

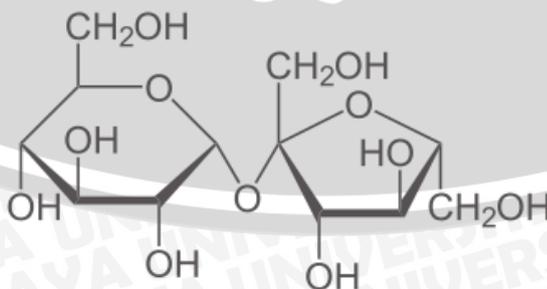
BAB 2

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Pemanis dalam Makanan

Pemanis utama yang sering digunakan untuk keperluan produk olahan pangan, industri, dan kesehatan adalah sukrosa, galaktosa, dan fruktosa. Pemanis berfungsi untuk meningkatkan cita rasa dan aroma, memperbaiki sifat-sifat fisik, sebagai pengawet, memperbaiki sifat-sifat kimia sekaligus merupakan sumber kalori bagi tubuh (Lismana, 2007).

Bahan pemanis yang sering digunakan adalah gula putih (sukrosa) dalam bentuk kering maupun larutan (cair atau sirup). Penggunaan sukrosa dalam bentuk larutan misalnya sirup glukosa komersial perlu diperhatikan karena kandungan gula invert produk akhir dapat berpotensi menyebabkan kristalisasi utamanya pada selai dengan total padatan terlarut yang tinggi (Arthey dan Ashurst, 2001). Sukrosa atau sakarosa merupakan senyawa oligosakarida (disakarida) yang memiliki sistematisasi kimiawi disebut α -D-glukopiranosil- β -D-fruktofuranosida. Secara komersial sukrosa diproduksi dari tebu dan bit (Sudarmadji, 1982). Berikut gambar struktur kimia dari sukrosa.



Gambar 2.1 Struktur Kimia Sukrosa

(Sudarmadji, 1982)

Makanan dan minuman yang berkadar gula tinggi sekarang sudah tersebar di seluruh dunia, mudah didapatkan, dan merupakan bagian dari globalisasi pangan. Selain itu konsumsi gula tersembunyi dalam larutan seperti dalam minuman ringan mengakibatkan konsumsi energi yang berlebihan dan dapat turut menyebabkan berat badan berlebih (kegemukan) (Barasi, 2007).

2.2 Sayuran Wortel

2.2.1 Deskripsi Wortel

Wortel (*Daucus carota*) adalah tumbuhan sayur yang ditanam sepanjang tahun. Terutama di daerah pegunungan yang memiliki suhu udara dingin dan lembab, kurang lebih pada ketinggian 1200 meter di atas permukaan laut. Tumbuhan wortel membutuhkan sinar matahari dan dapat tumbuh pada semua musim (Cahyono, 2002).

Tanaman wortel mempunyai beberapa varietas. Pada umumnya varietas yang ditanam di Indonesia adalah varietas Chantenay, Nantes dan Imperator. Diantara ketiga varietas tersebut yang terdapat di Indonesia adalah Nantes, varietas ini adalah perpaduan antara Chantenay dan Imperator (Sunarjono, 1984), dibawah ini adalah ciri-ciri dari ketiga varietas wortel:

1. Wortel jenis Chantenay, yakni wortel yang memiliki umbi akar berbentuk bulat panjang dan rasanya manis.
2. Wortel Jenis Imperator, yakni wortel yang memiliki umbi akar berukuran panjang dengan ujung meruncing dan rasanya kurang manis.
3. Wortel jenis Nantes, yakni wortel kombinasi dari jenis wortel Imperator dan Chantenay.

2.2.2 Klasifikasi Wortel (*Daucus carota*, Linn.)

Klasifikasi sayuran wortel adalah sebagai berikut:

Kingdom	: Plantae
Superdivisi	: Angiospermae
Divisi	: Spermatophyta
Kelas	: Dicotyledonae
Ordo	: Umbelliferae
Jenis	: <i>Daucus</i>
Spesies	: <i>Daucus carota</i> L



Gambar 2.2. Sayuran Wortel di pasar
(Fatimah, 2006)

2.2.3 Manfaat Wortel

Wortel termasuk dalam golongan sayuran memiliki serat pangan yang tinggi (Amira, 1997). Kandungan serat pangan yang tinggi bisa membantu untuk memelihara kesehatan tubuh sehingga akan memperkecil risiko tubuh mendapat serangan berbagai penyakit dan bisa mengontrol berat badan (Agoes dan Lisdiana, 1995). Berikut adalah kandungan gizi wortel.

Tabel 2.1 Kandungan Gizi Wortel per 100 gram

Komposisi	Jumlah per 100 gram
Energi	36
Karbohidrat	7,9
Lemak	0,6
Protein	1
Serat	2,8
Gula total	4,74
Kalsium	45 mg
Fosfor	74 mg
Vitamin A	12.000 SI

(Mahmud *dkk*, 2008 ; USDA , 2007)

2.2.4 Kandungan Pektin Wortel

Menurut Baker, 1997 kandungan pektin pada wortel sebesar 0.72-1,01%, tetapi itu tergantung dari kematangan wortel tersebut (Ekki, 2011). Sehingga perlu adanya tambahan pektin dari buah-buahan dikarenakan pektin banyak terdapat pada buah, salah satunya buah pepaya, kandungan pektinnya sebesar 0,73-0,99% (Astutui, 2008). Kadar optimum konsentrasi pektin untuk pembentukan gel adalah 0,75–1,5% (Fachruddin,1998).

2.3 Daun *Stevia Rebaudiana*

2.3.1 Deskripsi Daun *Stevia*

Stevia merupakan tanaman berbentuk perdu (semak), tingginya antara 60-90 cm dengan panjang daun 3-7 cm dan memiliki banyak cabang. Batang *stevia* bentuknya lonjong, ditumbuhi oleh bulu-bulu yang halus. Demikian pula tepi daunnya yang bergigi tampak halus. Bentuk daun *stevia* lonjong, langsing dan duduk berhadapan (Lutony, 1993).

Tanaman *Stevia* berasal dari distrik Amambai dan Iguaqu, yaitu perbatasan sekitar Paraguay, Brazil dan Argentina di Amerika Selatan. *Stevia* oleh penduduk setempat digunakan sebagai pemanis kopi dan teh. Bahan tanaman *Stevia* yang berasal dari Paraguay diperkenalkan di Jepang dalam

tahun 1970, dan diperkirakan pada tahun 1977 masuk ke Indonesia dan telah dicoba dibudidayakan di beberapa daerah seperti Tawangmangu, Garut, Banyumas, dan lain-lain dengan ketinggian sekitar 500-1245 meter dari permukaan laut, dengan hasil cukup memuaskan (Abidin, 1984).

2.3.2 Klasifikasi Daun Stevia (*Stevia rebaudiana*)

Klasifikasi tanaman stevia adalah sebagai berikut:

Kingdom	: Plantae
Divisi	: Spermatophyta
Kelas	: Dicotyledonae
Sub-divisi	: Angiospermae
Ordo	: Capanulatae
Famili	: Compositae (Asteraccae)
Genus	: Stevia
Spesies	: <i>Stevia rebaudiana</i> Bertoni M



Gambar 2.3. Tanaman Stevia (*Stevia rebaudiana* Bertoni M)

(Rahmat, 2003)

2.3.3 Tingkat kemanisan

Daun stevia menghasilkan rasa manis yang disebabkan oleh adanya glikosida dengan tingkat kemanisan 250-300 kali lebih tinggi dibandingkan gula tebu atau sukrosa. Sementara bubuk daun stevia yang masih hijau memberikan

rasa manis 10-15 kali dibandingkan sukrosa (Crammer dan Ikan, 1986). Kandungan dalam daun stevia yang memberikan rasa manis adalah senyawa glikosida yang terdiri dari steviosida, beberapa rebaudiosida termasuk rebaudiosida A (reb-A), dulkosida, dan beberapa senyawa lainnya (Kennelly, 2002; Geuns, 2003).

Stevioside memiliki tingkat kemanisan tertinggi namun bila dipergunakan secara tersendiri sebagai bahan pemanis dalam makanan dan minuman dengan jumlah banyak akan menyebabkan rasa manis kurang mengena pada lidah. Ini disebabkan steviosida masih memiliki rasa sepat dan langu. Rasa ini tidak terdapat pada senyawa lainnya. Jika rebaudiosida A, D, dan E digabungkan maka campurannya akan memiliki tingkat kemanisan setara dengan steviosida (Lutony, 1993).

Glikosida tidak mengandung kalori dan mempunyai indeks glikemik hampir nol sehingga sesuai untuk penderita diabetes dan seseorang yang sedang melakukan diet makanan untuk menurunkan berat badan (Jeppesen *et al.*, 2002). Namun pemanis dari daun Stevia yang dibuat sendiri di rumah tidak semanis dengan yang berada di pasaran. Tiga sampai 4 sendok teh tepung daun Stevia buatan sendiri dapat menggantikan satu *cup* gula (Cottis, 2012). Berikut adalah kandungan gizi daun stevia kering.

Tabel 2.2 Kandungan Gizi Daun Kering Stevia per 100 gram

Komposisi	Per 100 gram (daun kering)
Kadar air (g)	7
Energi (Kcal)	270
Protein (g)	10
Lemak (g)	3
Karbohidrat total (g)	52
Kadar abu (g)	11
Serat kasar (g)	18
Kalsium (mg)	464,4
Fosfor (mg)	11,4
Besi (mg)	55,3
Sodium (mg)	190,0
Potassium (mg)	1800,0
Oxalic acid (mg)	2295,0
Tannin (mg)	0,010

(Savita *et al.*2004)

2.3.4 Tepung Daun *Stevia rebaudiana*

Tepung daun stevia bisa didapatkan dengan pengeringan, baik secara mekanis maupun dijemur. Proses pengeringan daun stevia baik di oven maupun udara luar tidak memberikan pengaruh pada proses ekstraksi (Abidin,1984).

Pengeringan secara alami dirasakan lebih efektif dibanding pengeringan secara mekanis, sehingga pengeringan secara alami cenderung lebih digunakan. Cara pengeringan alami adalah meletakkan daun stevia pada rak-rak pengering antara 1,5-2,0 cm dan suhu pengeringan 36 °C selama 9 jam pengeringan, 100 kg daun stevia segar menjadi 30 kg daun stevia kering dengan kadar air akhir berkisar antara 11-15%(Abidin, 1984).

2.4 Selai

2.4.1 Deskripsi Selai

Selai adalah produk makanan kental atau setengah kental dan terbuat dari campuran buah dan gula. Umumnya selai memiliki perbandingan buah 45% dan gula 55%. Selai sering kali digunakan sebagai alternatif dalam memperpanjang masa simpan buah dikarenakan warna buah dapat dengan cepat berubah diakibatkan sinar matahari, pemotongan, dan jamur. Untuk pembuatan selai, buah yang dipilih adalah buah yang masak tapi tidak terlalu matang serta tidak ada tanda-tanda busuk. Kulit buah juga dapat digunakan dalam pembuatan selai. Buah yang sering digunakan adalah anggur, apel, jeruk, jambu biji, murbei, arbei, dan lain-lain (Margono, 1993). Terdapat empat bahan penting dalam pembuatan selai yaitu buah, pektin, gula atau pemanis, dan asam:

2.4.1.1 Buah

Setiap buah memiliki rasa dan warna yang unik dan berbeda. Buah yang terlalu masak memiliki kandungan pektin sedikit sehingga perlu diperhatikan dalam membuat selai jika tidak ingin menambah pektin. Hindari menggunakan buah yang rusak dan jamur namun beberapa buah dengan bentuk tidak teratur atau tidak sempurna dapat digunakan. Buah dalam kaleng juga dapat dipilih dalam pembuatan selai (Paul, 2009).

2.4.1.2 Pektin

Pektin dapat ditemukan secara alami pada buah-buahan dan merupakan bahan yang membentuk gel atau membuat kental ketika buah dan gula dicampurkan (dalam pembuatan selai). Pektin paling banyak terdapat pada buah yang matang namun tidak terlalu masak karena ketika buah matang, pektin mulai berubah fungsi menjadi *non-gelling form*. Proses pemasakan

dapat membantu mengeluarkan pektin namun jika terlalu lama dapat merusak pektin, sehingga perlu diperhatikan cara memasak yang benar (Paul, 2009).

2.4.1.3 Gula

Gula sangat penting dalam pembentukan sifat kental atau gel serta rasa pada selai. Umumnya jenis gula yang digunakan dalam resep adalah *granulated white sugar* yang biasanya dikenal dengan gula meja atau gula pasir. Gabungan gula, pektin, dan asam akan membentuk sifat kental pada selai menjadi lebih baik, sehingga mengurangi jumlah gula pada resep pembuatan selai dapat mengurangi kekentalan selai (Paul, 2009).

2.4.1.4 Asam

Asam berperan dalam pembentukan sifat kental atau gel serta rasa pada selai. Secara alami buah-buahan telah memiliki kandungan asam yang jumlahnya berbeda tiap jenis dan tingkat kematangan buah. Kandungan asam semakin tinggi pada buah yang belum masak. Pada proses pembuatan selai penambahan air lemon perlu dilakukan pada buah yang terlalu masak atau dengan kandungan asam yang rendah (Ingham, 2008).

2.4.2 Pepaya

Pepaya (*Carica papaya L.*) merupakan komoditas buah yang hampir semua bagiannya dapat dimanfaatkan dan dapat tumbuh di daerah tropis maupun sub tropis (Roedhy, 2010). Buah pepaya mengandung vitamin, mineral, enzim, protein, alkaloid, glikosida dan flavonoid yang semuanya dapat digunakan sebagai nutrisi dan obat. (Krishna *et al*, 2008). Berikut adalah kandungan gizi dari buah pepaya:

Tabel 2.3 Kandungan Gizi Buah Pepaya per 100 gram

Komposisi	Jumlah per 100 gram
Energi	46
Karbohidrat	12,2
Lemak	0,3
Protein	0,5
Serat	0,7
Zat besi	1,7 mg
Kalsium	34 mg
Fosfor	11 mg
Vitamin C	78 mg

(Mahmud *dkk*, 2008)

Buah pepaya selain dapat dikonsumsi secara langsung juga bisa digunakan sebagai bahan baku campuran pembuatan selai yakni untuk menambah cita rasa, dan sebagai pengental (Roedhy, 2010). Kandungan pektin pada buah pepaya sebesar 0,73-0,99% (Astutui, 2008).

2.4.3 SNI Selai Buah/ Sayur

Selai yang bermutu baik mempunyai ciri-ciri warna yang cemerlang, distribusi buah merata, tekstur lembut, cita rasa buah alami, tidak mengalami sineresis dan kristalisasi selama penyimpanan (Yuliani, 2011).

Tabel 2.4 Syarat Mutu Selai

No.	Kriteria Uji	Satuan	Persyaratan
1	Keadaan		
	1.1 Aroma	-	Normal
	1.2 Warna	-	Normal
	1.3 Rasa	-	Normal
2	Serat buah	-	Positif
3	Padatan terlarut	% fraksi massa	Min. 65
4	Cemaran logam		
	4.1 Timah (Sn)*	mg/kg	Maks. 250,0
5	Cemaran Arsen (As)	mg/kg	Maks. 1,0
6	Cemaran Mikroba		
	6.1 Angka lempeng total	Koloni/g	Maks. 1×10^3
	6.2 Bakteri <i>coliform</i>	APM/g	< 3
	6.3 <i>Staphylococcus aureus</i>	Koloni/g	Maks. 2×10^3
	6.4 <i>Clostridium sp.</i>	Koloni/g	< 10
	6.5 Kapang/Khamir	Koloni/g	Maks. 5×10^1

*) Dikemas dalam kaleng

(SNI- 3746-2008: Syarat Mutu Selai)

2.5 Mutu Organoleptik

Dalam pengolahan produk tidak hanya memperhatikan seberapa besar kadar gizi yang terdapat di dalam bahan makanan tersebut akan tetapi juga harus mempertimbangkan apakah produk tersebut dapat diterima oleh konsumen, sehingga diperlukan adanya uji organoleptik. Penilaian kualitas makanan secara organoleptik atau penilaian sensoris terhadap makanan merupakan penilaian terhadap sifat atau karakteristik suatu produk melalui indera penglihatan, pendengaran, penciuman, pengecap, dan peraba (Thompson, 2007).

2.5.1 Komponen Organoleptik

2.5.1.1 Warna

Warna merupakan unsur penting dalam makanan. Karena pada umumnya tingkat kesukaan panelis dapat dipengaruhi dari segi parameter warna produk, warna yang sesuai diperlukan dalam kelengkapan rasa yang dibubuhkan ke dalam hasil produksi. Warna juga merupakan salah satu faktor penentu mutu bahan pangan. Baik tidaknya cara pencampuran/pengolahan dapat ditandai dengan adanya warna yang seragam dan merata (Winarno, 2004).

2.5.1.2 Rasa

Rasa merupakan faktor penting untuk menentukan diterima atau tidaknya suatu bahan makanan. Jenis rasa terdiri dari asin, manis, pahit dan asam. Penilaian atribut ini ditentukan oleh komposisi bahan dan proses produksi yang digunakan (Fellows, 2000). Warna yang baik apabila tidak diikuti dengan rasa yang enak pada suatu bahan makanan, maka makanan tersebut tidak akan dapat diterima oleh panelis (Abidin, 2009).

2.5.1.3 Aroma

Aroma merupakan indikator ketiga setelah warna dan rasa. Aroma juga merupakan faktor penting dalam penerimaan panelis terhadap produk makanan tertentu karena aroma dapat menurunkan selera makan apabila aroma dari makanan tersebut tidak disukai panelis. Aroma dari produk dipengaruhi oleh senyawa volatil yang dihasilkan dari proses pemanasan, oksidasi atau aktifitas enzim, protein, lemak dan karbohidrat (Fellows, 2000).

2.5.1.4 Tekstur

Penerimaan sentuhan atau perabaan terjadi hampir di seluruh permukaan kulit. Kepekaannya tidak merata di seluruh daerah. Ada daerah-daerah terbatas yang mempunyai kepekaan lebih dari daerah-daerah lain. Beberapa daerah seperti rongga mulut, bibir, dan tangan mempunyai kepekaan yang tinggi terhadap sentuhan atau perabaan. Ujung jari mempunyai kepekaan yang istimewa dan sangat berguna untuk menilai produk atau komoditi (Soekarto, 1985).

2.5.2 Panelis Uji Organoleptik

Menurut Soekarto (1985) untuk melaksanakan suatu penilaian organoleptik diperlukan panel. Alat ini terdiri dari orang atau kelompok orang yang disebut panel yang bertugas menilai sifat atau mutu benda berdasarkan kesan subjektif. Orang yang menjadi anggota panel disebut panelis.

Ada 6 macam panel yang biasa digunakan dalam penilaian organoleptik, yaitu sebagai berikut :

1. Panel pencicip perorangan (*individual expert*) atau biasa disebut panel tradisional mempunyai kepekaan yang sangat tinggi, jauh melebihi

kepekaan manusia biasa. Tingkat kepekaan ini didapat dari pembawaan lahir juga dari pengalaman dan latihan yang lama. Ketajaman atau kepekaan ini biasanya hanya terhadap satu jenis komoditi. Dalam waktu singkat dapat menilai suatu hasil dengan tepat bahkan dapat menilai pengaruh dari macam-macam perlakuan.

2. Panel pencicip terbatas (*small expert panel*) memiliki persyaratan antara lain yaitu : mempunyai kepekaan yang tinggi terhadap rasa komoditi itu; mengenal cara-cara pengolahan komoditi ini dan tahu peranan bahan dan cara-cara pengolahan, serta mengenal pengaruhnya terhadap sifat-sifat komoditi; dan mempunyai pengetahuan dan pengalaman tentang cara-cara penilaian organoleptik. Keputusan yang diambil dilakukan secara musyawarah diantara anggota panel, yaitu biasanya terdiri dari 3-5 orang.
3. Panel terlatih (*trained panel*) memiliki anggota yang lebih besar daripada panel pencicip terbatas yaitu antara 15-25 orang. Tingkat kepekaan yang diharapkan tidak perlu setinggi panel pencicip terbatas, sedangkan tugas penilaian dan tanggungjawabnya juga tidak sebesar panel pencicip terbatas. Prosedur pengujian yang menggunakan panelis terlatih biasanya yaitu uji segitiga (*triangle test*), pembandingan pasangan (*paired comparison*), penjenjangan (*ranking*) dan uji rangsangan tunggal (*single stimulus test*).
4. Panel tidak terlatih (*untrained panel*) umumnya untuk menguji kesukaan (*preference test*). Pemilihan panelis yang dilakukan bukan terhadap kepekaan calon anggota tetapi pemilihan itu lebih mengutamakan segi social seperti latar belakang pendidikan, asal daerah, kelas ekonomi dalam masyarakat, dan sebagainya. Anggota panel tidak terlatih tidak tetap.

5. Panel agak terlatih (*semi-trained panel*) tidak dipilih menurut prosedur pemilihan panel terlatih, tetapi juga tidak diambil dari orang-orang awam yang tidak mengenal sifat-sifat sensorik dan penilaian organoleptik. Panelis dalam kategori ini mengetahui sifat-sifat sensorik dari contoh yang dinilai karena mendapat penjelasan atau sekedar latihan. Panelis untuk panel agak terlatih jumlahnya berkisar antara 15-25 orang.
6. Panel konsumen (*consumer panel*) biasanya mempunyai anggota yang besar jumlahnya, dari 30-100 orang. Pengujiannya biasanya mengenai uji kesukaan (*preference test*) dan dilakukan sebelum pengujian pasar.

2.5.3 Metode Uji Organoleptik

Secara umum, uji organoleptik dibedakan menjadi dua macam, yaitu uji pembedaan (*difference test*) dan uji penerimaan (*preference test*). Uji pembedaan dapat meliputi uji pasangan, uji segitiga (*Triangle Test*), dan uji duo-trio. Uji penerimaan dapat meliputi uji kesukaan dan uji mutu hedonik (Susiwi, 2009).

2.5.3.1 Uji Penerimaan

Uji penerimaan digunakan untuk menetapkan apakah ada perbedaan sifat sensorik atau organoleptik antara dua sampel. Tujuan dari uji ini adalah untuk menilai pengaruh beberapa macam perlakuan modifikasi proses atau bahan dalam pengolahan pangan suatu industri, atau untuk mengetahui adanya perbedaan atau persamaan antara dua produk dari komoditi yang sama (Soekarto, 1985).

2.5.3.2 Uji Kesukaan

Uji kesukaan juga disebut uji hedonik. Panelis diminta memberi tanggapan tentang kesukaan atau sebaliknya (ketidaksukaan). Disamping panelis mengemukakan tanggapan suka atau kebalikannya, mereka juga mengemukakan tingkat kesukaannya. Tingkat – tingkat kesukaan ini disebut skala hedonik. Misalnya dalam hal “suka” dapat mempunyai skala hedonik seperti: amat sangat suka, sangat suka, suka, agak suka. Sebaliknya jika tanggapan itu “tidak suka” dapat mempunyai skala hedonik seperti suka dan agak suka. Selain itu juga terdapat tanggapan yang disebut sebagai netral, yaitu bukan suka tetapi juga bukan tidak suka (*neither like nor dislike*). Skala hedonik dapat diubah menjadi skala numerik dengan angka mutu menurut tingkat kesukaan. Dengan data numerik ini dapat dilakukan analisis secara statistik. Penggunaan skala hedonik pada prakteknya dapat digunakan untuk mengetahui perbedaan. Sehingga uji hedonik sering digunakan untuk menilai secara organoleptik terhadap komoditas sejenis atau produk pengembangan. Uji hedonik banyak digunakan untuk menilai produk akhir (Wagiyono, 2003).