

II. TINJAUAN PUSTAKA

A. Deskripsi Permen *Jelly* Tomat

Permen *jelly* merupakan bahan olahan pangan yang berasal dari sari-sari buah. Buah memiliki waktu simpan yang terbatas sehingga dilakukan pengolahan pasca panen untuk memperpanjang waktu simpan, salah satunya dengan pembuatan permen *jelly*. Permen *jelly* dengan basis buah-buahan sehingga memiliki nilai gizi berupa vitamin dan mineral yang tinggi. Permen *jelly* memiliki rasa dan aroma khas buah-buahan menyesuaikan dari jenis buah yang digunakan, penampakannya transparan dan teksturnya yang kenyal berbeda dengan jenis hard candy (Ayustaningawarno dkk., 2014).

Permen *jelly* memiliki tekstur yang khas yaitu kenyal dan elastis. Tekstur yang kenyal dan elastis merupakan hasil modifikasi komponen hidrokoloid yang ditambahkan seperti gelatin, agar, pektin, gum, dan karagenan (Grace dkk., 2021). Gula berfungsi sebagai pemberi rasa manis dalam permen *jelly* dan mengikat air untuk menurunkan potensi pertumbuhan cemaran mikroorganisme dalam permen *jelly* (Alharanu dan Eviana, 2020).

Asam sitrat ditambahkan dalam permen *jelly* sebagai pengatur keasaman. Asam sitrat juga berfungsi dalam menghambat kristalisasi gula sukrosa dan mempercepat hidrolisis sukrosa menjadi gula sederhana (Dhina dkk., 2019). Menurut Badan Standard Nasional (2008), syarat mutu kembang gula ditunjukkan pada Tabel 1.

Tabel 1. Syarat Mutu Kembang Gula Berdasarkan SNI 3547.2-2008

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

(Sumber: Badan Standardisasi Nasional, 2008)

B. Deskripsi Tomat (*Lycopersicum esculentum*)

Tanaman tomat merupakan tanaman asli dari Amerika Tengah dan Selatan hingga Peru. Persebaran tanaman tomat pada daerah Asia Tenggara pertama kali di negara Filipina dan akhirnya menyebar luas di daerah Asia Tenggara lainnya, termasuk Indonesia. Klasifikasi tanaman tomat yaitu *kingdom Plantae*, divisi *Spermatophyta*, subdivisi *Angiospermae*, class *Dicotylodenae*, ordo *Tubiflorae*, family *Solanaceae*, genus *Lycopersicum* dan spesies *Lycopersicum esculentum* (Juliastuti dkk., 2021). Nama latin buah tomat yaitu *Solanum lycopersicum* L atau *Lycopersicum esculentum* Mill (Syukur dkk., 2015).

Tomat merupakan buah hasil panen dengan sumber mineral dan vitamin A dan C. Warna merah pada tomat disebabkan oleh kandungan antioksidan yaitu likopen. Likopen merupakan senyawa antioksidan kelompok karotenoid berfungsi menyehatkan sel tubuh (Handayani dkk., 2021). Zat gizi buah tomat per 100 gramnya ditunjukkan pada Tabel 2.

Tabel 2. Zat Gizi Buah Tomat

Kandungan Nutrisi	Jumlah (gram)
Air	94
Karbohidrat	3,6
Protein	1
Lemak	0,2
Kalsium	10
Besi	0,6
Magnesium	10
Fosfor	16
Vitamin A	1700 IU
Vitamin B ₁	0,1
Vitamin B ₂	0,02
Vitamin C	21
Niacid	0,6

(Sumber: Juliastuti dkk., 2021)

Tomat diproduksi dengan pesat di Indonesia dan berdasarkan data dari Badan Pusat Statistik (BPS), produksi tomat pada tahun 2021 mencapai 1,11 juta ton atau meningkat sebesar 2,72% daripada tahun sebelumnya yaitu sebanyak 1,08 juta ton. Namun, tomat merupakan komoditas yang mudah mengalami kerusakan secara fisika, kimia maupun mikroorganisme. Oleh karena itu, diperlukan teknik pengolahan yang tepat untuk menghasilkan produk olahan untuk memperpanjang masa simpan (Hiola, 2018). Syarat mutu sari buah tomat menurut Badan Standardisasi Nasional (1998) ditunjukkan pada Tabel 3.

Tabel 3. Syarat Mutu Sari Buah Tomat Berdasarkan SNI 01-4867,1-1998

No	Kriteria Uji	Satuan	Persyaratan
1	Keadaan		
1.1	Warna	-	Normal
1.2	Bau	-	Normal, khas tomat
1.3	Rasa	-	Normal, khas tomat
2	pH	-	Maks. 4
3	Padatan terlarut	%b/b	Min, 4,5
4	Sulfur dioksida (SO ₂)	mg/kg	Maks. 10
5	Abu yang tidak larut dalam asam	mg/kg	Maks. 25
6	Bahan tambahan makanan		
6.1	Pengawet	-	sesuai SNI 01-0222-1995
6.2	Pewarna tambahan makanan	-	sesuai SNI 01-0222-1995
7	Cemaran logam		
7.1	Timbal	mg/kg	Maks. 0,3
7.2	Tembaga (Cu)	mg/kg	Maks. 5,0
7.3	Seng (Zn)	mg/kg	Maks. 5,0
7.4	Timah (Sn)	mg/kg	Maks 40,0/ 250,0 *)
7.5	Besi (Fe)	mg/kg	Maks. 15,0
7.6	Jumlah Cu, Zn dan Fe	mg/kg	Maks. 20,0
8	Cemaran Arsen (As)	mg/kg	Maks. 0,2
9	Cemaran mikroba		
9.1	Angka lempeng total	Koloni/mL	Maks. 2.10 ²
9.2	Bakteri bentuk koli	APM/mL	Maks. 20
9.3	E. coli	APM/mL	< 3
9.4	Kapang	Koloni/mL	Maks. 50
9.5	Khamir	Koloni/mL	Maks. 50

*) untuk yang dikemas dalam kaleng

C. Deskripsi Pektin

Pektin merupakan serat larut yang umum ditemukan dalam dinding sel tanaman dan bagian lamella tengah efektif dalam memperkuat ikatan antar sel. Pektin secara komersial biasanya diperoleh dari kulit buah *citrus* dan produk olahan sampingan dari buah apel, tetapi dapat juga diperoleh dari tanaman *Cissampelos pareira*, kulit biji kakao, dan kulit buah-buahan. Pektin digunakan untuk agen pengental dan pengental sekaligus penstabil dalam produk selai, jeli

dan konfeksioneri serta jus. Hasil ekstraksi pektin dari kulit buah tomat kering sebesar 15% (Grassino dkk., 2016).

Pektin memiliki kandungan asam galakturonat yang dihubungkan dengan ikatan glikosidik. Jenis pektin ditentukan berdasarkan derajat esterifikasi (DE) yang merupakan salah satu sifat pektin dalam pembuatan gel. Pektin dengan DE lebih dari 50% disebut *High Methyl Ester* (HMP), sedangkan nilai DE kurang dari 50% disebut *Low Methyl Ester* (LMP) (Sarandi dkk., 2015).

Masing-masing jenis pektin membutuhkan kondisi yang optimum dalam membentuk gel. Jenis pektin HMP membutuhkan kondisi pH 2,8 hingga 3,6 dengan kandungan sukrosa lebih dari 55% dalam proses pembuatan gel supaya terjadi ikatan hidrogen antar molekul pektin. Pektin LMP membutuhkan kondisi dari pH 3 hingga netral dan ion mineral kation seperti Ca^{2+} , Fe^{2+} dan Zn^{2+} serta tidak membutuhkan kandungan sukrosa yang tinggi sehingga banyak digunakan sebagai alternatif olahan pangan rendah gula untuk penderita diabetes (Yang dkk., 2018).

Indonesia menggunakan pektin secara luas baik dari industri pangan berupa makanan minuman hingga industri tekstil (Theresya dkk., 2022). Berdasarkan data Badan Statistik Nasional (BPS) dalam Theresya dkk. (2022) diketahui Indonesia telah mengimpor pektin hingga mencapai 1.685,868 ton pada tahun 2019. Kebutuhan pektin yang semakin besar dalam industri dan Indonesia masih mengandalkan pektin impor karena kurangnya produksi pektin dalam negara (Devianti dkk., 2020).

D. Deskripsi Ekstraksi Pektin

Kandungan pektin dari kulit buah tomat diperoleh dari proses ekstraksi. Proses ekstraksi pektin dilakukan dengan memisahkan pektin dari jaringan tanaman menggunakan asam kuat. Asam kuat (HCl) yang dibantu dengan proses pemanasan akan menghidrolisis ataupun memutuskan ikatan pektin dengan senyawa lainnya untuk menghasilkan ekstrak pektin (Randa dkk., 2021). Pektin yang ditemukan dalam tanaman yaitu dalam bentuk protopektin yang tidak larut dalam air sehingga dibutuhkan asam kuat yang dapat menghidrolisis protopektin untuk mendapatkan kandungan pektin yang terdapat dalam tanaman (Arimpi dan Pandia, 2019).

Metode ekstraksi pektin secara konvensional dapat dilakukan dengan asam dan suhu tinggi untuk merusak dinding sel tanaman sehingga melepaskan pektin dalam pelarut. Jenis asam anorganik yang umum digunakan dalam ekstraksi pektin yaitu asam sulfat, asam nitrat dan asam klorida. Ekstraksi pektin dapat dilakukan menyesuaikan dengan sumber pektin dan teknologi yang digunakan (Riyamol dkk., 2023). Ekstraksi pektin yang berasal dari kulit buah sukun dilakukan dengan konsentrasi asam sitrat 7% dengan suhu 90 °C hingga 95 °C selama 180 menit menghasilkan rendemen pektin terbanyak (Madjaga dkk., 2017).

E. Hipotesis

1. Formula terbaik dalam pembuatan permen *jelly* tomat yaitu substitusi ekstrak pektin kulit tomat yang semakin tinggi.

2. Penambahan gelatin dengan ekstrak kulit tomat dapat mempengaruhi kualitas kimia, fisik, mikrobiologi, dan organoleptik dalam pembuatan permen *jelly* tomat.

