

## BAB II

### TINJAUAN PUSTAKA

#### 2.1. Pengertian Permen *Jelly*

Permen atau kembang gula lunak adalah jenis makanan selingan yang berbentuk padat, dibuat dari gula atau campuran gula dengan pemanis, diberi atau tanpa penambahan bahan pangan lain dan bahan tambahan pangan yang diijinkan. Permen lunak memiliki tekstur yang relatif lunak jika dikunyah. Permen lunak dikategorikan menjadi permen lunak bukan *jelly* dan permen lunak *jelly*.

Tabel 1. Persyaratan Mutu Permen Lunak

No.	Kriteria Uji		Jelli
1.	Keadaan		
	- Rasa		Normal
	- Bau		Normal
2.	Kadar Air	% fraksi massa	Max 20
3.	Kadar Abu	% fraksi massa	Max 3
4.	Gula reduksi (gula invert)	% fraksi massa	Max 25
5.	Sakarosa	% fraksi massa	Min 27
6.	Cemaran logam		
	- Timbal (Pb)	mg/kg	Max 2
	- Tembaga (Cu)	mg/kg	Max 2
	- Timah (Sn)	mg/kg	Max 4
	- Raksa (Hg)	mg/kg	Max 0,03
7.	Cemaran Arsen (As)	mg/kg	Max 1
8.	Cemaran mikroba		
	- Bakteri coliform	APM/g	Max 20
	- E. coli	APM/g	< 3
	- Salmonella		Negatif/ 25 g
	- Staphilococcus aureus	koloni/g	Max $1 \times 10^2$
	- Kapang dan khamir	koloni/g	Max $1 \times 10^2$

Sumber: Badan Standarisasi Nasional (2008)

Permen *jelly* adalah permen bertekstur lunak yang diproses dengan penambahan komponen hidrokoloid seperti agar, gum, pektin, pati, karagenan, gelatin dan lain-lain yang digunakan untuk modifikasi tekstur sehingga

menghasilkan produk yang kenyal (Badan Standarisasi Nasional, 2008). Syarat mutu permen lunak *jelly* menurut SNI 3547.02-2008 dapat dilihat pada Tabel 1.

Permen *jelly* merupakan permen yang terbuat dari campuran sari buah-buahan, bahan pembentuk gel atau dengan penambahan agensia *flavoring* untuk menghasilkan berbagai macam rasa dengan bentuk fisik jernih dan transparan (Atmaka *et al.*, 2013).

## **2.2. Bahan-bahan Pembuatan Permen *Jelly* Wortel**

Bahan-bahan yang digunakan dalam pembuatan permen *jelly* diantaranya sari buah atau sari sayuran salah satunya yaitu sari wortel, bahan pembentuk gel (agar, gelatin, gum, pektin dan lain-lain), sukrosa dan asam sitrat.

### **2.2.1. Wortel**

Wortel merupakan tanaman sayuran umbi yang berasal dari Eropa, Asia Selatan, Asia Barat, dan Afrika Utara. Tumbuhan ini memerlukan cuaca yang lembab dan agak dingin dengan kisaran suhu 20-30°C, cukup sinar matahari, tumbuh pada tanah yang gembur dengan ketinggian di atas 400 m dari permukaan laut (Wijayakusuma, 2004).

Wortel memiliki taksonomi tumbuhan menurut Wijayakusuma (2004), yang terdiri dari Divisi: Spermatophyta, Subdivisi: Angiospermae, Kelas: Dicotyledoneae, Ordo: Apiales (umbelliflorae), Familia: Apiceae (umbelliflorae), Genus: *Daucus*, Species: *Daucus carota* L. dan Varietas: *Daucus carota* L. var. *sativa*.

Wortel merupakan tanaman semusim yang memiliki batang yang sangat pendek, daun yang majemuk menyirip ganda berwarna hijau. Bunga majemuk dalam rangkaian bentuk payung berwarna putih, buah berbentuk lonjong pipih, dan berakar tunggang yang kemudian membentuk umbi. Umbi wortel memiliki warna oranye atau kuning kemerah-merahan dan memiliki bentuk yang berbeda-beda. Umbi wortel dapat dipanen mulai umur 90 hari (Wijayakusuma, 2004).

Tabel 2. Kandungan Gizi Wortel dalam 100 gram

Kandungan Gizi	Satuan	Jumlah
Energi	(Kal)	41,00
Protein	(g)	0,93
Lemak	(g)	0,24
Karbohidrat	(g)	9,58
Serat	(g)	2,80
Gula total	(g)	4,74
Air	(g)	88,29
Kalsium	(mg)	33,00
Fosfor	(mg)	35,00
Kalium	(mg)	320,00
Natrium	(mg)	69,00
Vitamin	(IU)	16.706,00
Vitamin C	(mg)	5,90
Vitamin K	( $\mu$ g)	13,20

Sumber: Direktorat Gizi Departemen Kesehatan RI (1996)

Wortel merupakan bahan makanan yang mudah rusak, sehingga umur simpannya relatif pendek. Wortel apabila dilakukan penyimpanan dingin memiliki umur simpan 4-6 minggu (Samad, 2006). Wortel merupakan salah satu sayuran yang disukai oleh masyarakat, sehingga permintaan terhadap komoditas ini sangat besar baik untuk konsumsi di dalam dan luar negeri. Selain itu, wortel sangat berpotensi sebagai bahan pangan untuk mengentaskan masalah kekurangan vitamin A, tumor/kanker dan kurang gizi (Cahyono, 2002).

Wortel dikenal memiliki kandungan kimia yang berupa betakaroten yang berkhasiat sebagai antioksidan dan antikanker yang melindungi tubuh dan

membantu merangsang penambahan sistem kekebalan dalam tubuh (Wijayakusuma, 2004). Pigmen karoten berwarna oranye yang penting untuk fotosintesis. Zat ini membentuk warna oranye pada wortel serta buah dan sayuran lainnya. Karoten dapat disimpan di dalam hati dan dapat diubah menjadi vitamin A sesuai kebutuhan tubuh (Sandjaja *et al.*, 2013).

Menurut Direktorat Departemen Gizi Kesehatan RI (1996), wortel memiliki banyak kandungan gizi dalam per 100 gram yang dapat dilihat pada Tabel 2.

### **2.2.2. Sukrosa**

Sukrosa merupakan salah satu jenis gula disakarida yang terdiri dari glukosa dan fruktosa. Gula dalam ilmu pangan atau gizi berdasarkan susunan molekulnya dikelompokkan menjadi tiga. Monosakarida yaitu glukosa, fruktosa dan galaktosa, kemudian disakarida yaitu glukosa dan fruktosa serta polisakarida yaitu tepung, dekstrin, glikogen dan selulosa (Sandjaja *et al.*, 2013).

Sukrosa yang banyak terdapat di pasaran dan sering dijumpai yaitu gula pasir. Sukrosa banyak terdapat pada tebu, bit, siwalan dan kopyor. Kelarutan sukrosa dalam air sangat tinggi dan jika dipanaskan kelarutannya bertambah tinggi. Sukrosa jika dipanaskan akan membentuk cairan jernih yang kemudian berubah warnanya menjadi coklat membentuk karamel (Koswara, 2009).

Gula merupakan senyawa organik penting di dalam bahan makanan, karena gula dapat mudah dicerna di dalam tubuh dan dapat menghasilkan kalor. Selain itu, gula juga berfungsi sebagai pengawet pada makanan (Bait, 2012). Gula pasir merupakan salah satu bahan yang ditambahkan pada proses pembuatan permen *jelly*. Penambahan gula 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).

### 2.2.3. Agar-agar

Agar-agar merupakan istilah umum yang berkaitan dengan gel. Agar-agar terdiri dari fraksi yang mengandung sulfat yaitu agarosa dan yang tidak mengandung sulfat yaitu agaropektin. Agarosa dapat membentuk gel sedangkan agaropektin tidak dapat membentuk gel. Agar-agar bersifat anionik, dapat membentuk gel yang jernih, liat yang tidak mantap pada perlakuan pembekuan sampai pelelehan (Cahyadi, 2008). Agar-agar larut dalam air mendidih dan pada larutan 1,5%, agar-agar dapat membentuk gel pada suhu kurang lebih 37°C kemudian meleleh lagi pada suhu antara 60-70°C yang mana tergantung adanya elektrolit. Kekentalan larutan agar-agar tergantung varietas sumber bahan mentah, musim dan teknik pengolahan. Kekentalan mantap pada pH antara 4,5-9. Kebanyakan hidrokoloid dapat berfungsi bersama-sama kecuali dengan gelatin pada pH kurang dari 3 mengalami flokulasi (Tranggono, 2009).

Agar-agar yang sebenarnya adalah karbohidrat dengan berat molekul tinggi yang mengisi dinding sel rumput laut. Agar-agar di dalam air panas akan segera mengental dan membentuk gel. Agar-agar merupakan salah satu hidrokoloid yang mudah dijumpai di pasaran. Agar-agar berasal dari rumput laut merah dari kelas *Rhodophyceae* dan memiliki polimer galaktosa (Rasyid, 2004). Agar-agar memiliki fungsi sebagai zat pengental, pengemulsi, penstabil dan pensuspensi yang banyak digunakan di industri makanan, minuman, farmasi, biologi dan lain-

lain. Agar-agar saat ini digunakan untuk keperluan laboratorium sebagai media kultur mikroba, industri makanan dalam bentuk *jelly*, es krim, makanan kaleng, permen manisan dan roti (Soraya, 2016).

Agar-agar digunakan dalam pembuatan permen *jelly* karena memiliki salah satu sifat yaitu sebagai pembentuk gel. Jika dalam konsentrasi agar-agar terlalu rendah, maka dapat menyebabkan permen menjadi semakin lunak, teksturnya menjadi kenyal. Sedangkan jika konsentrasi agar-agar terlalu tinggi, maka dapat menyebabkan permen menjadi semakin keras, teksturnya menjadi mudah patah dan tidak kenyal (Santoso, 2007).

#### **2.2.4. Gelatin**

Gelatin merupakan suatu produk yang diperoleh dari hidrolisis parsial kolagen yang berasal dari kulit jaringan ikat dan tulang hewan. Tahapan pembuatan gelatin dari kulit hewan meliputi penyabunan komponen lemak dengan kapur, pengasaman, pemucatan, penyebaran, pengeringan serta penepungan (Minarni, 1996).

Gelatin dapat diperoleh dari kolagen pada kulit, tulang belulang dan kasein tulang. Perubahan kolagen menjadi gelatin menyebabkan terjadinya perbedaan jenis gelatin akibat perlakuan kimia yang berbeda. Gelatin A dan gelatin B dapat dibedakan berdasarkan titik isoelektriknya. Gelatin A pada pH 8–9 dan gelatin B pada pH 5. Gelatin umumnya tidak larut dalam air dingin, tetapi kelarutannya naik pada suhu di atas 45°C, kecuali bubuk gelatin yang diperoleh dengan *spray drying*. Gel gelatin melebur pada suhu 25-28°C tergantung pada kandungan

padatan dalam larutan. Sifat tersebut menyebabkan keterbatasan penggunaan gelatin (Cahyadi, 2008).

Gelatin digunakan sebagai *gelling agent* (pembentuk gel) pada industri pangan dan industri obat-obatan. Penggunaan gelatin dalam pembuatan permen *jelly* dapat menghambat kristalisasi gula, mengubah cairan menjadi padatan yang elastik, memperbaiki bentuk dan tekstur permen *jelly* yang dihasilkan (Rahmi *et al.*, 2012). Gelatin memiliki sifat yaitu tidak berbau, hampir tidak berasa, tidak berwarna, larut dalam air, asam asetat dan pelarut alkohol seperti gliserol, propilen glikol, sorbitol dan manitol, tetapi tidak larut dalam alkohol, aseton, karbon tetraklorida, benzena, petroleum eter dan pelarut organik lainnya. Keunggulan dari gelatin yaitu dapat berubah secara *reversible* dari bentuk sol ke gel, mengembang di dalam air dingin, dapat membentuk film, mempengaruhi viskositas suatu bahan dan dapat melindungi sistem koloid. Kekurangannya yaitu sifat dari gelatin yang terbentuk akan membuat tekstur sangat kenyal bahkan seperti karet (Maryani *et al.*, 2010).

Gelatin digunakan pada pembuatan permen *jelly* dapat mempengaruhi sifat fisik dan kimia. Pembentukan gel yang baik dapat ditentukan dari konsentrasi gelatin dalam campuran permen *jelly*, karena gel yang terbentuk memiliki batasan tertentu. Jika konsentrasi gelatin yang ditambahkan terlalu rendah, maka gel yang terbentuk menjadi lunak atau bahkan tidak terbentuk gel. Sedangkan jika konsentrasi gelatin yang ditambahkan terlalu tinggi, maka gel yang terbentuk akan kaku (Rahmi *et.al.*, 2012).

### 2.2.5. Asam Sitrat

Pengatur keasaman (asidulan) merupakan senyawa kimia yang bersifat sebagai asam dan merupakan salah satu dari bahan tambahan pangan yang sengaja ditambahkan dengan berbagai tujuan. Asidulan dapat bertindak sebagai penegas rasa atau menyelubungi *after taste* yang tidak disukai. Sifat asam senyawa ini dapat mencegah pertumbuhan mikroba dan sebagai bahan pengawet. Pengatur keasaman biasanya dapat digunakan di dalam bahan pangan seperti salad, margarine, *baking powder*, bir, selai, roti, jeli, *natural cheese*, es krim, bahan pangan yang dikalengkan dan lain-lain (Cahyadi, 2008).

Asam sitrat adalah asam organik yang merupakan hasil dari metabolisme karbohidrat, protein dan lemak yang terdapat pada tanaman dan daging. Asam sitrat diproduksi secara komersial dari fermentasi gula oleh *Aspergillus niger* yang didapatkan dari buah sitrus, digunakan sebagai pengasam dan Bahan Tambahan Pangan (BTP) sebagai perisa atau penyedap (Sandjaja *et al.*, 2013).

Asam ditambahkan dalam bahan makanan salah satunya berfungsi untuk memberikan rasa asam. Asam sitrat adalah salah satu jenis asam yang banyak digunakan pada bahan makanan (Winarno, 2004). Asam sitrat dan natrium sitrat diperlukan sebagai alat penyangga (*buffering agent*) untuk menjaga kestabilan pH pada permen *jelly* yaitu antara 5-6 (Salunke dan Mayee, 2013). Asam sitrat berfungsi sebagai pemberi rasa asam dan mencegah kristalisasi gula. Selain itu, asam sitrat juga berfungsi sebagai katalisator hidrolisa sukrosa ke bentuk gula invert selama penyimpanan serta penjernih gel yang dihasilkan (Koswara, 2009).



### **2.3. Aktivitas Air ( $a_w$ )**

Aktivitas air ( $a_w$ ) adalah air bebas atau air yang tersedia yang terdapat pada bahan pangan. Aktivitas air dapat berpengaruh terhadap umur simpan, keamanan, tekstur, rasa dan aroma pada bahan pangan. Aktivitas air merupakan faktor yang paling penting dalam mengendalikan bakteri pembusuk (Utomo *et al.*, 2014). Nilai aktivitas air ( $a_w$ ) yang dihasilkan semakin rendah, maka semakin kecil pula kemungkinan mikroba yang tumbuh dan daya simpan bahan pangan semakin panjang. Sedangkan nilai aktivitas air ( $a_w$ ) yang dihasilkan semakin tinggi, maka kemungkinan mikroba yang tumbuh semakin besar dan daya simpan semakin pendek.

### **2.4. Tingkat Kemanisan**

Tingkat kemanisan adalah rasa manis yang dimiliki oleh suatu bahan pangan yang mengandung gula dengan jumlah atau tingkatan tertentu. Semakin tinggi tingkat kemanisan yang ditunjukkan, maka semakin tinggi pula rasa manis yang dihasilkan. Semua jenis permen termasuk permen *jelly* dari komposisi bahannya, sukrosa atau gula pasir merupakan bahan pemanis yang sering digunakan. Bahan pemanis seperti sukrosa diperlukan untuk menghasilkan rasa manis dan dapat berfungsi sebagai bahan pengawet alami untuk memperpanjang masa simpan (Koswara, 2009).

### **2.5. Tekstur**

Tekstur merupakan salah satu parameter mutu yang penting dalam permen. Tekstur memiliki beberapa sifat fisik yang termasuk densitas, kekerasan, pastisitas

atau elastisitas dan konsistensi. Sifat-sifat fisik tersebut yang diinginkan bervariasi tergantung dari tekstur yang diinginkan dari jenis permen yang berbeda. Misalnya, dari jenis permen *jelly*, sifat-sifat yang diinginkan yaitu memiliki tekstur yang lunak, kenyal, tidak keras dan dapat dikunyah (Koswara, 2009).

## **2.6. Sifat Organoleptik**

Uji sifat organoleptik dilakukan untuk mengetahui penilaian konsumen terhadap suatu produk yang dihasilkan. Jenis pengujian yang dilakukan dalam sifat organoleptik ini adalah dengan metode uji tingkat kesukaan panelis terhadap warna, aroma, tekstur dan rasa yang dihasilkan dari masing-masing perlakuan (Hasniarti, 2012). Pengujian organoleptik memiliki relevansi yang tinggi terhadap mutu suatu produk karena langsung berhubungan dengan tingkat selera konsumen (Ayustaningwarno, 2014).