

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Jelly

Jelly adalah produk yang sekarang menjadi populer sebagai makanan, cemilan, atau untuk tujuan kosmetik. Pembuatan jelly merupakan salah satu cara untuk mengurangi limbah buah yang melimpah saat panen. Menghasilkan jelly bermutu baik dari buah yang melimpah saat panen merupakan tantangan yang sangat penting, karena dapat mengurangi limbah buah dan menghasilkan banyak keuntungan (Anggadiredja, 2009).

Menurut Koswara (2006), jelly merupakan makanan setengah padat yang dibuat dari buah-buahan dan gula dengan kandungan total padatan minimal 65%. Komposisi bahan mentahnya ialah 45% bagian buah dan 55% bagian gula. Pembuatan jelly tidak menggunakan pulp tetapi sari buah. Jelly yang baik memiliki tekstur yang kenyal, transparan, serta memiliki aroma dan rasa buah yang asli.

Pada prinsipnya semua jenis buah dapat digunakan untuk membuat jelly, terutama buah yang mengandung pektin. Untuk menghasilkan pektin yang banyak, buah yang digunakan sebaiknya matang fisiologis, namun untuk mendapatkan cita rasa (aroma dan rasa) digunakan buah yang sudah matang morfologis. Sebaiknya dalam pembuatan jelly digunakan buah matang fisiologis dan matang morfologis dengan perbandingan yang sama untuk menghasilkan komposisi pektin yang tepat dan cita rasa yang baik (Koswara, 2006).

Tahapan pembuatan jelly ada dua yaitu pembuatan sari buah dan pembuatan jelly atau pemasakan sari buah. Sari buah yang diperoleh sebaiknya diblansing selama 5 menit, kemudian didiamkan selama satu jam sehingga semua kotoran mengendap dan diperoleh sari buah yang bening. Dalam pembuatan jelly, sari buah dimasak dengan penambahan gula hingga kental (Koswara, 2006).

Penentuan titik akhir pembuatan jelly dapat dilakukan dengan dua cara. Cara pertama dilakukan dengan mencelupkan sebuah sendok kedalam sari buah, kemudian diangkat. Bila masakan sari buah meleleh tidak lama, dan terpisah menjadi dua bagian, hentikan pemasakan, artinya jelly telah terbentuk.

Cara penentuan yang kedua adalah dengan fork test atau uji menggunakan garpu, dimana sebuah garpu dicelupkan kedalam masakan sari buah kemudian diangkat. Bila garpu diselimuti masakan sari buah yang kemudian jatuh meninggalkan beberapa bagian jelly pada sisi garpu maka jelly telah terbentuk.

Fungsi buah dalam pembuatan jelly adalah sebagai pemberi warna dan aroma serta mengandung pektin yang sangat dibutuhkan untuk membuat struktur gel yang baik dan kokoh. Jika pektin dalam buah kurang untuk membentuk gel, maka perlu dilakukan penambahan pektin atau gelling agent lainnya. Penambahan pektin harus dilakukan sebelum sari buah mengalami pemanasan (Wono, 2008).

Tabel 2.1. Persyaratan Mutu Permen Jelly

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

Sumber: Badan Standarisasi Nasional (2008)

2.2 Umbi Bit



Gambar 1. Umbi Bit

Sumber : google gambar umbi bit

Umbi bit adalah salah satu bahan pangan yang berwarna merah keunguan. Pigmen yang memengaruhi warna merah keunguan pada bit adalah pigmen betalain yang merupakan kombinasi dari pigmen ungu betacyanin dan pigmen kuning betaxanthin. Kandungan pigmen pada bit diyakini sangat bermanfaat mencegah penyakit kanker, terutama kanker kolon. Sebuah penelitian yang pernah dilakukan membuktikan bahwa bit berpotensi sebagai penghambat mutasi sel pada penderita kanker (Astawan, 2008). Bit merupakan sumber yang potensial akan serat pangan serta berbagai vitamin dan mineral yang dapat digunakan sebagai sumber antioksidan yang potensial dan membantu mencegah infeksi. Kandungan pigmen yang terdapat pada bit, diyakini sangat bermanfaat untuk mencegah penyakit kanker, terutama kanker kolon (usus besar) (Santiago dan Yahlia 2008). Menurut Kelly (2005) bit sangat baik untuk membersihkan darah dan membuang deposit lemak sehingga sangat baik dikonsumsi bagi mereka yang menderita kecanduan obat, penyakit hati, premenopause, dan kanker. Bit sangat berkhasiat membersihkan hati, juga sangat menguntungkan bagi darah dan merupakan obat pencahar yang baik. Beberapa penelitian menunjukkan bahwa kandungan senyawa kimia yang terdapat dalam bit sangat bermanfaat bagi kesehatan, antara lain:

1. Pembersih darah yang ampuh
2. Melegakan pernafasan
3. Memaksimalkan perkembangan otak bayi
4. Mengatasi anemia
5. Sebagai anti kanker (Astawan, 2008).

Dalam taksonomi tumbuhan, *Beta vulgaris L* diklasifikasikan sebagai berikut :

Tabel 2.2. Klasifikasi Ilmiah Tanaman Bit

Klasifikasi Ilmiah	
Kingdom	<i>Plantae (tumbuhan)</i>
Subkingdom	<i>Tracheobionta (tumbuhan berpembuluh)</i>
Super Divisi	<i>Spermatophyta (mengandung biji)</i>
Divisi	<i>Magnoliophyta (tumbuhan berbunga)</i>
Kelas	<i>Magnoliopsida</i>
Sub Kelas	<i>Hamamelidae</i>
Ordo	<i>Caryophyllales</i>
Famili	<i>Chenopodiaceae</i>
Genus	<i>Beta</i>
Spesies	<i>Beta vulgaris L</i>

Sumber: Splittstoesser

Bit merupakan sumber yang potensial akan serat pangan serta berbagai vitamin dan mineral yang dapat digunakan sebagai sumber antioksidan yang potensial dan membantu mencegah infeksi. Kandungan pigmen yang terdapat pada bit, diyakini sangat bermanfaat untuk mencegah penyakit kanker, terutama kanker kolon (usus besar) (Santiago dan Yahlia 2008).

Menurut Wirakusumah (2007) bit melindungi banyak organ tubuh penting, memperkuat fungsi ginjal, kantung empedu, dan hati, serta bekerja melawan batu ginjal. Bit mengandung zat anti radang sehingga membantu meredakan reaksi alergi. Bit juga sangat membantu mengatur siklus haid dan mengurangi masalah haid, terutama haid yang tidak teratur.

Menurut (Wirakusumah, 2007) beberapa nutrisi yang terkandung dalam umbi bit yaitu, vitamin A, B, dan C dengan kadar air yang tinggi. Selain vitamin, umbi bit juga mengandung karbohidrat, protein, dan lemak yang berguna untuk kesehatan tubuh. Disamping itu juga ada beberapa mineral yang terkandung dalam umbi bit seperti zat besi, kalsium dan fosfor. Dalam hal ini, bit bekerja dengan cara yang menakjubkan untuk merangsang sistem peredaran darah dan membantu membangun sel darah merah. Bit juga membersihkan dan memperkuat darah sehingga darah dapat membawa zat gizi ke seluruh tubuh sehingga jumlah sel darah

merah tidak akan berkurang. Di Eropa timur bit sudah sangat dikenal sehingga digunakan untuk pengobatan leukemia.

Bit merupakan sumber yang potensial akan serat pangan serta berbagai vitamin dan mineral yang dapat digunakan sebagai sumber antioksidan yang potensial dan membantu mencegah infeksi. Kandungan pigmen yang terdapat pada bit, diyakini sangat bermanfaat untuk mencegah penyakit kanker, terutama kanker kolon (usus besar) (Santiago dan Yahlia 2008). Menurut Kelly (2005) bit sangat baik untuk membersihkan darah dan membuang deposit lemak sehingga sangat baik dikonsumsi bagi mereka yang menderita kecanduan obat, penyakit hati, premenopause, dan kanker. Bit sangat berkhasiat membersihkan hati, juga sangat menguntungkan bagi darah dan merupakan obat pencahar yang baik.

Beberapa penelitian menunjukkan bahwa kandungan senyawa kimia yang terdapat dalam bit sangat bermanfaat bagi kesehatan, antara lain:

1. Pembersih darah yang ampuh
2. Melegakan pernafasan
3. Memaksimalkan perkembangan otak bayi
4. Mengatasi anemia
5. Sebagai anti kanker (Astawan, 2008).

2.2.1 Jenis-Jenis Bit

Menurut Setiawan (1995) ada beberapa jenis bit. Jenis itu dikelompokkan menjadi dua sebagai berikut :

1. Bit Putih atau Bit Potong (*Beta vulgaris L. Var. cicla L*)

Tanaman ini ditanam khusus untuk menghasilkan daun besar, berdaging renyah, separuh keriting, dan mengkilat ketimbang umbinya. Tulang daunnya besar dan berwarna. Warna tulang daun biasanya putih, merah atau hijau. Warna lembar daun berkisar dari hijau muda hingga hijau tua. Dimana umbinya berwarna merah keputih-putihan.

2. Bit merah (*Beta vulgaris L. Var. Rubra L*)

Varietas yang warna umbinya merah tua. Jenis bit ini sudah banyak ditanam di beberapa daerah dataran tinggi di Indonesia.

Secara umum buah bit mempunyai kandungan gizi yang baik. Berikut adalah komposisi kimia rata-rata bit segar.

Tabel 2.3. Komposisi Kimia Bit

Substansi	Kandungan
Energi (kal)	42
Protein (g)	1,6
Lemak (g)	0,1
Karbohidrat (g)	9,6
Kalsium (mg)	27
Fosfor (mg)	43
Serat (g)	2,5
Besi (mg)	1,0
Vitamin A(mg)	20
Vitamin B (mg)	0,02
Vitamin C (mg)	43

Sumber: Daftar Komposisi Bahan Makanan Depkes RI, 2005.

2.3 Jambu Biji



Gambar 2. Jambu Biji Merah

Sumber : google gambar Jambu Biji Merah

Buah jambu biji sering kita makan tetapi tidak tahu kandungan yang terdapat dalam buah tersebut. Buah jambu biji mengandung berbagai zat gizi yang dapat digunakan sebagai obat untuk kesehatan. Kandungan vitamin C jambu biji dua kali lipat jeruk manis yang hanya 49 mg per 100 g buah. Vitamin C itu terkonsentrasi pada kulit dan daging bagian luarnya yang lunak dan tebal. Kandungan vitamin C

jambu biji memuncak saat menjelang matang. setelah 120-200 hari antesis. Penyerbukan bersifat menyerbuk sendiri, tetapi juga dapat menyerbuk sendiri 35 persen.

Tanaman jambu biji berupa perdu, tingginya 3-10 m, tajuknya lebar, bercabang dari pangkal dan mengeluarkan anakan. Batang mempunyai ketebalan 10-30 cm. Jenis lain yaitu jambu biji semak, tingginya 6-9 m batangnya berdiameter 30 cm atau lebih. Bentuk buahnya beragam (oval, bulat, bentuk pear) dan diameternya 1.2-10 cm, warna kulit buahnya matang, warna daging buahnya beragam (kuning, merah muda, putih, dan putih kekuningan) serta teksturnya ada yang kasar dan ada yang licin.

Buah jambu biji kaya akan kandungan serat, khususnya pektin (serat larut air). Pada umumnya peran fisiologis serat makanan adalah meningkatkan massa feses, memperlambat waktu pengkosongan lambung, meningkatkan rasa kenyang sesudah makan, menurunkan absorpsi glukosa, dan meningkatkan ekskresi asam empedu. Jambu biji termasuk dalam famili Myrtaceae yang memiliki 80 genus dan 3000 spesies (Nakasone dan Paull, 1999). Jumlah spesies *Psidium* diperkirakan sebanyak 150 spesies. Jambu biji dapat berbuah sepanjang waktu, puncak musim berbuah yaitu pada bulan Januari dan Maret Buah dapat dipanen.

Dalam budidaya tanaman jambu biji angin berperan dalam penyerbukan, namun angin yang kencang dapat menyebabkan kerontokan pada bunga. Tanaman jambu biji merupakan tanaman daerah tropis dan dapat tumbuh didaerah subtropics dengan intensitas curah hujan yang diperlukan berkisar antara 1000-2000 mm/tahun dan merata sepanjang tahun Tanaman jambu biji dapat tumbuh berkembang serta berbuah dengan optimal pada suhu sekitar 23-28 oC di siang hari. Kekurangan sinar matahari dapat menyebabkan penurunan hasil atau kurang sempurna (kerdil), yang ideal musim berbunga dan berbuah pada waktu musim kemarau yaitu sekitar bulan Juli September sedang musim buahnya terjadi bulan November-Februari bersamaan musim penghujan. Jambu biji merupakan tanaman yang sangat toleran pada cekaman lingkungan seperti kekeringan, lahan berbatu dan pH yang rendah yaitu pada pH 4.5-8. Menurut Ashari (1995) jambu biji dapat tumbuh didaerah tropik pada ketinggian 0-1500 meter dpl. Pada pertumbuhan Jambu biji ini pH yang

optimum adalah 5-7 dengan tanah yang berdrainasi baik dan banyak mengandung bahan organik. Disamping itu kelembaban mempengaruhi karena kelembaban udara sekeliling cenderung rendah karena kebanyakan tumbuh didataran rendah dan sedang. Apabila udara mempunyai kelembaban yang rendah, berarti udara kering karena miskin uap air. Kondisi demikian cocok untuk pertumbuhan tanaman jambu biji.

Buah jambu biji memiliki kandungan gizi yang cukup tinggi dan komposisi yang lengkap seperti disajikan pada Tabel 2.4.

Tabel 2.4. Kandungan gizi pada buah jambu biji per 100 g buah

No.	Kandungan gizi	Jumlah kandungan gizi	Satuan
1	Kalori	49.000	(energy) (cal)
2	Protein	0,90	(gram)
3	Lemak	0,30	(gram)
4	Karbohidrat	12,20	(gram)
5	Kalsium	14,00	(m g)
6	Fosfor	28,00	-
7	Zat besi	1,10	-
8	Vitamin A	25,00	(S.I.)
9	Vitamin B	0,02	(m g)
10	Vitamin C	87,00	(m g)
11	Air	86,00	(gram)
12	Bagian yang dapat dimakan	82,00	-

Sumber: Direktorat Gizi Depkes RI dalam Hidayah (2009).

Buah jambu biji kaya akan kandungan serat, khususnya pectin (serat larut air). Pada umumnya peran fisiologis serat makanan adalah meningkatkan massa feses, memperlambat waktu pengosongan lambung, meningkatkan rasa kenyang sesudah makan, menurunkan absorpsi glukosa, dan meningkatkan ekskresi asam empedu (Wirakusumah, 2014).

2.4 Gelatin

Gelatin berasal dari bahasa latin (*gelatos*) yang berarti pembekuan. Gelatin adalah protein yang diperoleh dari hidrolisis parsial kolagen dari kulit, jaringan ikat dan tulang hewan. Gelatin menyerap air 5-10 kali beratnya. Gelatin larut dalam air panas dan jika didinginkan akan membentuk gel. Sifat yang dimiliki gelatin bergantung pada jenis asam amino penyusunnya. Gelatin

merupakan polipeptida dengan bobot molekul antara 20.000 g/mol - 250.000 g/mol (Suryani *dkk.*, 2009).

Gelatin adalah protein yang diperoleh dari hidrolisis parsial kolagen dari kulit, jaringan ikat putih dan tulang hewan. Menurut Saleh (2004), gelatin adalah salah satu hidrokoloid yang dapat digunakan sebagai *gelling*, bahan pengental (*thickner*) atau penstabil. Gelatin berbeda dengan hidrokoloid lain, karena kebanyakan hidrokoloid adalah polisakarida seperti karagenan dan pektin, sedangkan gelatin merupakan protein mudah dicerna, mengandung semua asam-amino esensial kecuali triptofan.

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.

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).

Tabel 2. Asam amino gelatin

Asam Amino	Jumlah (%)	Asam Amino	Jumlah (%)
Alanin	11,0	Lisin	4,5
Arginin	8,8	Metionin	0,9
Asam Aspartat	6,7	Prolin	16,4
Asam Glutamat	11,4	Serin	4,2
Genilalanin	2,2	Sistin	0,07
Glisin	27,5	Theorin	2,2
Histidin	0,78	Tirosin	0,3
Hidroksiprolin	14,1	Valin	2,6
Leusin dan iso Leusin	5,1	Phenilalanin	1,9

Sumber : Eastone dan Leach dalam Amiruldin (2007)

2.4.1 Sifat Fisika Kimia Gelatin

Sifat fungsional gelatin sangat penting dalam aplikasi terhadap suatu produk. Adapun sifat fungsional dari suatu protein (gelatin) dapat berupa kriteria berikut ini: organoleptik meliputi warna dan bau; hidrasi meliputi pembentukan gel, viskositas, dan sineresis; permukaan meliputi pengemulsian, pembuihan, dan pembentukan film; struktur meliputi kekenyalan, adhesifitas, dan pembentukan adonan.

Sifat fungsional merupakan sifat fisika dan kimia yang mempengaruhi perilaku gelatin dalam makanan selama proses, penyimpanan, penyiapan, dan pengonsumsiannya. Adapun sifat fisika dari gelatin meliputi kekuatan gel, viskositas, titik gel, titik leleh, aktivitas dan stabilitas emulsi serta derajat putih, sedangkan sifat kimia dari gelatin meliputi kadar air, kadar abu, kadar lemak, kadar protein, dan pH.

Viskositas adalah daya aliran molekul dalam suatu larutan baik dalam air, cairan organik sederhana dan suspensi serta emulsi encer. Sistem koloid dalam larutan dapat meningkat dengan cara mengentalkan cairan sehingga terjadi adsorpsi dan pengembangan koloid. Viskositas gelatin merupakan interaksi hidrodinamik antara molekul gelatin dalam larutan. Titik gel gelatin adalah suhu pada waktu larutan gelatin membentuk gel secara perlahan-lahan ketika didinginkan pada suhu *chilling*. Titik leleh gelatin adalah suhu ketika gelatin yang telah membentuk gel mencair ketika dipanaskan perlahan-lahan.

Gel yang terbentuk dari protein seperti gelatin, kelarutan, dan pembentukan gelnnya dipengaruhi oleh titik isoelektrik. Titik isoelektrik protein adalah pH

dimana protein mempunyai jumlah muatan ion positif dan negatif yang sama. Pada pH titik isoelektrik, kelarutan protein rendah sehingga terjadi penggumpalan atau pengendapan protein.

Derajat putih gelatin ditentukan oleh bahan baku dan proses pembuatan gelatin. Derajat putih gelatin akan berpengaruh pada aplikasi suatu produk. Emulsi merupakan sistem yang heterogen, terdiri atas cairan yang tidak tercampurkan dan terdispersi dengan baik sekali dalam cairan yang lain, berbentuk tetesan dengan diameter biasanya lebih dari 0,1 .

Semua gelatin mempunyai sifat fungsional yang sama, hanya perbedaan tipenya antara gelatin tipe A dan tipe B, yang penting dalam pemilihan yang sesuai untuk beberapa penggunaan yang spesifik dan perbedaan sifat fisik selengkapnya disajikan pada Tabel 2.6.

Tabel 2.6. Sifat-Sifat Gelatin

Sifat	Tipe A	Tipe B
Kekuatan Gel (<i>bloom</i>)	50-300	50-300
pH	3,8-5,5	4,7-5,4
Titik Isoelektrik	7-9	4,7-5,4
Viskositas (mps)	15-75	20-75
Kadar Abu (%)	0,3-2	0,5-2

Sumber : GMIA (2012)

Gelatin juga mempunyai daya pembentukan gel yang cukup tinggi dan bersifat *heat reversible* artinya gel yang sudah terbentuk akan dapat larut kembali pada pemanasan. Sifat secara umum dan kandungan unsur-unsur mineral tertentu dalam gelatin dapat digunakan untuk menilai mutu gelatin dan standar mutu gelatin menurut SNI (Standar nasional Indonesia) dapat dilihat pada Tabel 2.7. (SNI, 2003).

Tabel 2.7. Standar gelatin menurut SNI No. 06-3735 tahun 2003 dan British Standard : 757 tahun 2003

Karakteristik	SNI		British Standar
(a)	(b)		(c)
Warna	Tidak Berwarna	Sampai	Kuning Pucat
Bau, Rasa	Kekuningan Normal		-

Lanjutan Tabel 2.7.

(a)	(b)	(c)
Kadar Abu	Maksimum 16 %	-
Kadar Air	Maksimum 3,25 %	-
Kekuatan Gel	-	50 – 300 bloom
Viskositas	-	15 – 70 mps atau 1,5-7 cPs
pH	-	4,5 – 6,5
Logam Berat	Maksimum 50 mg / kg	-
Arsen	Maksimum 2 mg / kg	-
Tembaga	Maksimum 30 mg / kg	-
Seng	Maksimum 100 mg / kg	-
Sulfit	Maksimum 1000 mg / kg	-

Sumber : Standar Nasional Indonesia

Berdasarkan sifat bahan pada dasarnya ada dua proses hirolisis kolagen yang diproses menjadi gelatin (Gelatine Food Science, 2004):

1. Proses Asam (tipe A) yang sering digunakan adalah kulit babi dan kulit ikan dan terkadang tulang sebagai bahan baku. Hal ini didasarkan pada di mana kolagen yang diasamkan menjadi pH sekitar 4 dan kemudian dipanaskan secara bertahap dari 50°C sampai mendidih mengubah sifat dan melarutkan kolagen. Setelah itu kolagen di *degreasing* atau larutan gelatin harus dihilangkan lemaknya, kemudian disaring untuk kejernihan, dipekatkan dengan perlakuan penguapan vakum atau membran ultra filtrasi, untuk mendapatkan konsentrasi yang cukup tinggi untuk gelatin dan kemudian dikeringkan dengan melewati udara kering selama gel. Proses terakhir salah satunya penggilingan dan pencampuran untuk kebutuhan pelanggan dan kemasan. Gelatin yang dihasilkan memiliki titik isoionik dari 7 sampai 9 didasarkan pada kekerasan dan lamanya pengolahan asam dari kolagen yang menyebabkan hidrolisis terbatas dari rantai asam amino asparagin dan glutamin.
2. Proses alkali (tipe B) yang digunakan pada kulit sapi dan sumber kolagen di mana hewan relatif tua di pemotongan. Salah satu prosesnya di mana kolagen disampaikan kepada soda api atau proses pengapuran panjang sebelum ekstraksi. Hidrolisis basa asparagin dan rantai samping glutamin untuk asam glutamat dan aspartat relatif cepat,

dengan hasil bahwa gelatin memiliki titik isoionik adalah 4,8-5,2. Namun, dengan perlakuan alkali diperpendek (7 hari atau kurang) nilai isoionik setinggi 6 diproduksi. Setelah pengolahan alkali, kolagen yang dicuci bebas dari alkali dan kemudian diberikan perlakuan dengan asam dengan pH ekstraksi yang diinginkan (yang memiliki efek yang ditandai pada kekuatan gel rasio viskositas produk akhir). Kolagen ini kemudian didenaturasi dan diubah menjadi gelatin dengan pemanasan, karena dengan proses asam. Perlakuan alkali, itu sering perlu untuk demineralisasi gelatin untuk menghapus jumlah berlebihan garam menggunakan pertukaran ion atau ultrafiltrasi. Setelah itu proses sama seperti proses asam - vakum penguapan, filtrasi, gelatinisasi, pengeringan, penggilingan dan pencampuran.

2.4.2 Pemanfaatan Gelatin

Penggunaan gelatin dalam industri non pangan sebesar 100.000 ton digunakan pada industri pembuatan film foto sebanyak 27.000 ton, untuk kapsul lunak sebanyak 22.600 ton, untuk produksi cangkang kapsul (hard capsul) sebanyak 20.200 ton serta dalam dunia farmasi dan teknis sebanyak 12.000 ton dan 6.000 ton. Penggunaan gelatin dalam industri pangan sebesar 154.000 ton, dimana penggunaan terbesar adalah industri konfeksioneri yaitu sebesar 68.000 ton selanjutnya untuk produk jelly sebanyak 36.000 ton. Industri daging dan susu memiliki jumlah penggunaan gelatin yang sama yaitu sebesar 16.000 ton dan untuk kelompok produk low fat (margarin) dan makanan fungsional (food supplement) memiliki kontribusi penggunaan gelatin yang sama yaitu sebesar 4.000 ton (Saputra, 2010).

Gelatin banyak digunakan sebagai baku industri pangan, gelatin digunakan sebagai pembentuk busa (*whipping agent*), pengikat (*binder agent*), penstabil (*stabilizer*), pembentuk gel (*gelling agent*), perekat (*adhesive*), peningkat viskositas (*viscosity agent*), pengemulsi (*emulsifier*), *finning agent*, *crystal modifier*, *thickener*. Dalam bidang farmasi, gelatin dapat digunakan dalam bahan pembuat kapsul, pengikat tablet dan *pastilles*, *gelatin dressing*, *gelatin sponge*, *surgical powder*, *suppositories*, *medical research*, *plasma expander*, dan

mikroenkapsulasi. Dalam industri fotografi, gelatin digunakan sebagai pengikat bahan peka cahaya; dan dalam industri kertas, gelatin digunakan sebagai *sizing paper* (Ismeri dkk., 2009). Agnestasius dan Wardani (2009) mengemukakan fungsi – fungsi gelatin.

2.5 Asam Sitrat

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 .

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 . 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. Keberhasilan pembuatan *jelly* tergantung dari derajat keasaman. Untuk mendapatkan pH yang di perlukan. Nilai pH dapat diturunkan dengan penambahan sejumlah kecil asam sitrat. Penambahan asam sitrat dalam permen *jelly* beragam tergantung dari bahan baku pembentukan gel yang digunakan. Banyaknya asam sitrat yang ditambahkan dalam permen *jelly* berkisar 0.2-0.3 % (koswara, 2009).

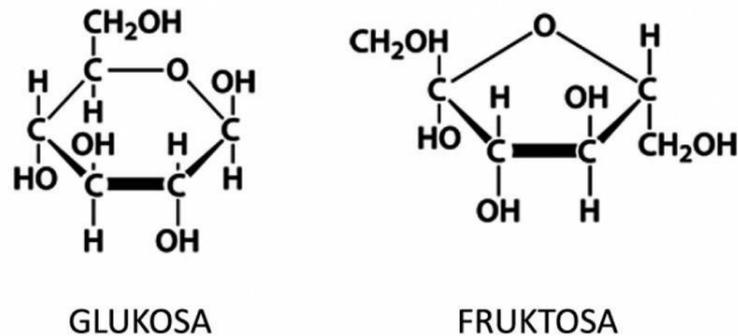
Asam yang ditambahkan pada proses pengolahan makanan memiliki berbagai tujuan. Asam dapat bertindak sebagai penegas rasa dan warna atau menyelubungi rasa yang tidak disukai. Sifat asam senyawa ini dapat mencegah pertumbuhan mikroba dan bertindak sebagai bahan pengawet. Asam bersifat sinergis terhadap antioksidan dalam mencegah ketengikan. Asam juga dapat mengintensifkan penerimaan rasa – rasa lain.

Rumus kimia asam sitrat adalah $C_6H_8O_7$ atau $CH_2(COOH)-COH(COOH)-CH_2(COOH)$, struktur asam ini tercermin pada nama IUPAC-nya, asam 2- hidroksi-

1,2,3-propanatrikarboksilat. Keasaman asam sitrat didapatkan dari tiga gugus karboksil COOH yang dapat melepas proton dalam larutan. Jika hal ini terjadi, ion yang dihasilkan adalah ion sitrat.

2.5 Gula

Gula atau sukrosa adalah senyawa organik terutama golongan karbohidrat. Sukrosa juga termasuk disakarida yang didalamnya terdiri dari komponen-komponen D-glukosa dan D-fruktosa. Rumus molekul sukrosa adalah $C_{22}H_{22}O_{11}$. Gula dengan berat molekul 342 g/mol dapat berupa kristal-kristal bebas air dengan berat jenis 1,6 g/ml dan titik leleh $160^{\circ}C$. Sukrosa ini kristalnya berbentuk prisma monoklin dan berwarna putih jernih. Warna tersebut sangat tergantung pada kemurniannya. Bentuk kristal mumi dapat tahan lama bila disimpan dalam gudang yang baik. Gula dalam bentuk larutan yang baik ketika masih berada dalam batang tebu maupun ketika masih berada dalam larutan. Bentuk gula selama proses dalam pabrik tak tahan lama dan akan cepat rusak karena terjadi hidrolisis/inversi/penguraian. Inversi adalah peristiwa pecahnya sukrosa menjadi gula-gula reduksi (glukosa, fruktosa, dan sebagainya).



Gambar 2.4 Struktur bangun glukosa dan fruktosa

Sumber : <https://www.agri.or.id/blog-gula-rafinasi/apa-bedanya-sukrosa-glukosa-dan-fruktosa>