat farmakologis seperti ocimene, alfapinene, geraniol (Kardinan, 2003).

Kandungan zat aktif eugenol yang mendominasi komponen daun *Ocimum sanctum* berfungsi sebagai tempat antiparasit dan antioksidan (Liew & Cox, 1990). Pemberian antioksidan dalam jumlah cukup besar akan menjadi radikal bebas (Salganik, 2001).

Kandungan *Ocimum sanctum* memiliki aktifitas antibakteri terhadap *Staphylococcus aureus*, *Bacillus pumilus* dan *Pseudomonas aeruginosa*. *Staphylococcus aureus* merupakan organisme yang paling sensitif. Aktifitas antibakteri dikombinasikan dengan antiinflamasi dan analgesik membuat *Ocimum sanctum* berguna dalam mengatasi inflamasi yang disebabkan oleh infeksi streptococcal (Waish, 2008).

Menurut Batari (2007), menjelaskan Daun kemangi mengandung saponin, flavonoid dan tanin. Sedangkan bijinya mengandung saponin, flavonoid, dan polifenol.

#### **4. Khasiat dan Penggunaan**

Bagian tanaman kemangi adalah daun, bunga, batang, dan akar. Biji diketahui memiliki potensi terapeutik dan telah digunakan sebagai ekspetoran, analgesik, anti kanker, anti asma, anti diabetes, anti fertilitas dan anti stress. Jus daun kemangi bersama dengan triphala digunakan dalam tetes mata direkomendasikan untuk

glucoma, katarak, kronis konjungtivitis dan penyakit mata. Jus daun segar juga diberikan kepada pasien untuk mengobati demam kronis, disentri, pendarahan dan dyspepsia. Daun kemangi juga dapat mengurangi muntah sebagai profilaksis terhadap malaria (Dadang dan Prijono, 2008).

- a. Kaya akan antioksidan. Daun kemangi mengandung flavonoid polifenol seperti orientin dan vicenin. Senyawa ini diketahui sebagai salah satu antioksidan yang berfungsi melawan lipid oksidasi dalam hati.
- b. Mencegah penuaan dini. Ramuan dari daun kemangi cukup ampuh untuk menangkal radikal bebas karena mengandung tinggi beta - karoten, vitamin A, cryptoxanthin, lutein dan zeaxanthin . Senyawa tersebut memiliki manfaat untuk melindungi tubuh kita terhadap radikal bebas dari oksigen yang berperan mempercepat proses penuaan dan berbagai penyakit.
- c. Mengobati Demam. Daun kemangi kaya akan fitonutrien dan minyak penyembuhan, yang membuat daun kemangi sangat efektif dalam menyembuhkan demam malaria dan demam berdarah. Rebus Daun kemangi yang sudah dihaluskan dan ditambah dengan teh. Untuk demam yang tinggi bisa juga dengan menggunakan rebusan daun kemangi, gula, dan susu yang dicampur dengan bubuk kapulaga dan ditambahkan dengan sekitar ½ liter air kemudian ramuan tersebut diminum untuk menurunkan demam.

- d. Mengobati batuk dan pilek. Daun kemangi bermanfaat untuk menyembuhkan batuk dan juga pilek dengan cara menjadikannya sebagai lalapan atau membuatnya sebagai teh. Selain itu Daun kemangi digunakan sebagai bahan dalam obat batuk dan ekspektoran dan membantu untuk memobilisasi lendir di bronkitis dan asma.
- e. Membantu mengatasi stres dan mempertajam Pikiran. Menggunakan 12 daun kemangi sebagai lalapan dipercaya mampu membantu anda mencegah stres sekaligus mempertajam pikiran anda, hal tersebut dikarenakan Daun kemangi dianggap sebagai 'adaptoge ' atau agen anti - stres.
- f. Sebagai Anti septik Alami. Daun kemangi memiliki sifat penyembuhan yang sangat baik terhadap luka dan infeksi, daun kemangi bermanfaat untuk memperkuat lambung dan memperlancar keringat berlebihan. Daun kemangi juga efektif dalam menghilangkan dahak dari tabung bronkial. Karena kandungan antiseptiknya tersebut daun kemangi memiliki manfaat untuk pengobatan bisul, luka, campak, dan cacar air.
- g. Sumber mineral. Daun kemangi mengandung berbagai macam mineral seperti kalium, mangan, tembaga, dan magnesium. Kalium dalam daun kemangi memiliki manfaat untuk membantu mengontrol detak jantung dan tekanan darah sedangkan Mangan digunakan oleh tubuh sebagai antioksidan, superoksida dismutase.



Sealin itu Daun kemangi juga merupakan sumber zat besi, dalam 100 g menyediakan sekitar 3,17 mg jumlah tersebut sudah memenuhi sekitar 26 persen kebutuhan zat besi harian anda.

- h. Menjaga kesehatan pencernaan. Daun kemangi diyakini memiliki efek menenangkan pada perut, mengkonsumsi 1/2 sendok teh kering atau daun kemangi segar dapat membantu anda mendapatkan pencernaan yang sehat. Jadi anda bisa menggunakan daun kemangi sebagai salah satu ramuan sehat yang bisa anda dapatkan dengan mudah seklaigus mendapatkan manfaat yang luarbiasa darinya.
- i. Sengatan atau gigitan serangga. Daun kemangi bisa anda gunakan sebagai obat alami untuk mengobati gigitan atau sengatan serangga dengan cara melumatkannya dengan mengunyah kemudian menempelkan ke bagian yang terkena gigitan atau sengatan serangga tersebut, cara tersebut dapat menarik keluar racun.
- j. Membantu mengobati sakit kepala. Cara penggunaannya: Siapkan satu sendok makan daun kemangi kering, 2 cangkir air mendidih dalam panci besar. Kemudian tutup kepala dengan handuk dan hirup uap selama 5-10 menit sampai sakit kepala mulai mereda.
- k. Menstabilkan Gula darah. manfaat daun kemangi memang sangat banyak sekali untuk kesehatan selain dapat mengobati sakit kepala daun kemangi juga telah terbukti dapat membantu kestabilan gula darah jika dikonsumsi secara teratur sebagai teh ataupun lalapan.

- l. Sumber vitamin K. Dengan anda Mengkonsumsi daun kemangi dapat meningkatkan asupan vitamin K. Vitamin K diperlukan dalam tubuh untuk mengaktifkan protein yang diperlukan untuk pertumbuhan jaringan sehat - termasuk tulang rawan perut dan jaringan paru-paru. Satu porsi daun kemangi segar mengandung 44 mikrogram vitamin K kira-kira sepertiga kebutuhan Vitamin K harian anda (pria dan satu-setengah dari asupan harian bagi perempuan).
- m. Menjaga kesehatan gigi dan mulut. Keringkan daun kemangi di bawah sinar matahari kemudian lembutkan hingga menjadi bubuk kemudian gunakan sebagai pasta gigi. Ramuan dari daun kemangi tersebut bermanfaat untuk menjaga kesehatan gigi, menangkal bau mulut dan memberikan rileksasi kepada gusi.
- n. Gangguan mata. Jus daun kemangi merupakan obat yang efektif untuk sakit mata dan gangguan penglihatan pada malam hari, yang umumnya disebabkan oleh kekurangan vitamin A. Cara penggunaannya adalah Teteskan jus daun kemangi hitam ke dalam mata setiap hari pada waktu tidur dan insya Allah anda akan mendapatkan mata yang sehat.
- o. Sakit Tenggorokan. Gunakan daun kemangi sebagai teh untuk diminum atau bisa juga digunakan sebagai obat kumur untuk membantu mengobati sakit tenggorokan.

- p. Infeksi Mulut. Untuk mengobati infeksi pada mulut anda cukup dengan cara mengunyah daun kemangi segar selama beberapa menit.
- q. Membantu merawat rambut anda. Gunakan Daun kemangi sebagai kondisioner alami yang dapat membantu dalam meremajakan rambut dengan merangsang folikel rambut .
- r. Mencegah penyakit jantung. Ramuan dari Daun kemangi memiliki manfaat untuk membantu mencegah penyakit jantung. Hal tersebut dikarenakan daun kemangi dapat menurunkan kadar kolesterol darah.
- s. Meningkatkan Sistem Kekebalan Tubuh. Mengonsumsi daun kemangi segar secara teratur dapat meningkatkan sistem kekebalan tubuh anda. Studi menunjukkan bahwa berbagai senyawa kimia dalam daun kemangi dapat meningkatkan produksi antibodi dalam tubuh yang berfungsi untuk melawan infeksi hingga 20 persen.
- t. Mencegah timbulnya jerawat. Ternyata tidak berhenti sampai di situ saja manfaat daun kemangi, daun kemangi diketahui dapat mengatasi jerawat juga mempercepat proses penyembuhan jerawat. Minyak daun kemangi segar juga dapat membantu penyumbatan pori-pori, yang merupakan penyebab utama jerawat.

## B. Rumput Laut

Rumput laut adalah salah satu sumberdaya hayati (salah satu sumber daya dapat pulih “*renewable resources*” yang terdiri atas flora dan fauna) yang terdapat di wilayah pesisir dan laut. Dalam bahasa Inggris, rumput laut diartikan sebagai “*Seaweed*”. Sumberdaya ini biasanya dapat ditemui di perairan yang berasosiasi dengan keberadaan ekosistem terumbu karang. Rumput laut alam biasanya dapat hidup di atas substrat pasir dan karang mati. Beberapa daerah pantai di bagian selatan Jawa dan pantai barat Sumatera, rumput laut banyak ditemui hidup di atas karang-karang terjal yang melindungi pantai dari deburan ombak (Aslan, 1998).

Rumput laut merupakan tumbuhan laut jenis alga. Tanaman ini adalah ganggang multiseluler golongan divisi *Thallophyta*. Berbeda dengan tanaman sempurna pada umumnya, rumput laut tidak memiliki akar, batang dan daun. Jenis rumput laut sangat beragam, mulai dari yang berbentuk bulat, pipih, tabung atau seperti ranting dahan bercabang-cabang. Seperti layaknya tanaman darat pada umumnya, rumput laut juga memiliki klorofil atau pigmen warna yang lain.

Berdasarkan kandungan pigmennya, rumput laut dikelompokkan menjadi 4 kelas yaitu kelas *Cyanophyceae* (alga hijau biru), *Chlorophyceae* (alga hijau), *Phaeophyceae* (alga coklat), dan *Rhodophyceae* (alga merah). Namun dari 3 kelas tersebut hanya jenis *Chlorophyceae*, *Phaeophyceae* dan *Rhodopyceae* aja yang dapat dikonsumsi oleh manusia.

Selain hidup bebas di alam, beberapa jenis rumput laut juga banyak dibudidayakan oleh sebagian masyarakat pesisir Indonesia. Contoh jenis rumput laut yang banyak dibudidayakan diantaranya adalah *Euchema cottonii* dan *Gracelaria sp.* (Sadhori, S. N.,1989).

#### 1. *Cyanophyceae* (alga biru hijau)

Ganggang biru hijau termasuk kedalam monera, karena struktur selnya sama dengan struktur sel bakteri, yaitu bersifat prokariotik. Ganggang hijau biru berukuran mikroskopis, dan merupakan komponen penting fitoplakton di laut. Jenis alga ini tersebar luas di laut, air tawar, permukaan yang lembab dan lain sebagainya. Beberapa jenis dari alga biru-hijau ini mendominasi ekosistem laut. alga jenis ini memiliki pigmen klorofil a, fikoeretin, fikosianin dan karotenoid.



**Gambar 2.2 Cyanophyceae (alga biru hijau)**

#### 2. *Chlorophyceae* (alga hijau)

*Chlorophyceae* merupakan salah satu kelas dari alga hijau. *Chlorophyceae* memiliki pigmen warna klorofil a dan b dan karoten. Salah satu spesies dari Alga hijau ini adalah *Caulerpa sp* *Caulerpa sp* adalah

makroalga yang termasuk dalam *phylum* alga hijau. *Caulerpa racemose* adalah jenis alga hijau yang sebagian besar tumbuh di wilayah tropis, seperti Indonesia. Di Thailand, jenis alga ini biasanya dikonsumsi dalam bentuk salad.



**Gambar 2.3 Chlorophyceae (alga hijau)**

### 3. *Phaeophyceae* (alga coklat)

*Phaeophyceae* merupakan organisme multiseluler yang pada umumnya banyak ditemukan di laut dan hanya beberapa jenis saja yang hidup di air tawar. Alga jenis ini berkisar dari yang berfilamen bercabang sederhana sampai yang kompleks, seperti *Sargassum*. Sebagian besar *Phaeophyceae* merupakan unsur utama yang menyusun vegetasi alga di lautan Arktik dan Antartika, tetapi beberapa marga seperti *Dictyota*, *Sargassum*, dan *Turbinaria* merupakan alga yang khas untuk lautan daerah tropis. Alga coklat memiliki pigmen karoten, *fukoxantin* dan *vaucheriaxanthin* dan merupakan sumber bahan baku natrium alginat. Salah satu contoh rumput laut yang digolongkan dalam kelas *Phaeophyceae* di Indonesia adalah *Sargassum*.

Klasifikasi *Sargassum*

Kingdom : *Chromalveolata*

Phylum : *Heterokontophyta*

Class : *Phaeophyceae*

Order : *Fucales*

Family : *Sargassaceae*

Genus : *Sargassum sp*

Seperti alga coklat lainnya, *Sargassum sp* juga memiliki kemampuan untuk menghasilkan alginat. Alginat digunakan secara luas dalam industri makanan, dimana fungsinya sebagai penyedia tekstur makanan seperti pembuat jell, pengental maupun sebagai stabilizer. Di Indonesia, *Sargassum sp* banyak di temukan di hampir seluruh perairan dan saat ini belum dibudidayakan.

Dilihat dari kandungan mineralnya, *Sargassum sp* dapat menyediakan zat besi sebesar 68,21 mg per 100 g berat kering. Sedangkan kandungan serat pangannya adalah 39,67 mg/100g berat kering.



**Gambar 2.4 Phaeophyceae (alga coklat)**

#### 4. *Rhodophyceae* (alga merah)

Sebagian besar alga merah hidup di laut, banyak terdapat di laut tropika. Sebagian kecil hidup di air tawar yang dingin dengan aliran deras dan banyak oksigen. Selain itu ada pula yang hidup di air payau. Warna merah pada alga ini disebabkan oleh pigmen fikoeritrin dalam jumlah banyak dibandingkan pigmen klorofil, karoten, dan xantofil. Selain itu, alga merah juga merupakan bahan baku agar yang telah dimanfaatkan dalam berbagai macam produk makanan. Alga merah yang banyak ditemukan di laut dalam adalah *Gelidium sp* dan *Gracilaria sp*, sedang jenis *Euchema sp* menyukai laut dangkal.



**Gambar 2.5 Rhodophyceae (alga merah)**

#### 1. Kandungan Nutrisi Rumput Laut

Rumput laut mempunyai kandungan nutrisi cukup lengkap. Secara kimia rumput laut terdiri dari air (27,8%), protein (5,4%), karbohidrat (33,3%), lemak (8,6%) serat kasar (3%) dan abu (22,25%). Selain karbohidrat, protein, lemak dan serat, rumput laut juga mengandung enzim, asam nukleat, asam amino, vitamin



(A,B,C,D, E dan K) dan makro mineral seperti nitrogen, oksigen, kalsium dan selenium serta mikro mineral seperti zat besi, magnesium dan natrium. Kandungan asam amino, vitamin dan mineral rumput laut mencapai 10 -20 kali lipat dibandingkan dengan tanaman darat.

### **1. Manfaat Rumput Laut (Aslan, 1998)**

- a. Mencegah Kanker: Mengonsumsi rumput laut yang kaya akan kandungan serat, selenium dan seng dapat mereduksi estrogen. Disinyalir level estrogen yang terlalu tinggi dapat mendorong timbulnya kanker. Penelitian yang dilakukan terhadap penderita kanker di Amerika menunjukkan bahwa wanita yang melakukan diet ketat dengan mengonsumsi serat tinggi dan mengurangi asupan lemak dari daging dan susu mempunyai level estrogen yang rendah. Hal ini didukung oleh hasil penelitian Harvard School of Public Health Amerika telah membuktikan bahwa pola konsumsi wanita Jepang yang selalu menambahkan rumput laut dalam menu makannya, menyebabkan wanita premenopause di Jepang mempunyai peluang tiga kali lebih kecil terkena kanker payudara dibandingkan dengan wanita Amerika.
- b. Mencegah Penyakit Stroke : Mengonsumsi rumput laut dapat menyerap kelebihan garam pada tubuh sehingga dapat mengurangi tekanan darah tinggi pada seseorang.

- c. Mencegah terjadinya penuaan dini dan menjaga kesehatan dan kehalusan kulit : Kandungan vitamin, mineral, asam amino dan enzim dalam rumput laut sangat potensial sebagai anti oksidan yang berperan dalam penyembuhan dan peremajaan kulit. Vitamin A (beta carotene) dan vitamin C bekerja sama dalam memelihara kolagen, sedangkan kandungan protein dari rumput laut penting untuk membentuk jaringan baru pada kulit.
- d. Mencegah Terjadinya Penurunan Kecerdasan : Kandungan iodium pada rumput laut yang sangat tinggi dapat mengatasi defisiensi iodium pada tubuh yang berdampak pada penurunan kecerdasan seseorang.
- e. Sebagai Makanan Diet : Serat pada rumput laut bersifat mengenyangkan dan kandungan karbohidratnya sukar dicerna sehingga akan menyebabkan rasa kenyang lebih lama. Disamping itu, serat pada rumput laut juga dapat membantu memperlancar proses metabolisme lemak sehingga akan mengurangi resiko obesitas, menurunkan kolesterol darah dan gula darah.
- f. Sebagai Anti Oksidan dan Meningkatkan Kekebalan Tubuh : Kandungan klorofil dan vitamin C pada rumput laut (ganggang hijau) berfungsi sebagai anti oksidan sehingga dapat membantu membersihkan tubuh dari reaksi radikal bebas yang sangat berbahaya sehingga dapat meningkatkan sistem kekebalan tubuh.

Sistem kekebalan tubuh yang kuat akan dapat mengurangi gejala alergi.

- g. Mencegah Gejala Osteoporosis : Rumput laut mengandung kalsium sepuluh kali lebih tinggi dibandingkan dengan susu, sehingga rumput laut sangat tepat dikonsumsi untuk mengurangi dan mencegah gejala osteoporosis.
- h. Mencegah Penyakit Gangguan Pencernaan : Rumput laut juga membantu pengobatan tukak lambung, radang usus besar, susah buang air besar dan gangguan pencernaan lainnya.

Lain lain : Disamping sebagai bahan makanan bergizi, rumput laut telah banyak digunakan sebagai bahan pembuatan obat-obatan dan suplemen makanan serta difortifikasi ke produk pangan untuk meningkatkan nilai jual produk tersebut. Jenis rumput laut yang banyak digunakan untuk pembuatan obat adalah alga coklat khususnya sargasum dan turbinaria.

Pengolahan rumput laut jenis tersebut menghasilkan ekstrak berupa senyawa natrium alginat. Senyawa alginat inilah yang dimanfaatkan dalam pembuatan obat antibakteri, anti tumor, penurunan darah tinggi dan mengatasi gangguan kelenjar.

### C. Gula

Sukrosa atau sering disebut dengan gula pasir merupakan salah satu bahan yang ditambahkan pada proses pembuatan permen jelly. Penambahan sukrosa pada pembuatan permen jelly ini memiliki fungsi untuk memberikan rasa manis, dan dapat pula sebagai pengawet, yaitu dalam konsentrasi tinggi menghambat pertumbuhan mikroorganisme dengan cara menurunkan aktivitas air dari bahan pangan (Malik,2010).

Gula berfungsi untuk memberikan rasa manis dan kelembutan yang mempunyai daya larut tinggi, mempunyai kemampuan menurunkan aktivitas air (aw) dan mengikat air (Farida A, 2008).

Sukrosa merupakan polimer dari molekul glukosa dan fruktosa melalui ikatan glikosidik yang mempunyai peranan yang penting dalam pengolahan makanan. Oligosakarida ini banyak terdapat pada tebu,bit, siwalan dan kepala kopyor. Biasanya gula ini digunakan dalam bentuk kristal halus atau kasar (Winarno, 2004).

Sukrosa mempunyai sifat-sifat yang menonjol antara lain mempunyai rasa manis yang sangat diinginkan, dapat berperan sebagai bulking agent, mempunyai tingkat kelarutan yang tinggi, dan pengawet yang baik. Sukrosa akan membentuk flavor dan warna pada saat pemanasan, mempunyai daya simpan yang baik, mudah dicerna, dan tidak beracun. Selain itu, sukrosa juga murah, tidak berwarna, mempunyai kemurnian yang tinggi baik dari sifat kimia maupun mikrobiologi. Sukrosa dapat memperbaiki aroma dan cita rasa dengan

cara membentuk keseimbangan yang lebih baik antara keasaman, rasa pahit dan rasa asin, ketika digunakan pada pengkonsentrasian larutan (Nicol,1979).

#### **D. Fruktosa**

Fruktosa adalah gula yang ditemukan secara alami dalam buah-buahan dan sayuran, dan ditambahkan ke berbagai minuman seperti soda dan minuman rasa buah. Namun, sangat berbeda dari gula lain karena memiliki jalur metabolisme yang berbeda dan bukan sumber energi yang lebih disukai untuk otot atau otak. Fruktosa hanya dimetabolisme di hati dan bergantung pada fructokinase untuk memulai metabolisme (Farida A, 2008).

Hal ini juga lebih lipogenik, atau lemak memproduksi, daripada glukosa. Tidak seperti glukosa, juga, tidak menyebabkan insulin akan dilepaskan atau merangsang produksi leptin, hormon kunci untuk mengatur asupan energi dan pengeluaran. Faktor-faktor ini meningkatkan kekhawatiran tentang asupan kronis tinggi fruktosa diet, karena tampaknya berperilaku lebih seperti lemak dalam tubuh daripada seperti karbohidrat lainnya.

#### **E. Asam Sitrat**

Asam sitrat merupakan asam organik lemah yang ditemukan pada daun dan buah tumbuhan genus *Citrus* (jeruk-jerukan). Senyawa ini

merupakan bahan pengawet yang baik dan alami, selain digunakan sebagai penambah rasa masam pada makanan dan minuman ringan. Dalam biokimia, asam sitrat dikenal sebagai senyawa antara dalam siklus asam sitrat yang terjadi di dalam mitokondria, yang penting dalam metabolisme makhluk hidup. Zat ini juga dapat digunakan sebagai zat pembersih yang ramah lingkungan dan sebagai antioksidan.

Asam sitrat terdapat pada berbagai jenis buah dan sayuran, namun ditemukan pada konsentrasi tinggi, yang dapat mencapai 8% bobot kering, pada jeruk lemon dan limau (misalnya jeruk nipis dan jeruk purut). Asam sitrat, asam malat, dan asam suksinat pada jaringan tanaman sangat berpengaruh pada hasil tanaman. Total asam atau keasamannya diketahui semakin bertambah sampai saat-saat hasil tanaman dipanen akan tetapi setelah hasil tanaman itu dipanen dan dalam penyimpanan keasaman itu diketahui akan semakin menurun (Kartasapoetra, 1994).



**Gambar 2.6 Asam sitrat**

## **F. Air**

Kandungan air bahan makanan menentukan penerimaan, kesegaran dan daya awet dari bahan makanan. Kandungan air bahan makanan mempengaruhi daya tahan makanan terhadap serangan mikroba yang dinyatakan dengan aw, yaitu jumlah air bebas alam bahan pangan yang digunakan oleh mikroorganisme untuk pertumbuhan (Winarno, 1984).

Penggunaan air dalam jumlah yang tepat juga mempengaruhi efisiensi proses pemasakan dan penggunaan energi. Proses pemasakan sendiri bisa dilakukan dalam kondisi tekanan atmosfer atau dengan aplikasi tekanan vakum, sehingga proses pemasakan bisa dilakukan dengan suhu lebih rendah dan waktu lebih singkat.

Hal ini baik untuk mengontrol proses inversi yang tidak diinginkan. Intinya, kondisi yang ideal adalah penggunaan sesedikit mungkin air, serta pemasakan yang cepat pada suhu serendah mungkin.

Air sering diabaikan sebagai bahan. Penggunaan air yang paling besar adalah sebagai pelarut bahan.

Fungsi utama air adalah melarutkan gula, sehingga yang terpenting dipastikan gula larut secara sempurna. Oleh karena itu banyak yang menggunakan gula yang telah dihaluskan guna mempercepat kelarutan gula. Air yang dipergunakan harus memenuhi syarat sebagai air minum. Nilai pH air juga harus diperhatikan. Jika pH asam dapat menyebabkan inversi sukrosa dan warna gelap, sedangkan jika pH alkali (basa) dapat menyebabkan berkerak.

## G. Gelatin

Gelatin merupakan protein yang diperoleh dari hidrolisis kolagen yang secara alami terdapat pada tulang atau kulit binatang. Gelatin komersial biasanya diperoleh dari ikan, sapi, dan babi. Dalam industri pangan, gelatin luas dipakai sebagai salah satu bahan baku dari permen lunak, jeli, dan es krim. Menurut Less dan Jackson dalam Minarni (1996), jumlah gelatin yang diperlukan untuk menghasilkan gel yang memuaskannya berkisar antara 5-12 % tergantung dari kekerasan akhir produk yang diinginkan.

Gelatin merupakan senyawa turunan protein yang dihasilkan dari serabut kolagen jaringan penghubung yang dihidrolisis secara asam atau basa. Gelatin mengandung 18 asam amino, yaitu sembilan asam amino esensial dan sembilan asam amino non esensial. Asam amino yang paling banyak terkandung dalam gelatin antara lain glisin (21,4%), prolin (12,4%), hidrosiprolin (11,9%), asam glutamat (10%), dan alanin (8,9%) (Fauzi R, 2007).

Fungsi gelatin yang terutama adalah sebagai pembentuk gel yang mengubah cairan menjadi padatan yang elastis, atau mengubah bentuk sol menjadi gel. Dalam pembuatan jelly, gelatin didispersikan dalam air dan dipanaskan sampai membentuk sol. Gelatin mempunyai sineresis yang rendah dan mempunyai kekuatan gel antara 220 - 225 gr bloom, sehingga dapat digunakan dalam produk jeli (Jones 1977).



Menurut Gliksman (1980) gelatin tidak larut dalam air dingin tetapi jika terjadi kontak dengan air dingin akan mengembang dan membentuk gelembung - gelembung besar. Jika dipanaskan pada suhu sekitar 71°C, gelatin akan larut karena pecahnya agregat molekul dan membentuk disperse koloid makromolekuler. Jika gelatin dipanaskan dalam larutan gula maka suhu yang diperlukan diatas 82°C.



**Gambar 2.7 Gelatin**

#### **H. Tepung Maizena**

Maizena atau tepung maizena (*corn starch*) adalah sebutan populer untuk tepung pati jagung. Kata "maizena" sendiri awalnya adalah brand atau merk dari suatu produk tepung jagung yang ada di Meksiko. Tapi, di Indonesia, akhirnya penyebutan tepung maizena lebih populer dan mudah dikenali daripada tepung pati jagung itu sendiri. Tekstur tepung maizena halus dan lembut seperti tepung terigu, namun warnanya lebih pucat dan keruh daripada tepung terigu. Di Indonesia ada beberapa macam merk

tepung maizena yang terkenal, diantaranya Maizenaku, Hawaii in Harvest, Clara Maizena, dan beberapa merk lainnya.

### **Fungsi**

Tepung maizena sering menjadi bahan tambahan dan atau bahan pengganti terigu dalam pembuatan makanan. Misalnya, dalam pembuatan cake, kue kering, bubur, puding, dan saus, maizena akan menghasilkan tekstur makanan yang lebih pas dan perfect. Penggunaannya memang tidak boleh terlalu banyak. Karena penggunaan yang berlebihan justru akan membuat kue lebih cepat basi dan berjamur.

Karena terbuat dari jagung, maka tepung maizena adalah jenis tepung yang bebas gluten. Dan beberapa kandungan gizi dari maizena di antaranya adalah karbohidrat, protein, fosfor, kalsium, dan zat besi. Maizena juga cenderung tidak mengandung lemak, sangat baik untuk diet (Farida A, 2008).

### **I. Permen (*Candy*)**

Permen (*boiled sweet*) merupakan salah satu produk pangan yang digemari, sebagai produk *confectionery*, candy dibedakan menjadi dua golongan berdasarkan bahan bakunya, yaitu *sugar confectionery* dan *chocolate confectionery*. Sesuai dengan namanya, penggolongan itu didasarkan pada jenis bahan baku utamanya. Sugar confectionery bahan bakunya berbasis gula, sedangkan chocolate confectionery merupakan candy dengan basis bahan baku cokelat. Selain itu, penggolongan candy

juga dapat didasarkan pada perbedaan tekstur dan cara pengolahannya (Farida A, 2008).

Candy atau permen menurut jenisnya dikelompokkan menjadi dua macam yaitu permen kristalin (krim) dan permen non kristalin (*amorphous*). Permen kristalin biasanya mempunyai rasa yang khas dan apabila dimakan terdapat rasa krim yang mencolok, contoh permen kristalin adalah *fondant*, dan *fudge*. Sedangkan permen non kristalin (*amorphous*) terkenal dengan sebutan “*without form*”, berdasarkan teksturnya dibedakan menjadi *hard candy (hard boiled sweet)*, permen kunyah (*chewy candy*) atau *soft candy*, gum dan *jellies*. Produk confectionery lainnya adalah Karamel atau Toffee (termasuk *soft candy*) dan *cotton candy* (permen tradisional).

### **Jenis-jenis Candy (Farida A, 2008)**

#### **1. Hard Candy**

Hard candy merupakan permen yang mempunyai tekstur yang keras, penampilan yang jernih dan biasanya terdiri dari komponen dasar sukrosa dan sirup glukosa serta bahan-bahan lain yang dapat ditambahkan untuk memberikan rasa yang lebih baik. Hard candy pada dasarnya adalah campuran dari gula, sirup glukosa atau gula invert, air flavour dan pewarna. Kebanyakan hard candy dibuat dari sukrosa dan sirup glukosa.

Gula invert jarang digunakan kecuali di negara yang memiliki gula (*sukrosa*) dalam jumlah yang banyak dan tidak tersedia sirup *glukosa*.

*Hard candy* dengan kandungan total solid sebanyak 97% memberikan tekstur yang baik dan memberikan umur simpan yang optimal. Akan tetapi jika semua hanya terdiri dari *sukrosa* maka akan menjadi lewat jenuh, sehingga karbohidrat ini menjadi tidak stabil. Masalah ini dapat diatasi dengan menggunakan campuran *sukrosa* dan sirup *glukosa*.

Sirup *glukosa* yang digunakan dapat meningkatkan viskositas dari permen sehingga permen tetap tidak lengket dan mengurangi migrasi molekul karbohidrat. Permen yang jernih dapat dihasilkan dengan kandungan air yang rendah dan penambahan sirup glukosa yang akan mempertahankan viskositas tinggi.



**Gambar 2.8 Hard Candy**

## **2. Permen Kunyah**

Sesuai namanya, permen ini bertekstur lebih lunak dan dapat dikunyah/chew saat dikonsumsi dengan cara mengunyah dan ditelan, berbeda dengan permen karet (*bubble gum*) yang juga dikunyah, namun umumnya tidak untuk ditelan. Permen jenis ini memiliki kadar air yang relative tinggi (6 – 8 %). Bahan dasar utamanya tetap sukrosa dan sirup glukosa. Namun untuk membentuk tekstur yang *chewy*,

biasanya dicampurkan lemak, gelatin, emulsifier dan bahan tambahan lainnya.



**Gambar 2.9 Permen Kunyah**

### **3. *Gum and Jellies***

Jenis ini juga dikenal dengan *hidrocolloid sweets*. Kadar air gummy candy berkisar 15%, contoh candy ini adalah marshmallows, jellies dan gum drops. Hampir separuh dari produk *sugar confectionery* yang dijual di pasaran tergolong dalam jenis ini. Selain sukrosa dan glukosa, komponen yang penting dalam pembuatan jenis ini adalah komponen hidrokoloid seperti agar-agar, gums, gelatin, pektin dan pati yang juga digunakan untuk memodifikasi tekstur.



**Gambar 2.10 Gum and Jellies**

Proses pembuatannya diawali dengan proses *dry mixing*, di mana sukrosa, sirup glukosa, gum dan komponen lainnya dimasukkan ke dalam mixer. Setelah itu adonan tersebut dimasukkan ke dalam “cooker extruder”, dimana adonan tadi akan mengalami tekanan dan pemanasan yang tinggi (sekitar 1000 psi/150 0C), dengan waktu transit dalam extruder sekitar 30 – 90 detik. Adonan yang telah masak dan keluar dari ekstruder akan berupa semacam tambang/rope, bergantung pada jenis head yang digunakan pada extruder, yang kemudian akan didinginkan di dalam cooling tunnel dengan menggunakan angin dingin. Setelah keluar dari coling tunnel, adonan tadi akan langsung masuk ke dalam mesin pencetak dan pengemas primer. Pemilihan jenis gum atau “gelling agent” sangat bergantung pada jenis permen yang akan dibuat, karena masing-masing memiliki karakteristik yang khas.

#### **4. Toffee atau Karamel**

Karamel atau toffee adalah produk “*confectionery*” yang dibuat dari bahan dasar gula, sirup glukosa, susu (umumnya susu kondensasi), lemak dan garam. Bahan-bahan dicampurkan dan dihomogenisasi sampai membentuk emulsi lemak dalam air (o/w) kemudian campuran didihkan sehingga terkondensasi membentuk massa dengan total padatan yang tinggi. Flavor dan warna asli toffee atau caramel selain disebabkan oleh proses karamelisasi gula

(sukrosa) juga karena reaksi Maillard yang terjadi antara gula pereduksi dari sirup glukosa dengan protein susu.



**Gambar 2.11 Toffee atau Karamel**

Selain itu yang membedakan produk ini dengan produk hard candy (high-boiled sweets) adalah keberadaan susu dan lemak yang menyebabkan konsistensi dari produk ini lunak, plastis dengan kadar air yang lebih tinggi (7%-9 %) dibandingkan hard candy lainnya yang berkadar air 3 % dapat digigit atau dikunyah sehingga produk ini dapat juga disebut *soft candy*”.

##### **5. Cotton candy**

*Cotton candy* adalah salah satu jenis confectionery yang terbuat dari gula dan berbentuk menyerupai kapas, sangat populer di kalangan anak-anak. Produk tersebut banyak beredar secara tradisional di Indonesia terutama saat liburan rakyat atau karnaval, dengan nama yang lebih dikenal sebagai harum manis atau kembang gula. Walau dibuat secara sederhana, namun sesungguhnya cotton candy dikenal cukup luas oleh masyarakat Internasional.



**Gambar 2.12 Cotton Candy**

Namun peredaran *cotton candy* di masyarakat Internasional memiliki kesamaan dengan di Indonesia yaitu banyak dijual ditempat hiburan rakyat. Misalnya saja, *cotton candy* seolah telah menjadi cemilan yang tidak dapat dilupakan masyarakat Amerika saat menonton sirkus. Seperti halnya di Indonesia, *cotton candy* menjadi favorit anak-anak saat mengunjungi pekan raya atau hiburan pekan rakyat lainnya.

Biasanya *cotton candy* dikemas dalam plastik bening yang kedap uap air, yang merupakan polimer berberat molekul tinggi. Kemasan didisain dapat menghambat interaksi cotton dengan uap air, karena bisa menyebabkan kelengketan dan pengkerutan, sehingga merusak tekstur produk. *Cotton candy* mempunyai tekstur berserat lembut yang merupakan ciri unik dan tidak dimiliki oleh jenis produk confectionery lainnya. Tekstur tersebut terbentuk langsung dari gula yang digunakan dalam proses.

Pada awal pengolahan gula masih berbentuk kristal padat, namun ketika mulai dilelehkan, kristal-kristal tersebut akan berubah wujud dan saling bercampur, membentuk larutan kental dan sirup lengket. Sirup



tersebut kemudian diputar dalam mesin pembentuk cotton candy. Mesin tersebut akan mendorong cairan menembus lubang-lubang kecil ke arah luar yang akan membentuk dan mendinginkan gula cair, sehingga tercipta helaian serabut tipis yang kembali memadat. Helaian tersebut kemudian dikumpulkan dengan menggunakan stick dan dikemas.

## **J. Organoleptik**

Warna merupakan komponen yang sangat penting dalam menentukan kualitas atau derajat penerimaan dari suatu bahan pangan. Suatu bahan pangan yang dinilai enak dan teksturnya baik tidak akan dimakan apabila memiliki warna yang kurang sedap dipandang atau telah menyimpang dari warna yang seharusnya. Penentuan mutu suatu bahan pangan tergantung dari beberapa faktor, tetapi sebelum faktor lain diperhitungkan secara visual faktor warna tampil lebih dulu untuk menentukan mutu bahan pangan (Winarno, 2004).

Ada lima sebab yang dapat menyebabkan suatu bahan makanan berwarna yaitu :

- a. Pigmen yang secara alami terdapat pada tanaman dan hewan misalnya klorofil berwarna hijau, karoten berwarna jingga, dan myoglobin menyebabkan warna merah pada daging.
- b. Reaksi karamelisasi yang timbul pada saat gula dipanaskan membentuk warna coklat, misalnya warna coklat pada kembang gula karamel atau pada roti yang dibakar.

- c. Warna gelap yang timbul karena adanya reaksi maillard, yaitu antara gugus amino protein dengan gugus karboksil gula pereduksi; misalnya susu bubuk yang disimpan terlalu lama akan berwarna gelap.
- d. Reaksi antara senyawa organik dengan udara akan menghasilkan warna hitam, atau coklat gelap. Reaksi oksidasi ini dipercepat oleh adanya logam serta enzim; misalnya warna gelap pada permukaan apel atau kentang yang dipotong.
- e. Penambahan zat warna, baik warna alami maupun warna sintetis, yang termasuk dalam golongan bahan aditif makanan. Karotenoid merupakan golongan persenyawaan-persenyawaan yang larut dalam lipid dan yang menyebabkan warna kuning dan merah pada produk tanaman (Apandi, 1984).

Bahan makanan umumnya dapat dikenali dengan mencium aromanya. Aroma mempunyai peranan yang sangat penting dalam penentuan derajat penilaian dan kualitas suatu bahan pangan, seseorang yang menghadapi makanan baru, maka selain bentuk dan warna, bau atau aroma akan menjadi perhatian utamanya sesudah bau diterima maka penentuan selanjutnya adalah cita rasa disamping teksturnya (Sultantry dan Kaseger, 1985).

Rasa dipengaruhi oleh beberapa faktor, yaitu senyawa kimia, suhu, konsentrasi, dan interaksi dengan komponen rasa yang lain. Berbagai senyawa kimia menimbulkan rasa yang berbeda. Rasa asam disebabkan oleh donor proton, misalnya asam

pada cuka, buah-buahan, sayuran, dan garam asam seperti cream of tartar. Intensitas rasa asam tergantung pada ion  $H^+$  yang dihasilkan dari hidrolisis asam. Sumber rasa manis yang terutama adalah gula dan sukrosa dan monosakarida dan disakarida.

Tekstur merupakan penilaian keseluruhan terhadap bahan makanan yang dirasakan oleh mulut. Ini merupakan gabungan ransangan yang berasal dari bibir, lidah, dinding rongga mulut, gigi bahkan termasuk juga telinga. Cita rasa terdiri dari dua faktor yaitu rasa dan aroma (Tranggono dan Sutardi, 1989).