

**STUDI PEMBUATAN PERMEN JELLY ALBEDO SEMANGKA
(*Citrullus vulgaris* Schard) DENGAN VARIASI JENIS SARI BUAH DAN
KONSENTRASI KARAGENAN**

**KARINA MARCHYNTIA DWI PUTRI
G031 18 1023**



**PROGRAM STUDI ILMU DAN TEKNOLOGI PANGAN
DEPARTEMEN TEKNOLOGI PERTANIAN
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS HASANUDDIN
MAKASSAR
2022**

PEMBUATAN PERMEN JELLY ALBEDO SEMANGKA (*Citrullus vulgaris* Schard) DENGAN VARIASI JENIS SARI BUAH DAN KONSENTRASI KARAGENAN

**KARINA MARCHYNTIA DWI PUTRI
G031 18 1023**

UNIVERSITAS HASANUDDIN

Skripsi

Sebagai Salah Satu Syarat Memperoleh Gelar
Sarjana Teknologi Pertanian
pada

Program Studi Ilmu dan Teknologi Pangan
Departemen Teknologi Pertanian
Fakultas Pertanian
Universitas Hasanuddin
Makassar

**PROGRAM STUDI ILMU DAN TEKNOLOGI PANGAN
DEPARTEMEN TEKNOLOGI PERTANIAN
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS HASANUDDIN
MAKASSAR
2022**

HALAMAN PENGESAHAN

Judul : Studi Pembuatan Permen Jelly Albedo Semangka (*Citrullus vulgaris* Schard)
Dengan Variasi Jenis Sari Buah dan Konsentrasi Karagenan

Nama : Karina Marchyntia Dwi Putri

Nim : G031181023

Menyetujui,



Muspirah Djalal, S.TP., M.Sc
Pembimbing I



Prof. Ir. Andi Dirpan S.TP., M.Si., PhD
Pembimbing II

Mengetahui,



Dr. Februadi Bastian, S.TP., M.Si
Ketua Program Studi

PERNYATAAN KEASLIAN

Yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Karina Marchyntia Dwi Putri
NIM : G031 18 1023
Program Studi : Ilmu dan Teknologi Pangan
Jenjang : S1

Menyatakan dengan ini bahwa karya tulisan saya berjudul

**“STUDI PEMBUATAN PERMEN JELLY ALBEDO SEMANGKA (*Citrullus vulgaris*
Schard) DENGAN VARIASI JENIS SARI BUAH DAN
KONSENTRASI KARAGENAN”**

Adalah karya tulisan saya sendiri dan bukan merupakan pengambilan alihan tulisan orang lain bahwa skripsi yang saya tulis ini benar merupakan hasil karya saya sendiri.

Apabila dikemudian hari terbukti atau dapat dibuktikan bahwa sebagian atau keseluruhan skripsi ini hasil karya orang lain, maka saya bersedia menerima sanksi atas perbuatan tersebut.

Makassar, November 2022



Karina Marchyntia Dwi Putri

DAFTAR ISI

DAFTAR ISI	v
DAFTAR TABEL	vii
DAFTAR GAMBAR	viii
DAFTAR LAMPIRAN	ix
ABSTRAK	ix
ABSTRACT	ixi
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	2
1.3 Tujuan Penelitian.....	2
1.4 Manfaat Penelitian.....	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	4
2.1 Permen Jelly.....	4
2.2 Semangka.....	5
2.3 Tomat.....	6
2.4 Pepaya.....	7
2.5 Karagenan.....	7
2.6 Sirup Fruktosa.....	8
2.7 Sukrosa.....	8
2.8 Asam Sitrat.....	8
BAB III METODE PENELITIAN	10
3.1 Waktu dan Tempat Penelitian.....	10
3.2 Alat dan Bahan.....	10
3.3 Desain Penelitian.....	10
3.3.1 Formulasi Permen Jelly.....	11
3.4 Rancangan Penelitian.....	11
3.4.1 Penelitian Tahap I.....	11
3.4.2 Penelitian Tahap 2.....	11
3.5 Prosedur Penelitian.....	11
3.5.1 Pembuatan Sari Albedo Semangka (Kripsianasari, 2020).....	11
3.5.2 Pembuatan Sari Buah Semangka (Nasrah, 2018).....	12
3.5.3 Pembuatan Sari Buah Tomat (Pujiastuti & Monica, 2017).....	12
3.5.4 Pembuatan Sari Buah Pepaya (Adriana <i>et al</i> , 2020).....	12
3.5.5 Pembuatan Permen Jelly (Saputra <i>et al</i> , 2020).....	12
3.6 Parameter Pengujian.....	12
3.6.1 Uji Organoleptik (Miranti <i>et al.</i> , 2017).....	12
3.6.2 Uji Tekstur (Baedhowie dan Prangonawati, 1983).....	12
3.6.3 Kadar Air (AOAC, 2005).....	13
3.6.4 Kadar Abu (AOAC, 2005).....	13
3.6.5 Kadar Gula Reduksi (Julaeha <i>et al.</i> , 2016).....	13

3.6.6 Kadar Vitamin C (Rahmawati & Hana, 2010).....	14
3.6.7 Aktivitas Antioksidan (Fajriani, 2013).....	14
3.7 Analisis Data	15
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....	16
4.1 Uji Organoleptik	16
4.1.1 Warna.....	16
4.1.2 Tekstur	18
4.1.3 Aroma	19
4.1.4 Rasa.....	20
BAB V PENUTUP.....	23
5.1 Kesimpulan.....	23
5.1 Saran.....	23
DAFTAR PUSTAKA	24
LAMPIRAN.....	28

DAFTAR TABEL

Tabel 1. Syarat Mutu Permen Jelly Menurut SNI 3547-2-2008	4
Tabel 2. Desain Penelitian.....	10
Tabel 3. Formulasi Bahan Permen Jelly.....	11

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Buah Semangka.....	5
Gambar 2. Hasil Uji Organoleptik Warna Permen Jelly dengan Variasi Jenis Sari Buah	17
Gambar 3. Permen Jelly Albedo Semangka dengan Variasi Jenis Sari Buah	17
Gambar 4. Hasil Uji Organoleptik Tekstur Permen Jelly dengan Berbagai Konsentrasi Karagenan ...	18
Gambar 5. Hasil Uji Organoleptik Aroma Permen Jelly dengan Variasi Jenis Sari Buah	19
Gambar 6. Hasil Uji Organoleptik Rasa Permen Jelly dengan Variasi Jenis Sari Buah	21
Gambar 7. Hasil Uji Organoleptik Rasa Permen Jelly dengan Berbagai Konsentrasi Karagenan	21

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Diagram Alir Prosedur Pembuatan Permen Jelly	28
Lampiran 2. Diagram Alir Prosedur Pembuatan Sari Buah Tomat.....	28
Lampiran 3 Diagram Alir Prosedur Pembuatan Sari Buah Pepaya	29
Lampiran 4 Diagram Alir Prosedur Pembuatan Permen Jelly	30
Lampiran 5 Hasil Rata-rata Pengujian Organoleptik Warna Permen Jelly.....	31
Lampiran 6 Hasil Analisis Sidik Ragam (ANOVA) Organoleptik Parameter Warna.....	32
Lampiran 7 Data Hasil Pengujian Organoleptik Aroma Permen Jelly	34
Lampiran 8 Hasil Analisis Sidik Ragam (ANOVA) Organoleptik Parameter Aroma	35
Lampiran 9 Data Hasil Pengujian Organoleptik Tekstur Permen Jelly	37
Lampiran 10 Hasil Analisis Sidik Ragam (ANOVA) Organoleptik Parameter Tekstur	38
Lampiran 11 Data Hasil Pengujian Organoleptik Rasa Permen Jelly.....	40
Lampiran 12 Hasil Analisis Sidik Ragam (ANOVA) Organoleptik Parameter Rasa.....	41
Lampiran 13 Dokumentasi Kegiatan.....	43

ABSTRAK

KARINA MARCHYNTIA DWI PUTRI (NIM. G031181023) STUDI PEMBUATAN PERMEN JELLY ALBEDO SEMANGKA (*Citrullus vulgaris* Schard) DENGAN VARIASI JENIS SARI BUAH DAN KONSENTRASI KARAGENAN. Dibimbing oleh MUSPIRAH DJALAL dan ANDI DIRPAN.

Albedo semangka masih memiliki jangkauan aplikasi yang relatif terbatas baik di industri maupun masyarakat sehingga akhirnya terbuang percuma. Salah satu alternatif pemanfaatan yang dapat dilakukan adalah dengan mengolah semangka albedo menjadi permen jelly. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh jenis sari buah dan konsentrasi karagenan pada permen jelly semangka albedo berdasarkan uji organoleptik dan terhadap sifat fisik dan kimia permen jelly semangka albedo. Metode penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap dengan 2 faktor yaitu jenis sari buah (25% untuk setiap pepaya, tomat, dan semangka) dan konsentrasi karagenan (3%, 5% dan 7%). Penelitian ini dibagi menjadi dua tahap. Tahap pertama melibatkan pemilihan formulasi permen jelly yang paling dapat diterima secara organoleptik. Setiap elemen akan diasosiasikan dengan satu perlakuan yang menurut panelis paling tidak menarik, dan perlakuan tersebut tidak dilanjutkan ke tahap II. Penelitian tahap kedua menganalisis kadar air, abu, gula pereduksi, vitamin C, antioksidan, dan tekstur (kekerasan) permen jelly. Hasil menurut temuan penelitian, sari buah tomat dan konsentrasi karagenan 3% paling tidak disukai oleh panelis dan secara keseluruhan permen jelly mengandung antara 34% hingga 38% kadar air, 1,5% hingga 2,0% abu, 13,45% hingga 16,84% gula pereduksi, 0,016% hingga 0,022% vitamin C, 1390,33 hingga 1622,85ppm aktivitas antioksidan (IC50), dan 3,22 hingga 3,53 kg/jam tekstur (kekerasan). Kesimpulan yang diambil adalah bahwa evaluasi organoleptik permen jelly dipengaruhi oleh konsentrasi karagenan dan jenis sari buah yang digunakan. Secara umum permen jelly dengan penambahan sari buah pepaya dan penggunaan konsentrasi karagenan 7% merupakan perlakuan terbaik yang diperoleh pada penelitian ini berdasarkan analisis kimia dan fisika yang dilakukan.

Kata Kunci: Aktivitas antioksidan, Permen jelly, Gelling agent.

ABSTRACT

KARINA MARCHYNTIA DWI PUTRI (NIM. G031181023). STUDY OF MAKING JELLY CANDIES MADE FROM ALBEDO WATERMELON (*Citrullus vulgaris* Schard) WITH THE VARIATIONS OF FRUIT JUICE AND CARRAGEENAN CONCENTRATIONS. Supervised by MUSPIRAH DJALAL and ANDI DIRPAN.

Watermelon albedo (*Citrullus vulgaris* Schard.) still has a relatively restricted range of applications in both industry and society so it ends up being wasted. One possible alternative utilization that can be done is by processing the watermelon albedo into jelly candies. **The purpose** of this study was to ascertain the effect of fruit juice type and carrageenan concentration on watermelon albedo jelly candies based on organoleptic acceptance and on the physical and chemical properties of watermelon albedo jelly candies produced. **This research method** used a completely randomized design with 2 factors, namely the kind of fruit juice (25% for each papaya, tomatoes, and watermelon) and the concentration of carrageenan (3%, 5% and 7%). This study was divided into two stages. The first stage involved choosing the jelly candies formulation that was most organoleptically acceptable by panellists. Each element will be associated with one treatment that the panellists considered was least appealing, and that treatment did not continue over to the second stage. The second stage of the study analysed the jelly candies moisture, ash, reducing sugar, vitamin C, antioxidants, and texture (hardness). **The results** according to the study's findings, fruit juice of tomatoes and a 3% concentration of carrageenan were least preferred by the panellists and overall jelly candies contains between 34% to 38% of water, 1.5% to 2.0% ash, 13.45% to 16.84% reducing sugar, 0.016% to 0.022% vitamin C, 1390.33 to 1622.85 ppm of antioxidant activity (IC50), and the value of hardness range between 3.22 to 3.53 kg/h. **The conclusion** drawn was that the organoleptic acceptance of jelly candies was influenced by the carrageenan concentration and the type of fruit juice used. In general, jelly candy with the addition of papaya juice and the use of 7% carrageenan concentration was the best treatment obtained in this study based on the chemical and physical analysis performed.

Keywords: *Antioxidant activity, Jelly candies, Gelling agent*

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Indonesia termasuk salah satu negara yang memiliki sumber daya alam yang melimpah, seperti buah-buahan. Salah satu jenis buah-buahan yang sering dijumpai yaitu semangka. Semangka merupakan buah yang cukup populer dan digemari oleh masyarakat Indonesia, sebab selain memiliki rasa yang manis, renyah, dan memiliki kandungan air yang banyak (Indriani, 2017). Selain memiliki rasa yang disukai, semangka juga memiliki kandungan gizi yang bermanfaat bagi tubuh. Buah semangka sangat bermanfaat bagi kesehatan tubuh sebab memiliki kandungan zat sitrullin dan karotenoid berupa likopen yang cukup efektif menangkal radikal bebas dan berfungsi sebagai antioksidan. Menurut badan pusat statistik pada tahun 2020, jumlah produksi semangka di Indonesia mencapai total 560.317 ton. Buah semangka terdiri dari beberapa bagian yaitu daging buah, albedo dan kulit. Albedo merupakan bagian dari kulit buah semangka yang paling tebal dan berwarna putih. Albedo dapat juga disebut sebagai lapisan tengah (mesokarp) dari buah semangka yang terletak di antara epidermis luar (eksokarp) dan epidermis dalam (endokarp) (Puspitasari, 2014).

Namun umumnya masyarakat hanya mengkonsumsi daging buah semangka. Sehingga bagian kulit buah dan albedo akan menjadi limbah. Padahal dalam buah semangka sekitar 30-40 % merupakan albedo semangka (Wijayanti, 2021). Saat ini masyarakat masih belum banyak yang mengetahui pemanfaatan albedo semangka. Padahal minat masyarakat dalam mengkonsumsi buah semangka cukup tinggi yang menyebabkan semakin meningkatnya potensi limbah dari albedo semangka. Salah satu alternatif yang dapat dilakukan yaitu dengan pengolahan albedo semangka menjadi suatu produk pangan agar tetap dapat dikonsumsi dan dimanfaatkan. Albedo semangka memiliki berbagai kandungan yang bermanfaat seperti berbagai macam vitamin, mineral, citrulline dan enzim (Triandini *et al.*, 2014). Albedo semangka memiliki kandungan asam amino berupa zat citrulline yang berfungsi sebagai antioksidan (Gunawan *et al.*, 2020). Kandungan citrulline pada semangka lebih banyak ditemukan pada bagian albedo dari buah semangka yaitu sekitar 15,6 mg/g berat kering dibandingkan dengan daging buahnya yang hanya mengandung citrulline sekitar 7,9 mg/g berat kering (Rimando & Penelope, 2005). Kandungan yang terdapat pada albedo semangka sangat berpotensi untuk dimanfaatkan menjadi produk, salah satunya yaitu permen jelly.

Permen jelly termasuk produk pangan yang digemari oleh masyarakat terutama kalangan anak-anak. Menurut SNI 3547-2-2008, permen jelly merupakan permen yang memiliki tekstur lunak yang diproses dengan penambahan komponen hidrokoloid yang digunakan untuk menghasilkan produk yang kenyal. Karakteristik dari permen jelly yaitu termasuk permen lunak, berpenampilan jernih dan transparan, mempunyai tekstur dengan kekenyalan tertentu (Bactiar *et al.*, 2017). Permen jelly biasanya terbuat dari campuran buah-buahan. Permen jelly albedo semangka selain dapat ditambahkan dengan daging buah semangka, serta dapat pula dikombinasikan dengan buah lainnya seperti sari buah tomat dan pepaya untuk meningkatkan kualitas dari permen jelly. Semangka, tomat dan pepaya termasuk bahan yang berpotensi untuk digunakan dalam pembuatan permen jelly, sebab memiliki berbagai kandungan gizi sehingga diharapkan akan menghasilkan permen jelly yang

bermanfaat bagi tubuh. Salah satu manfaatnya yaitu dapat berfungsi sebagai antioksidan. Sebab semangka dan tomat memiliki kandungan utama berupa likopen yang cukup tinggi, selain itu juga mengandung flavonoid dan vitamin C. Serta pepaya juga memiliki kandungan betakaroten dan vitamin C. Sehingga bahan tersebut bermanfaat sebagai sumber antioksidan. Likopen dan betakaroten yang terdapat pada buah termasuk golongan karotenoid yang merupakan pigmen warna jingga hingga merah yang terdapat pada buah-buahan (Dewi, 2014). Sehingga penggunaan daging buah semangka, tomat dan pepaya selain diharapkan dapat meningkatkan mutu permen jelly, juga berguna untuk dijadikan sebagai pewarna alami yang dapat dimanfaatkan pada pembuatan permen jelly.

Selain warna dan organoleptik lainnya, faktor lain yang juga mempengaruhi mutu dari permen jelly yaitu dapat dilihat dari tekstur dan kekenyalan yang tergantung dari bahan pembentuk gel yang digunakan seperti karagenan. Selain berfungsi sebagai bahan pembentuk gel, karagenan juga berfungsi sebagai bahan pengental, bahan penstabil, dan sebagainya (Susilowati, 2018). Permen jelly albedo semangka yang dikombinasikan dengan penambahan sari buah, diharapkan dapat menghasilkan permen yang tidak hanya dapat diterima oleh konsumen tetapi juga memiliki mutu yang baik, serta memiliki kandungan antioksidan. Tetapi permasalahan yang dihadapi yaitu kandungan antioksidan dalam suatu bahan pangan termasuk senyawa yang rentan dengan adanya panas, oksigen, dan lain sebagainya. Penggunaan karagenan dalam pembuatan permen jelly juga dapat berfungsi untuk meminimalisir terjadinya kehilangan senyawa antioksidan lebih banyak pada saat dilakukan pengolahan. Hasil penelitian Saputra *et al* (2020) menyatakan bahwa penggunaan karagenan pada permen jelly jahe berpengaruh terhadap antioksidan, dimana semakin tinggi konsentrasi karagenan yang digunakan maka semakin meningkat aktivitas antioksidan permen jelly. Berdasarkan latar belakang tersebut, maka tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui perlakuan terbaik sari buah dan karagenan terhadap permen jelly dan untuk mengetahui karakteristik kimia dari permen jelly albedo semangka dengan penambahan sari buah dan karagenan.

1.2 Rumusan Masalah

Permen jelly termasuk salah satu jenis permen yang digemari oleh masyarakat baik dari kalangan anak-anak maupun orang dewasa. Salah satu bahan yang dapat dikembangkan menjadi permen jelly yaitu albedo semangka. Albedo termasuk bagian semangka yang jarang dikonsumsi dan dimanfaatkan, sebab sebagian masyarakat belum mengetahui bahwa albedo semangka memiliki kandungan gizi yang bermanfaat bagi tubuh seperti berfungsi sebagai antioksidan. Permen jelly albedo semangka dapat ditambahkan dengan sari buah yang bertujuan untuk meningkatkan kualitas gizi dan dapat dijadikan sebagai pewarna alami. Sehingga albedo semangka dan tomat berpotensi untuk dikembangkan menjadi produk permen jelly.

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian ini yaitu sebagai berikut :

1. Untuk mengetahui pengaruh jenis sari buah dan konsentrasi karagenan pada permen jelly albedo semangka berdasarkan uji organoleptik
2. Untuk mengetahui pengaruh jenis sari buah dan konsentrasi karagenan terhadap karakteristik fisik dan kimia dari permen jelly albedo semangka

1.4 Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian ini yaitu diharapkan dapat menjadi pembelajaran untuk peneliti maupun masyarakat umum dalam mengetahui jenis sari buah yang dapat ditambahkan dalam pembuatan permen jelly dan penggunaan karagenan dalam pembuatan permen jelly. Manfaat lain yang diharapkan yaitu diharapkan dapat menambah wawasan serta pembelajaran mengenai karakteristik dari permen jelly albedo semangka dengan variasi jenis sari buah dan konsentrasi karagenan yang dihasilkan, serta memberikan tambahan pengetahuan dan wawasan mengenai pemanfaatan albedo semangka dalam pembuatan permen jelly.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Permen Jelly

Permen merupakan produk pangan yang dibuat dengan cara mendidihkan campuran gula dan air dengan menggunakan bahan tambahan lainnya (Laili, 2021). Terdapat berbagai jenis permen yang beredar di pasaran dengan keanekaragaman yang berbeda-beda, mulai dari warna, bentuk, rasa, dan lain sebagainya. Salah satu permen yang digemari oleh masyarakat kalangan anak-anak maupun orang dewasa yaitu permen jelly. Permen jelly merupakan permen yang terbuat dari campuran sari buah-buahan yang ditambahkan dengan bahan pembentuk gel atau dengan penambahan agensia *flavoring* yang berfungsi untuk menghasilkan berbagai macam rasa dengan tekstur kenyal dan jernih transparan (Atmaka, *et al.*, 2013). Permen jelly termasuk kedalam produk pangan semi basah sebab memiliki kandungan kadar air yang cukup tinggi yaitu sebesar 10-40% (Koswara, 2009 dalam Putri, 2022). Bahan-bahan yang digunakan dalam pembuatan permen jelly memiliki syarat yaitu mengandung bahan pengental, bahan pemanis dan asam (Ulfa, 2021).

Menurut SNI 3547-2-2008, permen jelly merupakan permen yang memiliki terkstur lunak dan diproses dengan penambahan komponen hidrokoloid seperti gum, agar, pektin, karagenan, gelatin, dan lain-lain yang digunakan untuk modifikasi tekstur sehingga menghasilkan produk dengan tekstur yang kenyal. Pembuatan permen jelly umumnya menggunakan bahan tambahan pembentuk gel yang memiliki sifat *reversible* yaitu jika gel dipanaskan akan membentuk cairan jika didinginkan akan membentuk gel kembali (Yunisa, 2018). Karakteristik dari permen jelly yang baik yaitu berpenampilan jernih dan transparan, mempunyai kekenyalan agak lembut hingga keras, memiliki tekstur yang empuk dan mudah dipotong, tidak berlendir, dan memiliki karakteristik permukaan permen yang halus dan lembut (Kurniawan, 2019). Syarat mutu permen lunak jelly menurut SNI 3547-2-2008 dapat dilihat pada tabel berikut :

Tabel 1. Syarat Mutu Permen Jelly Menurut SNI 3547-2-2008

No	Kriteria	Satuan	Syarat
1	Keadaan		
	- Rasa		Normal
	- Bau		Normal
2	Kadar Air	%fraksi massa	Max 20
3	Kadar Abu	%fraksi massa	Max 3
4	Gula Reduksi	%fraksi massa	Max 25
5	Sukrosa	%fraksi massa	Min 27
6	Cemaran Logam		
	- Timbal	Mg/kg	Max 2
	- Tembaga	Mg/kg	Max 2
	- Timah	Mg/kg	Max 4
	- Raksa	Mg/kg	Max 0,03
7	Cemaran Arsen	Mg/kg	Max 1
8	Cemaran Mikroba		
	- Bakteri coliform	APM/g	Max 20
	- <i>E. Coli</i>	APM/g	<3
	- <i>Salmonella</i>		Negatif/25g
	- <i>Staphiloccocus aureus</i>	Koloni/g	Max 1x10 ²
	- Kapang dan Khamir	Koloni/g	Max 1x10 ²

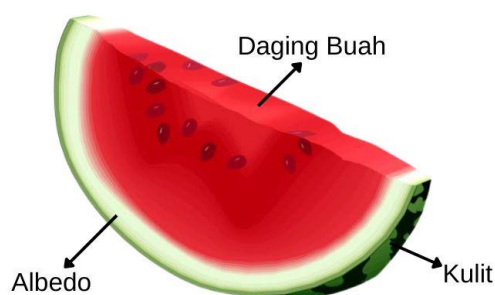
Sumber: Badan Standarisasi Nasional 2008

2.2 Semangka

Semangka (*Citrullus vulgaris*) merupakan buah yang berasal dari Afrika dan telah menyebar luas diseluruh dunia. Semangka termasuk buah yang sangat digemari oleh masyarakat Indonesia sebab memiliki daging buah dengan rasa yang manis, renyah, dan memiliki kandungan air yang banyak (Indriani, 2017). Selain rasanya yang enak, semangka juga sering dikonsumsi karena memiliki banyak nilai gizi yang baik bagi kesehatan. Klasifikasi tanaman semangka yaitu sebagai berikut (Duljapar *et al.*, 2000 dalam Supiyanto, 2014)

Divisi : Spermatophyta
 Kelas : Angiospermae
 Subkelas : Dicotyledonae
 Ordo : Cucurbitales
 Famili : Cucurbitaceae
 Genus : Citrullus
 Species : *Citrullus vulgaris* Schard

Buah semangka terdiri dari beberapa bagian yaitu daging buah, albedo dan kulit. Albedo merupakan bagian dari kulit buah semangka yang paling tebal dan berwarna putih. Albedo dapat juga disebut sebagai lapisan tengah (mesokarp) dari buah semangka yang terletak di antara epidermis luar (eksokarp) dan epidermis dalam (endokarp) (Puspitasari, 2014). Albedo semangka memiliki berbagai kandungan yang bermanfaat bagi tubuh seperti vitamin, citrulline, mineral, dan sebagainya (Triandini *et al.*, 2014). Albedo semangka mempunyai kandungan gizi yaitu kadar air 93,65%, kadar abu 0,23%, serat 0,23%, lemak 0,13%, protein 0,53%, karbohidrat 5,22% dan energi 24,17 kkal. Serta albedo semangka memiliki kandungan mineral diantaranya yaitu Ca 0,095%, Fe 0,144%, K 0,114%, mg 0,107%, Na 0,085% (Olayinka dan Etereje, 2018). Kulit semangka mengandung berbagai vitamin seperti vitamin C, vitamin A, vitamin B6, dan vitamin E (Rahayu, 2019). Kulit semangka juga memiliki kandungan asam amino berupa zat citrulline yang berfungsi sebagai antioksidan. Kandungan citrulline pada semangka lebih banyak ditemukan pada bagian kulit yaitu sekitar 60% dibandingkan dengan daging buahnya (Guoyao *et al.*, 2007). Kandungan citrulline pada semangka lebih banyak ditemukan pada bagian albedo dari buah semangka yaitu sekitar 15,6 mg/g berat kering dibandingkan dengan daging buahnya yang hanya mengandung citrulline sekitar 7,9 mg/g berat kering (Rimando & Penelope, 2005). Ketika dikonsumsi dengan jumlah yang cukup, zat citrulline akan bereaksi dengan enzim tubuh, lalu diubah menjadi arginin yaitu asam amino esensial yang sangat berkhasiat bagi kesehatan tubuh (Mawaddah, 2011).



Gambar 1. Buah Semangka

Buah semangka sangat bermanfaat bagi kesehatan tubuh sebab memiliki kandungan zat sitrullin dan karotenoid berupa likopen yang cukup efektif menangkal radikal bebas dan berfungsi sebagai antioksidan. Buah semangka mengandung pigmen karotenoid jenis flavonoid yang dapat memberikan warna merah pada daging buah (Latifah, 2014). Buah semangka memiliki banyak kandungan air dan mengandung likopen sebesar 48,8 % (Tadmor,*et al.*, 2005)

Kandungan gizi yang terdapat pada daging buah semangka per 100 gram bahan yaitu mengandung air sebanyak 92,1%, protein 0,5g, karbohidrat 6,9g, lemak 0,2g, serta berbagai mineral dan vitamin (A, B, dan C) yang dimana kandungan vitamin C sebesar 6 mg (Ramadhani, 2014). Semangka mempunyai bagian kulit buah yang tebal, licin, dan berdaging. Salah satu bagian kulit buah semangka disebut albedo. Albedo merupakan bagian dari kulit buah semangka yang paling tebal dan memiliki warna putih. Albedo dapat juga disebut sebagai lapisan tengah (mesokarp) dari buah semangka yang terletak di antara epidermis luar (eksokarp) dan epidermis dalam (endokarp) (Puspitasari,2014).

2.3 Tomat

Tomat (*Solanum lycopersicum* L.) merupakan salah satu tanaman hortikultura yang cukup melimpah di Indonesia dan bernilai ekonomi tinggi. Tomat termasuk komoditi penting dalam menunjang ketersediaan pangan dan kecukupan gizi masyarakat. Buah tomat sering dikonsumsi dan digemari oleh masyarakat sebab memiliki rasa yang manis segar agak kemasam-masaman dan memiliki cita rasa yang khas. Buah tomat termasuk komoditas yang multiguna yaitu sebagai minuman, tomat buah, tomat masakan, penambah nafsu makan dan hasil pengolahan (Siagin, 2005 *dalam* Kania, 2015). Klasifikasi tanaman tomat adalah sebagai berikut (Simpson, 2010) :

Kingdom : Plantae
 Division : Magnoliophyta
 Class : Magnoliopsida
 Order : Solanales
 Family : Solanaceae
 Genus : Lycopersicon
 Species : Lycopersicon esculentum

Tomat termasuk ke dalam golongan buah sayur yang memiliki peranan cukup penting bagi kesehatan masyarakat, sebab memiliki berbagai kandungan gizi yang cukup lengkap. Kandungan gizi yang terdapat pada 100 gram tomat yaitu protein 1 g, lemak 0,3 g, karbohidrat 4,2 g, serat 0,8g, vitamin A 1500 SI, vitamin B sebesar 60 ug, vitamin C sebesar 40 mg, kalsium 5 mg, fosfor 27 mg ,zat besi 0,5 mg, dan sebagainya. Buah tomat sangat berpotensi untuk dikembangkan dan dimanfaatkan, sebab memiliki banyak manfaat bagi tubuh seperti mampu mencegah kanker, mencegah sariawan, memelihara kesehatan gigi dan gusi, dapat berfungsi untuk melindungi dari penyakit lain yang disebabkan oleh kekurangan vitamin C, anti mikrobia dan memiliki sifat melindungi terhadap penyakit jantung (Papuja, 2017). Serta tomat juga berfungsi sebagai antioksidan sebab memiliki kandungan utama berupa likopen yang cukup tinggi, selain itu juga mengandung flavonoid dan vitamin C (Pujiastuti & Monica, 2017). Kandungan likopen pada tomat segar yaitu sebesar 11,6 – 55,7 mg/kg, sedangkan kandungan likopen pada sari buah tomat yang telah mengalami pemanasan sebesar 22,5-56,2 mg/kg. Likopen yang terdapat pada buah termasuk golongan karotenoid yang merupakan pigmen

warna merah pada tomat. Likopen memiliki warna yang kuat dan tidak beracun, sehingga likopen sangat berguna untuk dijadikan sebagai agen pewarna (Tambunan, 2015).

2.4 Pepaya

Pepaya (*Carica papaya* L.) termasuk salah satu buah yang sering dikonsumsi dan digemari oleh masyarakat Indonesia. Pepaya tergolong tanaman yang tidak bermusim, sehingga buahnya tersedia setiap saat, serta memiliki harga yang relatif murah dan terjangkau. Buah pepaya merupakan buah yang cukup populer dikalangan anak-anak hingga dewasa sebab selain murah, zat gizi yang terkandung dalam pepaya cukup lengkap. Buah pepaya memiliki bentuk bulan memanjang dan menggantung pada batang. Daging buah pepaya berwarna merah atau orange, bertekstur lunak, memiliki rasa yang manis dan menyegarkan (Malik, 2016). Klasifikasi ilmiah dari tanaman pepaya yaitu sebagai berikut (Putra, 2015) :

Kingdom : Plantae
 Sub kingdom : Tracheobionta
 Super divisio : Spermatophyta
 Divisi : Magnoliophyta
 Kelas : Magnoliopsida
 Subkelas : Dilleniidae
 Ordo : Violales
 Famili : Caricaceae
 Genus : *Carica*
 Spesies : *Carica papaya* L.

Buah pepaya banyak disukai oleh masyarakat karena selain memiliki rasa yang manis, pepaya juga memiliki banyak kandungan nutrisi dan vitamin. Pepaya per 100 g bahan memiliki berbagai kandungan yang bermanfaat bagi tubuh yaitu serat 0,7 g, vitamin A sebesar 365 SI, vitamin sebesar 0,04 mg, vitamin C sebesar 78 mg, karbohidrat 12,2 g, fosfor 12 mg, besi 2 mg, protein 0,50 g, dan kandungan air yang cukup tinggi yaitu sebesar 86,7 g (Direktorat Gizi, 2006). Buah pepaya sangat baik untuk dikonsumsi sebab memiliki berbagai manfaat bagi kesehatan tubuh seperti dapat mencegah terjadinya rabun senja dan katarak, mencegah sariawan dan hipertensi, dapat berfungsi sebagai antioksidan, dan sebagainya. Buah pepaya dalam 100g memiliki kandungan vitamin C sebesar 78 mg dan β -karoten sebesar 276 mg yang bermanfaat sebagai antioksidan (Marzuki, 2012 dalam Neswati, 2013). Kandungan betakaroten yang memberi warna jingga pada pepaya dapat dimanfaatkan sebagai pewarna alami pada permen jelly (Neswati, 2013).

2.5 Karagenan

Karagenan merupakan getah dari rumput laut yang diekstraksi dengan air atau larutan alkali dari spesies tertentu dari kelas *Rhodophyceae* (alga merah) yaitu seperti *Eucheuma cottonii*, *Eucheuma spinosum*, dan *Chondrus crispus* (Nanta, 2017). Karagenan juga merupakan polisakarida dengan berat molekul tinggi dan merupakan campuran dari galaktan-galaktan linier yang mengandung sulfat serta larut dalam air (Maghfiroh, 2016). Karagenan memiliki peranan yang cukup penting sebab memiliki sifat yang potensial untuk digunakan dalam berbagai industri. Karagenan dalam industri pangan berfungsi sebagai bahan pengental, pembentuk gel, pengatur keseimbangan (stabilisator), dapat menyerap air sehingga

menghasilkan tekstur yang kompak, melindungi produk dari efek pembekuan, dapat meningkatkan daya serap air dan sebagainya. Pemanfaatan karagenan dalam suatu produk yaitu digunakan pada konsentrasi sekitar 3% (Simorangkir *et al.*, 2017). Pembuatan karagenan dari alga laut secara umum terdiri atas beberapa tahapan yaitu penyiapan bahan baku, proses ekstraksi, penyaringan, pengendapan, dan pengeringan. Karakteristik dari karagenan yaitu berbentuk tepung, berwarna putih atau kekuninga, dan tidak berbau. (Wibowo, 2013).

2.6 Sirup Fruktosa

Sirup fruktosa atau *high fructose syrup* (HFS) merupakan salah satu jenis gula yang sering dimanfaatkan dalam industri makanan dan minuman. Sirup fruktosa dapat dihasilkan dari berbagai bahan yang mengandung karbohidrat seperti singkong, jagung, beras, kentang, dan sebagainya (Widuri, 2016). Kelarutan HFS sebanding dengan kelarutan gula invert serta sedikit lebih baik dibandingkan kelarutan sukrosa. Sirup fruktosa atau HFS sangat tepat digunakan sebagai pemanis dalam berbagai produk pangan seperti kue, minuman ringan, permen, dan lain-lain (Astia, 2018). Bahan pemanis seperti sirup fruktosa mempengaruhi keseimbangan antara air dan bahan pembentuk gel. Gula akan mengikat air yang ada dan terdapat sedikit air yang tidak terikat yang akan digunakan bahan pembentuk gel seperti gelatin, karagenan, dan sebagainya untuk menguatkan gel yang terbentuk (Kurniawan, 2019)

2.7 Sukrosa

Sukrosa atau yang sering disebut dengan gula pasir termasuk jenis disakarida yang terdiri dari glukosa dan fruktosa (Utami, 2016). Sukrosa merupakan salah satu bahan yang ditambahkan dalam pembuatan permen jelly. Sukrosa memiliki ciri yaitu berwarna putih, memiliki rasa manis, dan larut dalam air (Yulianto, 2018). Penambahan sukrosa sangat berpengaruh dalam pembuatan permen jelly, sebab berfungsi untuk pemberi dan meningkatkan intensitas rasa manis, membentuk tekstur yang liat dan dapat menurunkan kekerasan permen jelly yang terbentuk (Simorangkir *et al.*, 2017). Banyaknya sukrosa yang ditambahkan dalam pembuatan permen jelly tidak boleh lebih dari atau maksimal sebesar 65%, hal ini bertujuan agar tidak terbentuk kristal-kristal pada permukaan gel. Pencegahan yang dapat dilakukan untuk mencegah proses kristalisasi terjadi yaitu dengan mengkombinasikan pemakaian sukrosa dengan monosakarida seperti glukosa (Rofitasari, 2019).

2.8 Asam Sitrat

Asam sitrat termasuk salah satu bahan tambahan yang digunakan dalam pembuatan permen jelly. Asam sitrat merupakan asam organik hasil dari metabolisme karbohidrat, protein, dan lemak yang ada pada tanaman maupun daging (Utami, 2016). Asam sitrat dalam industri pangan digunakan sebagai bahan pengasam dan bahan tambahan pangan (BTP) dan diproduksi secara komersial dari fermentasi gula oleh *Aspergillus niger* yang diperoleh dari buah sitrus (Muizzu, 2019). Keberhasilan dalam pembuatan permen jelly tergantung pada derajat keasaman agar didapatkan pH yang diperlukan. Penambahan asam sitran dengan jumlah kecil dalam pembuatan permen jelly dapat menurunkan nilai pH. Banyaknya asam sitrat yang ditambahkan dalam permen jelly yaitu berkisar antara 0,2-05% (Rofitasari, 2019). Asam sitrat memiliki ciri yaitu berbentuk kristal, berwarna putih, berasa asam, cepat larut dalam air, dan tidak beracun. Penambahan asam sitrat kedalam bahan makasan berfungsi untuk pemberi rasa

asam, dapat mencegah terjadinya kristalisasi gula, berfungsi sebagai katalisator hidrolisis sukrosa ke bentuk gula invert selama penyimpanan, dan penjernih gel yang dihasilkan (Febrianti, 2019).