

**PENGARUH KONSENTRASI KARAGENAN TERHADAP MUTU
PERMEN JELLY PEPAYA (*Carica papaya L.*)**

AFRIANI GULTOM

J1A220011



PROGRAM STUDI TEKNOLOGI INDUSTRI PERTANIAN

JURUSAN TEKNOLOGI PERTANIAN

FAKULTAS PERTANIAN

UNIVERSITAS JAMBI

2025

PERNYATAAN

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Afriani Gultom

Nim : J1A220011

Program studi : Teknologi Industri Pertanian

Dengan ini menyatakan :

1. Skripsi ini merupakan hasil karya penulis dengan judul diatas belum pernah diajukan atau tidak dalam proses pengajuan dimanapun
2. Sumber kepustakaan dan bantuan dari berbagai pihak yang diterima selama penelitian dan penyusunan skripsi ini telah dicantumkan/dinyatakan pada bagian yang relevan
3. Apabila dikemudian hari terbukti bahwa pernyataan ini tidak benar saya bersedia dituntut sesuai hukum yang berlaku atau apabila dikemudian hari terbukti bahwa skripsi ini telah diajukan atau dalam proses pengajuan oleh pihak lain dan/atau terdapat plagiarisme didalam skripsi ini, maka saya bersedia menerima sanksi sesuai pasal 12 ayat 1 butir (g) Peraturan Menteri Pendidikan Nasional Nomor 17 Tahun 2010 tentang Pencegahan dan Penanggulangan Plagiat di Perguruan Tinggi yakni Pembatalan Ijazah.

Jambi, 25 Juni 2025

Yang membuat pernyataan,



Afriani Gultom

NIM. J1A220011

HALAMAN PENGESAHAN

Skripsi dengan judul "Pengaruh Konsentrasi Karagenan Terhadap Mutu Permen Jelly Pepaya (*Carica papaya L.*)" oleh Afriani Gultom dengan NIM 11A220011, telah diuji dan dinyatakan lulus pada tanggal 25 Juni 2025 dihadapan tim penguji yang terdiri atas:

Ketua	: Ir. Emanauli, M.P
Sekretaris	: Fenny Permata Sari, SP., M.Si
Penguji Utama	: Ade Yulia, S.TP., M.Sc
Penguji Anggota	: Rudi Prihantoro, S.TP., M.Sc

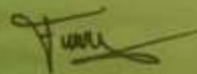
Dosen Pembimbing I



Ir. Emanauli, M.P
NIP:196008241988032005

Menyetujui:

Dosen Pembimbing II



Fenny Permata Sari, SP., M.Si
NIP:198508012024212025

Mengetahui,
Ketua Jurusan Teknologi Pertanian
Fakultas Pertanian Universitas Jambi



Dr. Fitry Tafzi, S.TP., M.Si
NIP:197209031999032004

Tanggal Ujian Skripsi : 25 Juni 2025

RINGKASAN

Permen jelly merupakan permen yang terbuat dari campuran sari buah-buahan, bentuk fisik jernih transparan dan tekstur kenyal. Buah Pepaya dapat digunakan sebagai bahan tambahan dalam pembuatan permen jelly. Dalam proses pembuatan permen jelly biasanya juga membutuhkan bahan pengental seperti senyawa hidrokoloid yang dapat digunakan dalam pembuatan permen jelly yaitu karagenan. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh konsentrasi karagenan terhadap mutu permen jelly pepaya dan mengetahui konsentrasi karagenan yang tepat terhadap mutu permen jelly pepaya.

Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan perlakuan konsentrasi karagenan yang terdiri dari 5 taraf perlakuan yaitu karagenan 1%, 2%, 3%, 4% dan 5% yang diulang sebanyak 4 kali sehingga diperoleh 20 satuan percobaan. Parameter yang diamati dalam penelitian ini yaitu kadar air, pH, kekuatan gel, vitamin C dan organoleptik.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa konsentrasi karagenan berpengaruh sangat nyata terhadap kadar air, pH, kekuatan gel, vitamin C, warna, rasa, tekstur dan penerimaan keseluruhan namun tidak berpengaruh nyata terhadap aroma. Konsentrasi karagenan terbaik dalam pembuatan permen jelly pepaya terdapat pada perlakuan konsentrasi karagenan 2% dengan kadar air 12,09%, pH 4,56, kekuatan gel 79,85 N/mm², vitamin C 29,92%, warna 4,70 (sangat merah kecokelatan), rasa 4,00 (khas pepaya), tekstur 4,30 (kenyal), aroma 3,63 (agak khas pepaya) dan penerimaan keseluruhan 4,20 (suka).

Kata Kunci : Permen Jelly, Karagenan, Pepaya,

KATA PENGANTAR

Puji dan Syukur kehadiran Tuhan Yang Maha Esa atas berkat dan rahmat-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini dengan judul “**Pengaruh Konsentrasi Karagenan Terhadap Mutu Permen Jelly Pepaya (*Carica papaya L.*)**”. Skripsi ini disusun sebagai salah satu syarat untuk mencapai gelar Sarjana Teknologi Pertanian.

Skripsi ini dapat terwujud atas bantuan dari berbagai pihak yang telah memberikan motivasi, dukungan serta arahannya. Oleh sebab itu pada kesempatan ini penulis ingin menyampaikan terimakasih kepada:

1. Bapak Dr. Forst Bambang Irawan, S.P., M.Sc., IPU selaku Dekan Fakultas Pertanian Universitas Jambi.
2. Ibu Dr. Fitry Tafzi, S. TP., M.Si selaku Ketua Jurusan Teknologi Pertanian Universitas Jambi.
3. Ibu Yernisa, S. TP., M.Si selaku Koordinator Program Studi Teknologi Industri Pertanian Universitas Jambi.
4. Ibu Ir. Emanauli, M.P sebagai dosen pembimbing akademik dan pembimbing skripsi I yang telah memberi bimbingan dan masukan dalam penulisan skripsi.
5. Ibu Fenny Permata Sari, S.P., M.Si sebagai dosen pembimbing skripsi II yang telah memberi bimbingan dan arahan dalam penulisan skripsi.
6. Ibu Ade Yulia, S. TP, M. Sc. dan Bapak Rudi Prihantoro, S.TP., M.Sc. sebagai dosen penguji yang telah bersedia memberikan masukan serta saran kepada penulis.
7. Kepala laboratorium Analisa dan Pengolahan Hasil Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Jambi.

Penulis menyadari skripsi ini belum sempurna dan masih memiliki kekurangan. Penulis mengharapkan saran dan kritik demi kesempurnaan dan perbaikan sehingga skripsi ini dapat memberikan manfaat bagi bidang pendidikan dan penerapan di lapangan serta bisa dikembangkan lebih lanjut.

Jambi, 25 Juni 2025

Afriani Gultom

DAFTAR ISI	Halaman
RINGKASAN.....	i
KATA PENGANTAR	ii
DAFTAR ISI.....	iii
DAFTAR TABEL.....	iv
DAFTAR GAMBAR	v
DAFTAR LAMPIRAN.....	vi
BAB 1 PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Tujuan Penelitian	3
1.3 Manfaat Penelitian	3
1.4 Hipotesis Penelitian.....	3
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA	
2.1 Buah Pepaya.....	4
2.2 Permen Jelly.....	5
2.3 Karagenan	7
2.4 Sukrosa.....	9
2.5 Asam Sitrat.....	9
2.6 Sirup Glukosa.....	9
2.7 Pembuatan Permen Jelly	10
BAB 3 METODOLOGI PENELITIAN	
3.1 Waktu dan Tempat Penelitian	11
3.2 Alat dan Bahan.....	11
3.3 Rancangan Penelitian.....	11
3.4 Pelaksanaan Penelitian	12
3.5 Parameter Yang Diamati	13
3.6 Analisis Data	15
BAB 4 HASIL DAN PEMBAHASAN	
4.1 Kadar Air	16
4.2 Derajat Keasaman (pH).....	17
4.3 Kekuatan Gel.....	19
4.4 Vitamin C	21
4.5 Uji Organoleptik.....	22
4.5.1 Warna	22
4.5.2 Rasa	23
4.5.3 Tekstur.....	25
4.5.4 Aroma.....	26
4.5.5 Penerimaan Keseluruhan.....	28
BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN	
5.1 Kesimpulan	30
5.2 Saran.....	30
DAFTAR PUSTAKA.....	31
LAMPIRAN.....	36

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
1. Kandungan Gizi Buah Pepaya Segar.....	5
2. Syarat Mutu Permen Lunak.....	6
3. Formulasi Bahan Pembuatan Permen Jelly Pepaya.....	12
4. Nilai Rata-rata Kadar Air Permen Jelly Pepaya.....	16
5. Nilai Rata-rata Derajat Keasaman (pH) Permen Jelly Pepaya.....	18
6. Nilai Rata-rata Kekuatan Gel Permen Jelly Pepaya.....	19
7. Nilai Rata-rata Vitamin C Permen Jelly Pepaya.....	21
8. Nilai Rata-rata Organoleptik Warna Permen Jelly Pepaya.....	22
9. Nilai Rata-rata Organoleptik Rasa Permen Jelly Pepaya.....	24
10. Nilai Rata-rata Organoleptik Tekstur Permen Jelly Pepaya.....	25
11. Nilai Rata-rata Organoleptik Aroma Permen Jelly Pepaya.....	27
12. Nilai Rata-rata Penerimaan Keseluruhan.....	28

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1. Buah Pepaya.....	5
2. Grafik Nilai Rata-rata Kadar Air Permen Jelly Pepaya.....	17
3. Grafik Nilai Rata-rata Derajat Keasaman (pH) Permen Jelly Pepaya...	19
4. Grafik Nilai Rata-rata Kekuatan Gel Permen Jelly Pepaya.....	20
5. Grafik Nilai Rata-rata Vitamin C Permen Jelly Pepaya.....	22
6. Grafik Nilai Rata-rata Organoleptik Warna Permen Jelly Pepaya.....	23
7. Grafik Nilai Rata-rata Organoleptik Rasa Permen Jelly Pepaya.....	25
8. Grafik Nilai Rata-rata Organoleptik Tekstur Permen Jelly Pepaya.....	26
9. Grafik Nilai Rata-rata Organoleptik Aroma Permen Jelly Pepaya.....	27
10. Grafik Nilai Rata-rata Organoleptik Penerimaan Keseluruhan Permen Jelly Pepaya.....	29

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
1. Diagram Alir Pembuatan Sari Buah Pepaya	36
2. Diagram Alir Pembuatan Permen Jelly Pepaya	37
3. Lembar Kusioner Uji Mutu Hedonik	38
4. Lembar Kusioner Uji Hedonik	40
5. Analisis Sidik Ragam Kadar Air Permen Jelly Pepaya	41
6. Analisis Sidik Ragam Derajat Keasaman (pH) Permen Jelly Pepaya	42
7. Analisis Sidik Ragam Kekuatan Gel Permen Jelly Pepaya	43
8. Analisis Sidik Ragam Vitamin C Permen Jelly Pepaya	44
9. Analisis Sidik Ragam Warna Permen Jelly Pepaya	46
10. Analisis Sidik Ragam Rasa Permen Jelly Pepaya	48
11. Analisis Sidik Ragam Tesktur Permen Jelly Pepaya	50
12. Analisis Sidik Ragam Aroma Permen Jelly Pepaya.....	52
13. Analisis Sidik Ragam Penerimaan Keseluruhan Permen Jelly Pepaya..	54
14. Dokumentasi Penelitian	56

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Pepaya (*Carica papaya. L*) merupakan jenis buah yang berasal dari Meksiko Selatan dan Amerika Selatan, kini menyebar luas dan banyak ditanam di seluruh daerah tropis (Taufiq, Yuniarni dan Hazar, 2015). Pepaya merupakan salah satu tanaman buah yang dibudidayakan di Provinsi Jambi tergolong buah yang populer dan digemari oleh masyarakat (Khairiyakh, 2014). Menurut Badan Pusat Statistik (2023), produksi pepaya di Provinsi Jambi pada tahun 2023 sebesar 19.475 ton mengalami kenaikan 40% dari tahun 2022 yang produksinya sebesar 14.118,4 ton dan tersebar di semua Kabupaten.

Khasiat buah pepaya sangat banyak karena mengandung senyawa seperti tingginya kandungan vitamin C, vitamin A dan mineral. Kandungan vitamin C yang terdapat pada buah pepaya dapat mencegah sariawan. Kandungan vitamin A dapat mencegah terjadinya rabun senja dan katarak serta mineral dapat mencegah hipertensi. Buah pepaya juga tinggi serat yang sangat bermanfaat untuk memperlancar pencernaan (Marzuqi, 2012).

Menurut penelitian Aidio (2015) menyatakan bahwa buah pepaya merupakan buah yang memiliki kadar air yang tinggi. Buah pepaya yang disimpan dalam suhu ruang hanya bertahan sampai hari ke-8 untuk tingkat kematangan indeks 2. Pepaya tergolong buah perishable yang sifat fisiknya mudah rusak karena kulitnya tipis dan tekstur daging lunak sehingga sangat rentan terhadap benturan dan luka yang dapat menyebabkan terjadinya kontaminasi mikroorganisme (Ilyas, 2017). Banyaknya buah pepaya yang dihasilkan pada saat panen, membuat harga buah pepaya menjadi menurun sehingga buah pepaya yang tidak terjual banyak yang busuk dan terbuang begitu saja. Untuk mengatasi masalah ini maka perlu dilakukan pengolahan pasca panen. Penelitian yang sudah dilakukan oleh Sepfrian, Setiyani, Sari dan Purwani (2023) membuat dodol pepaya, Ramli dan Hamzah (2017) membuat fruit leather pepaya, Lumula, Engelen dan Nurhafnita

(2021) membuat selai pepaya dan Neswati, (2013) membuat permen jelly pepaya dengan penambahan gelatin.

Permen jelly merupakan permen yang terbuat dari campuran sari buah-buahan, bentuk fisik jernih transparan dan tekstur kenyal (SNI 3547-2-2008). Selain karena rasa permen jelly sangat disukai oleh anak-anak hingga orang dewasa karena memiliki sifat yang khas, sifat khas permen jelly terletak dari rasa, bentuk dan kekenyalan permen jelly, permen jelly juga mudah dibuat dan memiliki daya simpan yang cukup lama. (Sari, Kritiani dan Haryati, 2018). Dalam pembuatan permen jelly biasanya diperlukan bahan tambahan komponen hidrokoloid seperti agar, gum, pektin, gelatin dan karagenan sehingga menghasilkan produk yang kenyal (Sholikhah, 2019). Karagenan merupakan senyawa yang termasuk kelompok polisakarida galaktosa hasil ekstraksi dari rumput laut yang berfungsi sebagai pengemulsi, penstabil, pengental, dan bahan pembentuk gel (Ega, Lopulalan dan Meiyasa, 2016). Karagenan memiliki serangkaian fisik yang membedakannya dari hidrokoloid lain dan menjadikannya berguna dalam produk pangan yaitu misalnya kemampuannya membentuk gel dengan ion kalium dan kalsium (Hotchkiss, Brooks, Campbell, Philp dan Trius, 2016). Keunggulan karagenan sebagai hidrokoloid yaitu memiliki kemampuan untuk mengikat air dalam jumlah besar, karagenan memiliki ion bebas OH⁻ yang mampu berikatan dengan H₂O (air) sehingga ikatan menjadi kuat (Harijono, Kusnadi dan Mustikasari, 2010). Menurut (Ramadani, Dari dan Aisah, 2020) Karagenan dapat sebagai *gelling agent* dalam pembuatan permen jelly.

Menurut Lumbangaol, (2016) dengan konsentrasi karagenan sebanyak 2%, suhu pemasakan 80°C selama 10 menit sudah mendapatkan campuran permen jelly sari nanas (*Ananas comosus L. Merr*) dan sari daun katuk (*Sauropus androgynus L. Merr*) terbaik, dengan nilai kadar air 19,89%, kadar abu 1,82%, kadar protein 1,72%, vitamin C 34,28%, total asam 2,76%, organoleptik warna 4 (suka), organoleptik aroma 4 (suka), organoleptik tekstur 4 (suka) dan organoleptik rasa 4 (suka). Penelitian yang telah dilakukan Fajarini, Ekawati dan Ina, (2018) dalam pembuatan permen jelly kulit anggur hitam (*Vitis vinifera*) dengan berbagai konsentrasi karagenan, hasil penelitian menunjukkan bahwa

dengan konsentrasi karagenan terbaik adalah sebanyak 2% dan dimasak dengan suhu 80°C selama 5 menit menghasilkan kadar air 18,01%, kadar abu 0,82%, gula reduksi 16,07% dan total antosianin 2,62 mg/100g, serta sensori/organoleptik warna 5,60 (suka), aroma 5,50 (suka), tekstur 5,60 (suka), rasa 5,25 (agak suka). Menurut Hamka, Nurita, Marwati dan Eva, (2020), pada pembuatan permen jelly buah naga (*Hylocereus polyrhizus*) dengan penambahan karagenan sebagai *gelling agent*, hasil penelitian menunjukkan bahwa penambahan karagenan 3% dengan menghasilkan permen jelly buah naga terbaik telah memenuhi kriteria SNI 3547-2-2008 dengan nilai kadar air rata-rata 6,61%, kadar abu 2,91%, aroma 3,33 (agak suka), warna 3,60 (suka), rasa 3,53 (suka) dan tekstur 3,45 (agak suka).

Berdasarkan uraian diatas, penulis tertarik untuk melakukan penelitian dengan judul **“Pengaruh Konsentrasi Karagenan Terhadap Mutu Permen Jelly Pepaya (*Carica papaya L.*)”**.

1.2 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah :

1. Mengetahui pengaruh konsentrasi karagenan terhadap mutu permen jelly pepaya.
2. Mengetahui konsentrasi karagenan yang tepat terhadap mutu permen jelly pepaya.

1.3 Manfaat Penelitian

Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi kepada pembaca tentang pengaruh konsentrasi karagenan terhadap mutu permen jelly pepaya.

1.4 Hipotesis Penelitian

1. Konsentrasi karagenan berpengaruh terhadap mutu permen jelly pepaya.
2. Terdapat konsentrasi karagenan yang tepat terhadap mutu permen jelly pepaya.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Pepaya (*Carica papaya L.*)

Pepaya merupakan tanaman buah dengan nama ilmiah *Carica papaya L.* yang memiliki rasa buah yang manis, daging yang lunak dan warna kuning kemerahan (Miranti, Lohitasari dan Amalia, 2017). Selain itu pepaya juga memiliki berbagai keunggulan seperti cepat berproduksi, mampu berbuah sepanjang tahun, dan tidak memerlukan lahan yang luas dan dapat ditanam di pekarangan rumah (Usmayani, Basuki dan Yasa, 2015).

Klasifikasi tanaman pepaya (*Carica papaya. L*) menurut Hamzah, (2014) adalah sebagai berikut :

Kingdom	: <i>Plantae</i>
Subkingdom	: <i>Tracheobionta</i>
Superdivisi	: <i>Spermatophyta</i>
Divisi	: <i>Magnoliophyta</i>
Class	: <i>Magnoliopsida</i>
Subclass	: <i>Dilleniidae</i>
Ordo	: <i>Violales</i>
Famili	: <i>Caricaceae</i>
Genus	: <i>Carica</i>
Spesies	: <i>Carica papaya L.</i>



Gambar 1. Buah Pepaya (*Carica papaya L.*)

(Sumber : Anton, 2011)

Penambahan buah pepaya dalam pembuatan permen jelly dapat meningkatkan sifat fungsional dari permen jelly, hal tersebut dikarenakan pepaya termasuk buah yang kaya gizi, mengandung kalori, karbohidrat, protein, lemak, serat, antioksidan, vitamin A, vitamin B1, vitamin B2, vitamin B3, vitamin B5, vitamin B6, asam folat, vitamin C, vitamin E dan vitamin K (Ramli dkk., 2017). Kandungan gizi buah pepaya dapat dilihat pada **Tabel.1**

Tabel 1. Kandungan Gizi Buah Pepaya Segar 100 gram Bahan

Kandungan gizi (nutrisi)	Jumlah
Kalori	46,00 kal
Protein	0,59 g
Lemak	0.1 g
Karbohidrat	12,10 g
Fosfor	12,00 mg
Zat Besi	1,70 mg
Vitamin A	365,00 S.I
Vitamin B1	0,04 mg
Vitamin C	78,00 mg
Air	86,70 G
Kalsium	23,00 mg
Kalium	221 mg

Sumber (Direktorat Bina Gizi, Kemenkes R.I., 2012).

2.2 Permen Jelly

Permen jelly merupakan makanan yang mempunyai kalori tinggi, umumnya permen jelly terbuat dari gula, air, dan sirup glukosa. Sukrosa dan jenis gula lain seperti (fruktosa, glukosa, dan lainnya) adalah komposisi dominan yang dapat

membentuk rasa manis, keawetan dan daya simpan yang lebih lama, permen jelly dibuat dengan memanaskan bahan pembentuk gel dan gula (sukrosa) dengan suhu yang tinggi sampai 100°C (Riedel, Bohme dan Rohm, 2015). Permen jelly merupakan jenis gula-gula yang tinggi kalori yang berbahan dasar gula, sirup glukosa dan air (Sudaryati, Jariyah dan Afina, 2017). Syarat mutu permen lunak dapat dilihat pada **Tabel 2**.

Tabel 2. Syarat Mutu Permen Lunak (SNI 3547.2-2008)

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	Max 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 1x10 ²
	- Kapang dan khamir	Koloni/g	Max 1x10 ²

Sumber : Badan Standarisasi Nasional (2008)

Jika dilihat dari komposisi pembuatan permen pada umumnya, maka bagian terbanyak dari pembuatan permen adalah sukrosa dan gula invert seperti glukosa, fruktosa dan lain-lain, komposisi tersebut diperlukan untuk menghasilkan kemanisan dan tingkat keawetan dari pangan. Permen jelly memiliki masa simpan

yang cukup lama karena permen ini kaya akan gula sehingga tidak mudah rusak oleh mikroorganisme. Namun untuk menjaga kualitas permen selama penyimpanan maka sebaiknya produk dikemas dengan baik agar terhindar dari air atau kelembaban karena akan mempercepat kerusakan permen (Hidayat dan Ikarisztiana, 2004).

2.3 Karagenan

Karagenan merupakan hidrokoloid senyawa karbohidrat yaitu polisakarida rantai panjang yang diekstraksi dari rumput laut karaginoFit (penghasil karagenan), seperti *Eucheuma* sp., *Kappaphycus*, *Chondrus* sp., *Hypnea*, dan *Gigartina* sp dengan molekul galaktan unit-unit utamanya berupa galaktosa dengan ikatan α (1,3) D- galaktosa dan β (1,4) 3,6-anhidro galaktosa, baik yang terdapat ester sulfat atau tanpa sulfat (Huyyirnah dan Nurhayati, 2019). Menurut Supriani (2019) rumput laut dapat dimanfaatkan sebagai bahan baku industri *jelly*, *alginate* dan karagenan. Produk hasil ekstraksi rumput laut banyak digunakan sebagai bahan pangan, bahan tambahan, atau bahan pembantu dalam industri makanan, kosmetik, farmasi, tekstil, kertas, cat, dan lain-lain. Karagenan dihasilkan dari jenis rumput laut merah dan salah satu rumput laut merah yang komersial yang digunakan yaitu *Eucheuma* sp yang mengandung serat makanan hingga 60% (Ekafitri, Kumalasari dan Desnilasari, 2016).

Karagenan mempunyai sifat fungsional yang sangat baik dan berguna untuk mengontrol kadar air dan berfungsi sebagai sistem yang menstabilkan dalam pangan, memperbaiki tekstur dan sistem fungsional (Langendorff dkk., 2000). Menurut Handito, (2011) gel yang dihasilkan oleh karagenan dapat membentuk gel yang baik, elastis, dapat dimakan dan dapat diperbaharui.

Berdasarkan struktur kimia, karagenan dapat diklasifikasikan ke dalam tiga jenis yaitu lambda, kappa dan iota (Nikmah, 2020). Masing-masing jenis karagenan tersebut berasal dari spesies karaginoFit yang berbeda dan memiliki sifat yang berbeda yaitu sebagai berikut :

yang cukup lama karena permen ini kaya akan gula sehingga tidak mudah rusak oleh mikroorganisme. Namun untuk menjaga kualitas permen selama penyimpanan maka sebaiknya produk dikemas dengan baik agar terhindar dari air atau kelembaban karena akan mempercepat kerusakan permen (Hidayat dan Ikarisztiana, 2004).

2.2 Karagenan

Karagenan merupakan hidrokoloid senyawa karbohidrat yaitu polisakarida rantai panjang yang diekstraksi dari rumput laut karaginofit (penghasil karagenan), seperti *Eucheuma* sp., *Kappaphycus*, *Chondrus* sp., *Hypnea*., dan *Gigartina* sp dengan molekul galaktan unit-unit utamanya berupa galaktosa dengan ikatan α (1,3) D- galaktosa dan β (1,4) 3,6-anhidrogalaktosa, baik yang terdapat ester sulfat atau tanpa sulfat (Huyyirnah dan Nurhayati, 2019). Menurut Supriani (2019) rumput laut dapat dimanfaatkan sebagai bahan baku industri *jelly*, *alginate* dan karagenan. Produk hasil ekstraksi rumput laut banyak digunakan sebagai bahan pangan, bahan tambahan, atau bahan pembantu dalam industri makanan, kosmetik, farmasi, tekstil, kertas, cat, dan lain-lain. Karagenan dihasilkan dari jenis rumput laut merah dan salah satu rumput laut merah yang komersial yang digunakan yaitu *Eucheuma* sp yang mengandung serat makanan hingga 60% (Ekafitri, Kumalasari dan Desnilasari, 2016).

Karagenan mempunyai sifat fungsional yang sangat baik dan berguna untuk mengontrol kadar air dan berfungsi sebagai sistem yang menstabilkan dalam pangan, memperbaiki tekstur dan sistem fungsional (Langendorff dkk., 2000). Menurut Handito, (2011) gel yang dihasilkan oleh karagenan dapat membentuk gel yang baik, elastis, dapat dimakan dan dapat diperbaharui.

Berdasarkan struktur kimia, karagenan dapat diklasifikasikan ke dalam tiga jenis yaitu lambda, kappa dan iota (Nikmah, 2020). Masing-masing jenis karagenan tersebut berasal dari spesies karaginofit yang berbeda dan memiliki sifat yang berbeda yaitu sebagai berikut :

2.2.1 Kappa Karagenan

Kappa karagenan dihasilkan oleh *E.cottoni*, *E.edule*, *E (Kappaphycus) alvarezii* (Husna, Metusalach dan Fachrul, 2016). Kappa karagenan akan membesar dan membentuk sebaran kasar saat dimasukkan dalam air dingin. Kappa karagenan larut pada suhu diatas 70°C (Mindarwati, 2006). Kappa karagenan memiliki kemampuan membentuk gel yang tinggi tetapi memiliki kecenderungan untuk mengalami sineresis sedangkan iota karagenan yang memiliki kemampuan pembentukan gel yang lemah (Darmawan, Paranginangin dan Sinurat, 2013). Menurut Basmal (2008), kappa karagenan jika berikatan dengan kation akan menghasilkan gel yang kuat dan tekstur yang kenyal selain itu, karagenan mampu membentuk jala tiga dimensi yang dapat memerangkap air dan menyebabkan kekenyalan.

2.2.2 Iota Karagenan

Iota karagenan dihasilkan oleh *E.spinosum* dan *E.muricatum*. Iota karagenan terdiri dari Dgalaktosa-4-sulfat dan 3,6-anhydro-D-galaktosa-2-sulfat (Necas dan Bortasikova, 2013). Gel yang dihasilkan iota bersifat reversible, selain itu gel yang dihasilkan tidak mudah mengalami sineresis pada saat dibekukan kemungkinan disebabkan oleh sifat iota yang lebih hidrofilik dan membentuk percabangan yang lebih sedikit dibandingkan kappa karagenan (Bemiller dan Whistler 1996).

2.2.3 Lambda Karegenan

Lambda karagenan dihasilkan oleh *Chondorus crispus*. Lambda terdiri dari D-galaktosa-2-sulfat dan D-galaktosa-2,6-disulfat. Lambda karagenan dapat larut dalam air dingin karena tidak mengandung 3,6-anhidrogalaktosa dan mengandung ester sulfat dalam jumlah tinggi (Necas dkk., 2013). Lambda karagenan tidak mampu membentuk gel karena tidak mengandung 3,6-anhidrogalaktosa (Tunggal dan Hendrawati, 2015).

2.3 Sukrosa

Sukrosa merupakan salah satu bahan yang ditambahkan dalam pembuatan permen jelly. Sukrosa merupakan polimer dari molekul fruktosa dan glukosa melalui ikatan glikosidik yang dalam pengolahan makanan memiliki peranan penting. Sukrosa dapat ditemui dalam kehidupan sehari-hari yaitu gula pasir. Oligosakarida ini banyak terdapat pada tebu, siwalan, bit dan kepala kopyor. Gula biasanya digunakan dalam bentuk kristal halus atau kasar (Winarno, 2004). Menurut Faridah dkk, (2008), Penambahan gula berfungsi untuk memberi rasa manis dan kelembutan yang memiliki daya larut tinggi dan mampu mengikat air dan menurunkan aktivitas air. Adanya gula berpengaruh pada gel yang terbentuk yaitu mengakibatkan gel lebih tahan terhadap kerusakan mekanis.

2.4 Asam Sitrat

Asam sitrat merupakan asam organik hasil dari metabolisme protein, karbohidrat dan lemak yang terdapat pada tanaman dan daging yang diperoleh dari daun dan buah jenis *genus citrus* seperti jeruk yang mempunyai tiga gugus karboksil. Secara komersial asam sitrat dapat dibuat dari bahan yang mengandung glukosa dan sukrosa melalui fermentasi (Widyorini dkk, 2012). Asam sitrat berfungsi mencegah kristalisasi gula dan sebagai pemberi rasa asam pada pangan serta sebagai katalisator hidrolisa sukrosa membentuk gula invert selama penyimpanan dan penjernihan gel yang dihasilkan (Koswara, 2009). Asam sitrat juga berfungsi sebagai pengikat logam, pengkatalis oksidasi komponen citarasa dan warna (Afriani, 2012). Ada beberapa sifat asam sitrat seperti mudah larut dalam air, etanol dan spiritus, Asam sitrat tidak berbau dan rasanya sangat asam, Jika dipanaskan akan meleleh lalu terurai selanjutnya terbakar menjadi arang. Asam sitrat dapat menghambat terjadinya pencoklatan karena dapat mengkompleks ion tembaga menghambat pencoklatan dengan cara menurunkan pH sehingga polifenol oksidase menjadi inaktif (Winarno, 2002).

2.5 Sirup Glukosa

Sirup glukosa merupakan senyawa mengandung D-glukosa, maltosa dan polimer D-glukosa yang dibuat melalui proses hidrolisis pati. Sirup glukosa dapat

mencegah pembentukan kristal gula dan mampu menghambat pertumbuhan mikroorganisme. Fungsi sirup glukosa dalam pembuatan permen dapat meningkatkan viskositas dari permen sehingga tidak lengket (Sumardji, Haryono dan Suhadi, 1984). Adanya sirup glukosa dan sukrosa dapat meningkatkan cita rasa pada permen jelly (Winarno, 2004). Menurut Faridah dkk., (2008) sirup glukosa dapat membantu mencegah terjadinya kristalisasi gula (sukrosa) yang tidak diinginkan dalam permen jelly. Penelitian yang telah dilakukan dengan penambahan sukrosa dan sirup glukosa pada pembuatan permen jelly oleh Miranti dkk., (2017) dan penelitian Sitanggang, J. S. (2024).

2.6 Pembuatan Permen Jelly

Pada dasarnya pembuatan permen jelly yaitu meliputi pembuatan sari buah, pemasakan, pencetakan, pendinginan dan pengeringan. Pembuatan permen jelly secara umum meliputi:

1. Pembuatan Sari Buah

Pembuatan sari buah dilakukan dengan menggunakan blender agar menjadi bubur buah dan kemudian disaring menggunakan kain saring untuk diambil sari buahnya.

2. Pemasakan

Pemasakan sari buah dengan penambahan gula, asam sitrat, hidrokoloid dan lainnya dengan konsentrasi yang diinginkan dan pastikan mencapai suhu $\pm 80^{\circ}\text{C}$ agar adonan mengental.

3. Pencetakan

Adonan yang sudah masak dan mengental kemudian diangkat dan dicetak pada loyang.

4. Pendinginan

Tahap pendinginan bertujuan untuk mengkondisikan lingkungan agar pembentukan gel permen jelly yang terjadi dapat berlangsung optimum.

5. Pengeringan

Tahapan pengeringan pada permen jelly dilakukan agar memperlambat kemunculan dan pertumbuhan mikroorganisme yang tidak diharapkan.

BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian dilaksanakan pada bulan Januari-Februari 2025 di Laboratorium Analisa dan Pengolahan Hasil Pertanian, Jurusan Teknologi Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Jambi.

3.2 Alat dan Bahan

Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah blender, pisau, gelas ukur, panci, kompor, baskom, sendok, kain saring, thermometer, cetakan loyang 20 x 10 cm dan spatula. Alat-alat yang digunakan dalam pengujian adalah mortar, alu, oven, desikator, timbangan analitik, pH meter, *textur analyzer*, *beaker glass*, labu ukur, erlenmeyer, pipet tetes, dan cawan porselin.

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah buah pepaya varietas california, Kappa karagenan, sukrosa, sirup glukosa dan asam sitrat.

3.3 Rancangan Penelitian

Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan menggunakan 1 faktor yaitu konsentrasi karagenan (K) yang terdiri dari 5 taraf. Setiap perlakuan diulang sebanyak 4 kali pengulangan dengan total percobaan didapat 20 kali percobaan.

K1 : Konsentrasi karagenan 1%

K2 : Konsentrasi karagenan 2%

K3 : Konsentrasi karagenan 3%

K4 : Konsentrasi karagenan 4%

K5 : Konsentrasi karagenan 5%

Formulasi bahan pembuatan permen jelly pepaya dapat dilihat pada **Tabel.3**

Tabel. 3 Formulasi Bahan Pembuatan Permen Jelly Pepaya

Bahan	Jumlah				
	K1	K2	K3	K4	K5
Sari Buah Pepaya (gr)	297	294	291	288	285
Karagenan (gr)	3	6	9	12	15
Sirup Glukosa (gr)	30	30	30	30	30
Asam Sitrat (gr)	1	1	1	1	1
Sukrosa (gr)	60	60	60	60	60

3.4 Pelaksanaan Penelitian

3.4.1 Persiapan Bahan

Buah pepaya yang digunakan dalam penelitian ini adalah buah pepaya varietas california berukuran besar dengan berat 1000-1300 gram dengan kriteria matang yang ditandai dengan warna kuning kemerahan menyeluruh, segar, tidak busuk dan tidak terdapat bagian yang rusak. Jenis buah ini biasanya ditandai dengan bentuk buah memanjang dengan ujung biasanya lonjong, dan memiliki rasa manis. Buah pepaya ini dapat diperoleh diseluruh pasar yang ada di Muaro Jambi. Karagenan yang digunakan adalah karagenan jenis kappa.

3.4.2 Pembuatan Sari Buah Pepaya (Modifikasi Lesbani dkk, 2014)

Buah pepaya dengan kisaran berat 1000-1300 gram dibersihkan dari kulit dan bijinya kemudian dipotong hingga ukurannya menjadi lebih kecil lalu dilakukan proses pencucian menggunakan air mengalir. Pepaya yang sudah bersih dari kotorannya sebanyak 300 gram ditimbang lalu dimasukkan dalam blender dan dihancurkan selama 1 menit dengan penambahan air 225 ml yaitu dengan perbandingan bahan baku dan air sebanyak 1:0,75. Selanjutnya bubur buah pepaya disaring menggunakan kain saring agar didapatkan sari pepaya.

3.4.3 Pembuatan Permen Jelly Pepaya (Modifikasi Sitanggang, 2024)

Sari buah pepaya sebanyak 300 gram ditambahkan sukrosa 20% (60 gram), sirup glukosa 10% (30 gram), asam sitrat 0,19% (1 gram), lalu dimasak selama 10 menit sampai suhu mencapai 80°C kemudian dimasukkan karagenan sesuai dengan perlakuan yaitu 1%, 2%, 3%, 4%, dan 5% dan diaduk sampai mengental. Kemudian dituangkan ke dalam cetakan dengan ukuran 20 cm x 10 cm dengan ketebalan 1,5 cm dan selanjutnya didiamkan selama 1 jam dalam suhu ruang (28-30°C) hingga permen jelly mengeras kemudian dipotong-potong dengan ukuran 2 cm x 2 cm. Selanjutnya permen jelly dikeringkan dengan oven selama 24 jam pada suhu 60°C. Setelah dikeringkan, permen jelly didinginkan selama 2 jam kemudian diuji parameternya.

3.5 Parameter Yang Diamati

3.5.1 Kadar Air (AOAC, 2005)

Tujuan pengukuran kadar air adalah untuk menentukan kualitas dan ketahanan pangan terhadap kerusakan yang mungkin terjadi. Pengukuran kadar air dimulai dengan cawan porselin dikeringkan terlebih dahulu pada oven dengan 105°C selama kurang lebih 1 jam dan didinginkan di dalam desikator selama 20-30 menit lalu ditimbang. Sampel ditimbang 2 gram dan dimasukan kedalam cawan porselin yang sudah diketahui berat konstannya. Selanjutnya cawan dimasukkan dalam oven pada suhu 105°C selama 3 jam. Kemudian selanjutnya didinginkan dalam desikator dan ditimbang. Pengeringan diulang sampai mencapai berat konstan (selisih penimbangan berturut-turut kurang dari 0,02 g). Perhitungan kadar air dilakukan dengan menggunakan rumus:

$$\text{Kadar Air(\%)} = \frac{B - C}{B - A} \times 100 \%$$

Keterangan:

A= berat cawan kosong (gram)

B= berat cawan yang diisi dengan sampel (gram)

C = berat cawan dengan sampel yang sudah dikeringkan (gram)

3.5.2 Uji Derajat Keasaman (pH), (SNI, 1992)

Tujuan uji pH adalah untuk menentukan kualitas pangan, karena pH merupakan tolak ukur munculnya mikroorganisme yang akan menyebabkan kerusakan tekstur, maupun gizi yang terkandung dalam pangan. Pengujian nilai pH pada permen jelly menggunakan pH meter. Sebelum digunakan, elektroda pH meter distandarisasi menggunakan larutan buffer. Kemudian dibersihkan menggunakan aquadest. Sampel yang diuji diambil 2 gram dan dihancurkan dengan blender, kemudian ditambahkan aquadest sebanyak 10 ml lalu dihomogenkan. Elektroda dicelupkan kedalam larutan sampai diperoleh pembacaan yang stabil, nilai pH dapat langsung dibaca pada skala pH meter.

3.5.3 Uji Kekuatan Gel (*Gel Strength*) (ASTM, 1997)

Tujuan Uji *gel strength* adalah untuk mengetahui kekuatan gel pada permen jelly. Uji *gel strength* dimulai dengan pengaturan *texture analyzer* terlebih dahulu dengan pengaturan alat LFRA (*Texture analyzer Brokfield*). Mode pengukuran *force in compression*, plot final, opsi normal, trigger 10,0 g, jarak 5 mm dan kecepatan 5 mm/s. Permen jelly yang diukur diletakan pada lempengan meja penahan, selanjutnya tekan tombol start pada alat LFRA *texture Analyzer*. Selanjutnya probe menekan sampel jelly dengan kecepatan 5mm/s sampai jarak penekanan 5 mm. Probe yang digunakan menggunakan tipe TTA10 berbentuk silinder dan diameter 12,7 mm. Tipe trigger yang digunakan merupakan tipe auto. Dalam tipe ini probe akan otomatis mencari nilai sampel. Nilai tekstur akan ditampilkan pada display alat.

3.5.4 Uji Vitamin C (Gardjito dan wardana, 2003)

Sampel ditimbang sebanyak 10 gram lalu dihancurkan menggunakan mortar dan alu, kemudian dimasukkan dalam labu ukur 100 ml ditambahkan aquadest hingga tanda batas lalu dihomogenkan. Kemudian disaring dengan kertas saring untuk diambil filtratnya sebanyak 25 ml, ditempatkan dalam erlenmeyer. Tambahkan larutan amilum 1% sebanyak 2 ml, kemudian di titrasi dengan larutan iodine 0.01 N hingga terjadi perubahan warna. Perhitungan kadar vitamin C diperoleh dengan menggunakan rumus :

$$\text{Kadar Vit C} = \frac{v \times 0,88 \times fp}{\text{berat sampel}} \times 100\%$$

Keterangan :

1 ml iod 0,01 N = 0,08 mg asam askorbat

FP = Faktor Pengencer

V = Volume Iodium

3.5.5 Uji Organoleptik (Setyaningsih, Anton dan Maya, 2010)

Uji organoleptik merupakan suatu metode pengujian dengan menggunakan *panca indera manusia sebagai alat utama untuk mengukur penerimaan produk*. Tujuan dilakukannya uji organoleptik untuk mengetahui selera konsumen pada produk dan menilai produk dapat diterima atau tidaknya oleh konsumen. Indera yang digunakan dalam menilai karakteristik sensori adalah indera penglihatan, peraba, penciuman dan perasa. Sedangkan angket adalah alat berupa daftar pernyataan yang harus diisi oleh orang (responden) yang akan diukur. Pada pengujian organoleptik permen jelly pepaya pada penelitian ini menggunakan uji mutu hedonik (warna, aroma, tekstur dan rasa) dan uji hedonik (penerimaan keseluruhan) (Setyaningsih dkk., 2010). Pada pengujian organoleptik permen jelly menggunakan 5 kriteria penilaian dengan skor 1 sampai 5 (terburuk- terbaik). Setiap panelis akan diberikan permen jelly per pcs. Dalam uji ini panelis diminta mencicipi sampel dan diantara masing-masing pencicipan sampel diharuskan mengkonsumsi air minum sebagai penetral, kemudian panelis diminta untuk memberikan penilaian pada kuisioner yang diberikan. Penilaian Uji kesukaan terhadap permen jelly pepaya dilakukan oleh 30 orang panelis agak terlatih yang terdiri dari mahasiswa Program Studi Teknologi Industri Pertanian Universitas Jambi.

3.6 Analisis Data

Data yang akan diperoleh dianalisis secara statistik menggunakan analisis sidik ragam ANOVA (*Analisis of Variance*). Apabila terdapat perbedaan yang nyata maka dilakukan uji lanjut menggunakan *Duncan's New Multiple Test* (DNMRT) pada taraf 5%.

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Kadar Air

Kadar air merupakan komponen penting dalam bahan makanan yang dapat mempengaruhi penampakan, tekstur dan citarasa makanan. Kadar air dalam bahan makanan ikut menentukan kesegaran dan daya makanan tersebut (Winarno, 2002). Berdasarkan analisis sidik ragam kadar air (Lampiran 5) menunjukkan bahwa konsentrasi karagenan berpengaruh sangat nyata terhadap kadar air permen jelly pepaya. Nilai rata-rata kadar air dapat dilihat pada **Tabel 4**.

Tabel 4. Nilai Rata-rata Kadar Air (%) Permen Jelly Pepaya Pada Berbagai Konsentrasi Karagenan.

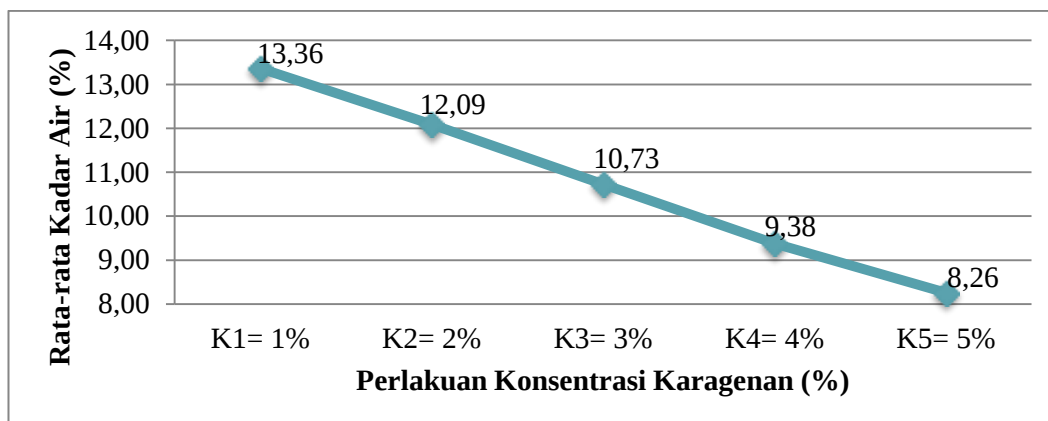
Konsentrasi Karagenan (%)	Kadar Air (%)
K1 = 1%	13,36 a
K2 = 2%	12,09 b
K3 = 3%	10,73 c
K4 = 4%	9,38 d
K5 = 5%	8,26 e

Keterangan: angka - angka yang diikuti oleh huruf kecil yang tidak sama berbeda nyata pada taraf 5% berdasarkan uji DNMRT pada kolom yang sama

Berdasarkan Tabel 4. nilai rata-rata kadar air permen jelly pepaya berkisar antara 8,26% sampai 13,36%. Perlakuan K1 berbeda nyata dengan perlakuan K2, K3, K4 dan K5. Perlakuan K2 berbeda nyata dengan K3, K4 dan K5. Perlakuan K3 berbeda nyata dengan perlakuan K4 dan K5. Perlakuan K4 berbeda nyata dengan K5. Semakin tinggi konsentrasi karagenan yang ditambahkan, maka kadar air dari permen jelly pepaya yang dihasilkan semakin rendah. Hal ini diduga karagenan memiliki kemampuan untuk mengikat air bebas sehingga jumlah air yang terdapat dalam bahan akan berkurang. Menurut Fajarini dkk., (2018) Semakin tinggi konsentrasi karagenan yang ditambahkan pada permen jelly maka jumlah padatan akan semakin banyak dan kadar air permen jelly akan semakin menurun. Karagenan sebagai hidrokoloid memiliki kemampuan untuk mengikat

air dalam jumlah besar akibat memiliki ion bebas OH^- yang mampu berikatan dengan H_2O sehingga ikatan menjadi kuat (Harijono dkk., 2010).

Berdasarkan SNI 3547-2-2008, standar maksimal kadar air permen jelly yaitu 20%. Nilai kadar air pada permen jelly pepaya yang diperoleh menunjukkan bahwa semua perlakuan telah memenuhi SNI 3547-2-2008. Grafik rata-rata nilai kadar air permen jelly pepaya dapat dilihat pada **Gambar 2**.



Gambar 2. Grafik nilai rata-rata kadar air (%) permen jelly pepaya pada berbagai perlakuan.

Gambar 2 menunjukkan semakin tinggi konsentrasi karagenan yang ditambahkan maka kadar air permen jelly pepaya semakin menurun.

4.2 Derajat Keasaman (pH)

Nilai derajat keasaman (pH) merupakan parameter yang menentukan mutu dari permen jelly yang sangat penting dilakukan untuk mengetahui tingkat keasaman permen jelly dan juga kaitannya dengan keamanan serta umur simpan permen jelly (Salamah, Erungan dan Retnowati, 2006). Berdasarkan hasil analisis sidik ragam derajat keasaman (pH) (Lampiran 6) menunjukkan bahwa konsentrasi karagenan berpengaruh sangat nyata terhadap derajat keasaman (pH) permen jelly pepaya. Nilai rata-rata derajat keasaman (pH) dapat dilihat pada **Tabel. 5**

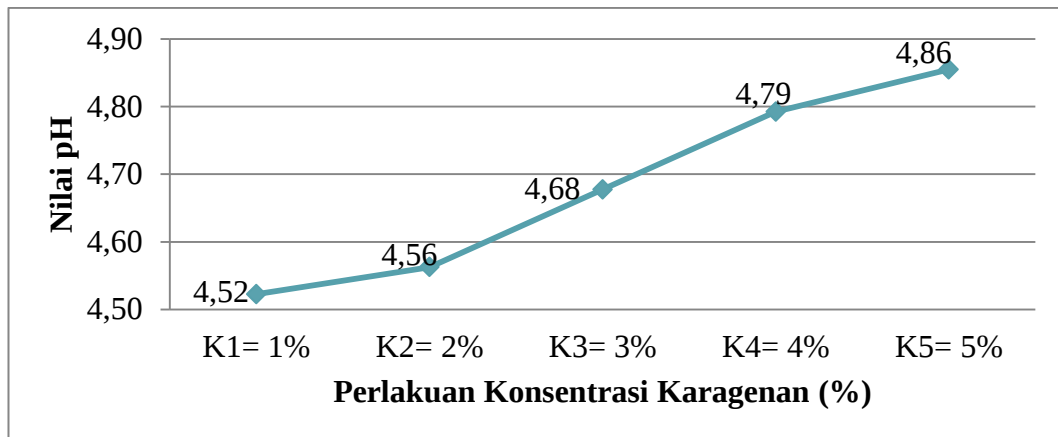
Tabel 5. Nilai Rata-rata Derajat Keasaman (pH) Permen Jelly Pepaya Pada Berbagai Konsentrasi Karagenan.

Konsentrasi Karagenan (%)	Derajat Keasaman (pH)
K1 = 1%	4,52 a
K2 = 2%	4,56 a
K3 = 3%	4,68 b
K4 = 4%	4,79 c
K5 = 5%	4,86 c

Keterangan: angka - angka yang diikuti oleh huruf kecil yang tidak sama berbeda nyata pada taraf 5% berdasarkan uji DNMRT pada kolom yang sama

Berdasarkan Tabel 5. nilai rata-rata derajat keasaman (pH) permen jelly pepaya berkisar antara 4,52 sampai 4,86. Perlakuan K1 tidak berbeda nyata dengan perlakuan K2 namun berbeda nyata dengan perlakuan K3, K4 dan K5. Perlakuan K2 berbeda nyata dengan perlakuan K3, K4 dan K5. Perlakuan K3 berbeda nyata dengan K4 dan K5. Perlakuan K4 tidak berbeda nyata dengan perlakuan K5. Hal ini diduga semakin tinggi konsentrasi karagenan yang ditambahkan, maka pH permen jelly pepaya yang dihasilkan semakin meningkat. Menurut Kusumaningrum, Parnanto dan Atmaka (2016), Bahan pengental yang ditambahkan khususnya karagenan adalah produk tepung yang memiliki pH basa yaitu 9,5-10,5. Karagenan mengandung gugus hidroksil (OH-) yang berinteraksi dengan asam membentuk (H+) dapat menurunkan keasaman dengan semakin bertambah karagenan sehingga menyebabkan nilai pH semakin meningkat (Agustin dan Putri, 2014).

Berdasarkan Tabel 5. Nilai pH yang dihasilkan dalam penelitian ini tergolong dalam kondisi asam karena kurang dari tujuh sudah memenuhi kisaran nilai pH optimal pembuatan permen jelly. Nilai pH optimal dari permen jelly yaitu mulai dari pH 4,5 hingga pH 6 (Muadifah, Ima dan Putri, 2023). Grafik nilai rata-rata derajat keasaman (pH) permen jelly pepaya dapat dilihat pada **Gambar 3**.



Gambar 3. Grafik nilai rata-rata derajat keasaman (pH) permen jelly pepaya pada berbagai perlakuan.

Gambar 3 menunjukkan semakin tinggi konsentrasi karagenan yang ditambahkan maka derajat keasaman (pH) permen jelly pepaya semakin naik.

4.3 Kekuatan Gel

Kekuatan gel merupakan daya tahan bahan untuk pecah akibat gaya tekan yang diberikan (Ramadhan, 2011). Berdasarkan hasil analisis sidik ragam (Lampiran 7) menunjukkan bahwa konsentrasi karagenan berpengaruh sangat nyata terhadap kekuatan gel permen jelly pepaya. Rata-rata nilai kekuatan gel permen jelly pepaya dapat dilihat pada **Tabel. 6**

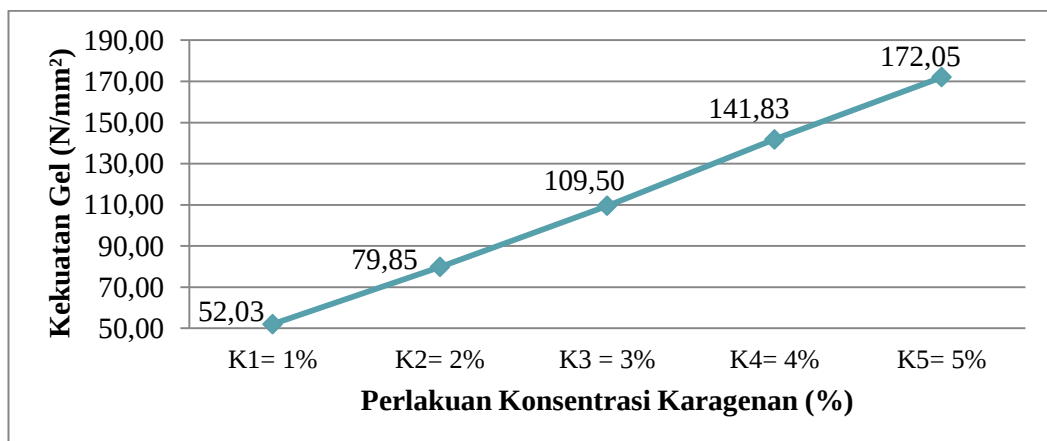
Tabel 6. Nilai Rata-rata Kekuatan Gel (N/mm²) Permen Jelly Pepaya Pada Berbagai Konsentrasi Karagenan.

Konsentrasi Karagenan (%)	Kekuatan Gel (N/mm ²)
K1 = 1%	52,03 a
K2 = 2%	79,85 b
K3 = 3%	109,50 c
K4 = 4%	141,83 d
K5 = 5%	172,05 e

Keterangan: angka - angka yang diikuti oleh huruf kecil yang tidak sama berbeda nyata pada taraf 5% berdasarkan uji DN MRT.

Berdasarkan Tabel 6. Nilai rata-rata kekuatan gel permen jelly pepaya berkisar 52,03 N/mm² sampai 172,05 N/mm². Perlakuan K1 berbeda nyata dengan

K2, K3, K4 dan K5. Perlakuan K2 berbeda nyata dengan K3, K4 dan K5. Perlakuan K3 berbeda nyata dengan perlakuan K4 dan K5. Perlakuan K4 berbeda nyata dengan K5. Hal ini diduga semakin tinggi konsentrasi karagenan maka nilai kekuatan gel permen jelly pepaya semakin meningkat. Menurut Ernawati, Pratiwi dan Yusa, (2023), Semakin tinggi konsentrasi karagenan yang digunakan maka kemampuan mengikat air semakin kuat sehingga dapat meningkatkan kemampuan pembentukan gel yang mempengaruhi tekstur dari permen jelly. Perlakuan K1 menunjukkan tekstur yang kenyal dan lembut sehingga tekstur dapat kembali kebentuk semula pada saat gaya tekan diberikan pada alat. Namun sampai dengan perlakuan K5 sudah menghasilkan tekstur yang mulai kaku dan semakin kokoh. Menurut Eveline dkk., (2009), Jika konsentrasi karagenan terlalu rendah, maka tekstur akan menjadi lunak atau bahkan tidak membentuk tetapi bila konsentrasi karagenan yang digunakan terlalu tinggi maka tekstur yang terbentuk akan kaku. Menurut Bactiar dan Rossi (2017), Pembentukan gel terjadi akibat penggabungan atau pengikatan silang rantai- rantai polimer sehingga terbentuk suatu jaringan tiga dimensi, jaringan tersebut mengikat molekul air bebas di dalam bahan sehingga membentuk tekstur yang kuat dan kenyal. Grafik rata-rata nilai kekuatan gel permen jelly pepaya dapat dilihat pada **Gambar 4**.



Gambar 4. Grafik nilai rata-rata nilai kekuatan gel (N/mm²) permen jelly pepaya pada berbagai perlakuan.

Gambar 4 menunjukkan semakin tinggi konsentrasi karagenan yang digunakan maka kekuatan gel permen jelly pepaya semakin meningkat yaitu tekstur akan semakin kaku.

4.4 Vitamin C

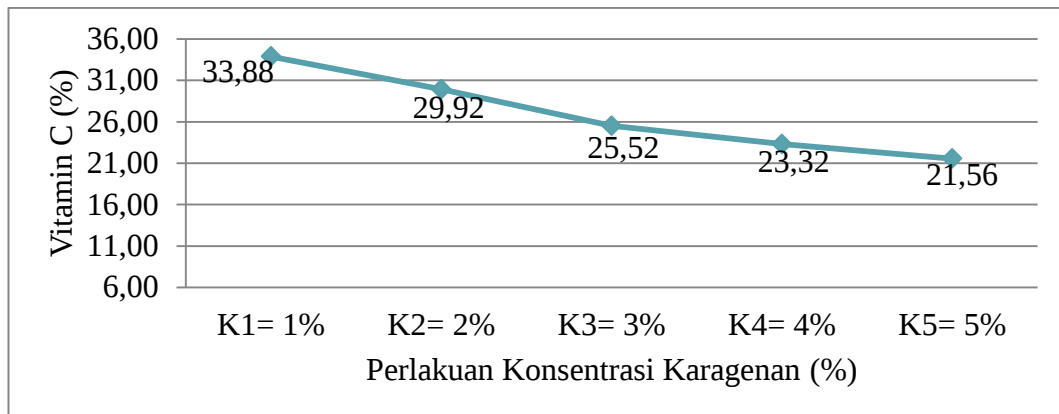
Vitamin C merupakan jenis vitamin yang larut dalam air yang berperan sebagai antioksidan dan efektif mengatasi radikal bebas yang dapat merusak sel (Elfariyanti, Zarwinda, Mardiana dan Rahmah, 2022). Berdasarkan hasil analisis sidik ragam pada (Lampiran 8) menunjukkan bahwa konsentrasi karagenan berpengaruh sangat nyata terhadap vitamin C permen jelly pepaya. Rata-rata nilai vitamin C permen jelly Pepaya dapat dilihat pada **Tabel 7**.

Tabel 7. Nilai Rata-rata Vitamin C (%) Permen Jelly Pepaya Pada Berbagai Konsentrasi Karagenan.

Konsentrasi Karagenan (%)	Vitamin C (%)
K1 = 1%	33,88 d
K2 = 2%	29,92 c
K3 = 3%	25,52 b
K4 = 4%	23,32 ab
K5 = 5%	21,56 a

Keterangan: angka - angka yang diikuti oleh huruf kecil yang tidak sama berbeda nyata pada taraf 5% berdasarkan uji DNMRT pada kolom yang sama

Berdasarkan Tabel 7. Nilai rata-rata Vitamin C permen jelly pepaya berkisar antara 33,88% sampai 21,56%. Perlakuan K1 berbeda nyata dengan perlakuan K2, K3, K4 dan K5. Perlakuan K2 berbeda nyata dengan perlakuan K3, K4 dan K5. Perlakuan K3 tidak berbeda nyata dengan perlakuan K4 namun berbeda nyata dengan perlakuan K5. Perlakuan K4 tidak berbeda nyata dengan perlakuan K5. Hal ini diduga semakin tinggi konsentrasi karagenan yang ditambahkan, maka kandungan vitamin C pada permen jelly pepaya yang dihasilkan semakin menurun. Menurut Haryati dan Fitriana (2020), karagenan memiliki kemampuan mengikat air sehingga vitamin C yang terkandung pada bahan akan ikut terikat. Grafik rata-rata nilai vitamin C permen jelly pepaya dapat dilihat pada **Gambar 5**.



Gambar 5. Grafik nilai rata-rata nilai vitamin C permen jelly pepaya pada berbagai perlakuan.

Gambar 5 menunjukkan semakin tinggi konsentrasi karagenan yang digunakan maka vitamin C permen jelly pepaya semakin menurun.

4.5 Uji Organoleptik

4.5.1 Warna

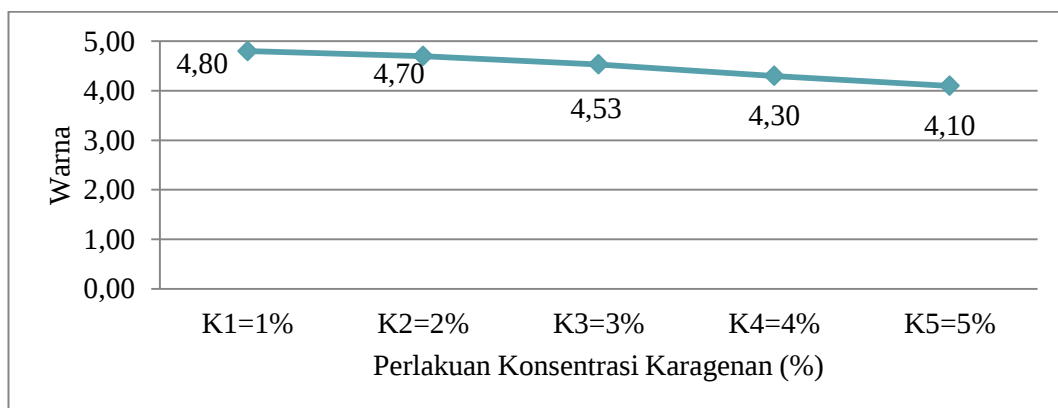
Warna merupakan salah satu hasil visualisasi indera penglihatan (mata). Berdasarkan hasil analisis sidik ragam organoleptik warna pada (Lampiran 9) menunjukkan bahwa konsentrasi karagenan berpengaruh sangat nyata terhadap uji organoleptik pada atribut warna dari permen jelly pepaya. Rata-rata nilai uji organoleptik warna dapat dilihat pada **Tabel 8**.

Tabel 8. Nilai Rata-rata Uji Organoleptik Warna Permen Jelly Pepaya Pada Berbagai Konsentrasi Karagenan.

Konsentrasi Karagenan (%)	Warna
K1 = 1%	4,80 c
K2 = 2%	4,70 bc
K3 = 3%	4,53 b
K4 = 4%	4,30 a
K5 = 5%	4,10 a

Keterangan: angka - angka yang diikuti oleh huruf kecil yang tidak sama berbeda nyata pada taraf 5% berdasarkan uji DNMRT pada kolom yang sama
 Skor 5 = Merah kecokelatan, 4 = Sangat Merah kecokelatan, 3 = Cokelat kemerahan, 2 = Cokelat, 1 = Sangat cokelat.

Berdasarkan Tabel 8. nilai rata-rata warna permen jelly pepaya yaitu 4,10 (sangat merah kecokelatan) sampai 4,80 (sangat merah kecokelatan). Perlakuan K1 tidak berbeda nyata dengan perlakuan K2 namun berbeda nyata dengan perlakuan K3, K4 dan K5. Perlakuan K2 tidak berbeda nyata dengan perlakuan K3 namun berbeda nyata dengan perlakuan K4 dan K5. Perlakuan K3 berbeda nyata dengan perlakuan K4 dan K5. Perlakuan K4 tidak berbeda nyata dengan perlakuan K5. Hal ini diduga semakin tinggi konsentrasi karagenan yang ditambahkan maka warna dari permen jelly pepaya yang dihasilkan semakin gelap. Menurut Saputra, Harini dan Anggriani (2020), penambahan karagenan kedalam bahan makanan dapat mengurangi kadar air produk. Semakin banyak konsentrasi karagenan yang ditambahkan maka semakin banyak air yang terikat tetapi warna yang dihasilkan pada permen jelly menjadi semakin gelap. Grafik nilai rata-rata uji mutu hedonik warna dapat dilihat pada **Gambar 6**.



Gambar 6. Grafik nilai rata-rata uji mutu hedonik warna permen jelly pepaya pada berbagai perlakuan.

4.5.2 Rasa

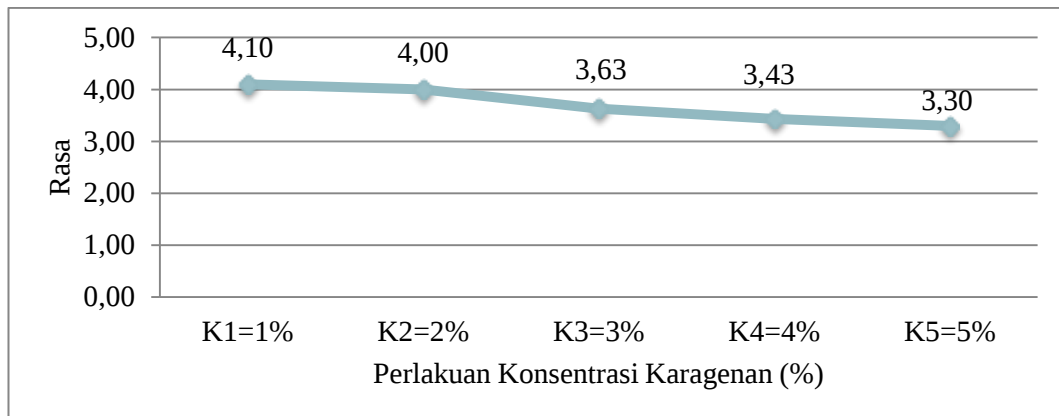
Rasa merupakan respon dari indera perasa (lidah) terhadap ransangan yang diberikan oleh suatu makanan dan merupakan salah satu faktor penting yang mempengaruhi tingkat penerimaan panelis terhadap suatu produk pangan (Johannes, Lulu dan Djarkasi, 2021). Berdasarkan hasil analisis sidik ragam organoleptik rasa pada (Lampiran 10) menunjukkan bahwa konsentrasi karagenan berpengaruh sangat nyata terhadap uji organoleptik rasa dari permen jelly pepaya. Rata-rata nilai uji organoleptik rasa dapat dilihat pada **Tabel 9**.

Tabel 9. Nilai Rata-rata Uji Organoleptik Rasa Permen Jelly Pepaya Pada Berbagai Konsentrasi Karagenan.

Konsentrasi Karagenan (%)	Rasa
K1 = 1%	4,10 b
K2 = 2%	4,00 b
K3 = 3%	3,63 a
K4 = 4%	3,43 a
K5 = 5%	3,30 a

Keterangan: angka - angka yang diikuti oleh huruf kecil yang tidak sama berbeda nyata pada taraf 5% berdasarkan uji DNMRT pada kolom yang sama
Skor 5 = Sangat khas pepaya, 4 = Khas pepaya, 3 = Agak khas pepaya, 2 = Tidak khas pepaya, 1 = Sangat tidak khas pepaya

Berdasarkan Tabel 9. Nilai rata-rata rasa permen jelly pepaya yaitu 3,30 (agak khas pepaya) sampai 4,10 (khas pepaya). Perlakuan K1 tidak berbeda nyata dengan perlakuan K2 namun berbeda nyata dengan perlakuan K3, K4 dan K5. Perlakuan K2 berbeda nyata dengan perlakuan K3, K4 dan K5. Perlakuan K3 tidak berbeda nyata dengan perlakuan K4 dan K5. Perlakuan K4 tidak berbeda nyata dengan perlakuan K5. Hal ini diduga semakin tinggi konsentrasi karagenan yang ditambahkan maka semakin menurun rasa khas buah pepaya dari permen jelly pepaya. Menurut Harijono, dkk. (2010) menyatakan bahwa pada kadar karagenan yang tinggi dihasilkan gel yang kokoh. Efek gelasi yang tinggi dapat menutupi rasa dari permen jelly. Menurut Mosca, Velde, Bult, Boekel dan Stieger (2012), menyatakan bahwa gel yang lebih lembut dan mudah dikunyah mampu meningkatkan kontak luas permukaan antara pemanis dengan reseptor rasa di lidah. Menurut Piccone dkk., (2011) peningkatan kadar hidrokoloid pada formulasi bahan makanan akan mengurangi rasa asli dari produk tersebut. Grafik nilai rata-rata uji mutu hedonik rasa dapat dilihat pada **Gambar 7**.



Gambar 7. Grafik nilai rata-rata uji mutu hedonik rasa permen jelly pepaya pada berbagai perlakuan.

4.5.3 Tekstur

Tekstur merupakan salah satu mutu yang berperan dalam menentukan karakteristik permen jelly. Menurut Setyaningsih., dkk (2010) tekstur dapat diukur melalui tekanan pada ujung jari tangan maupun gigitan. Berdasarkan hasil analisis sidik ragam organoleptik tekstur pada (Lampiran 11) menunjukkan bahwa konsentrasi karagenan berpengaruh sangat nyata terhadap uji organoleptik tekstur dari permen jelly pepaya. Rata-rata nilai uji organoleptik tekstur dapat dilihat pada **Tabel 10.**

Tabel 10. Nilai Rata-rata Uji Organoleptik Tekstur Permen Jelly Pepaya Pada Berbagai Konsentrasi Karagenan.

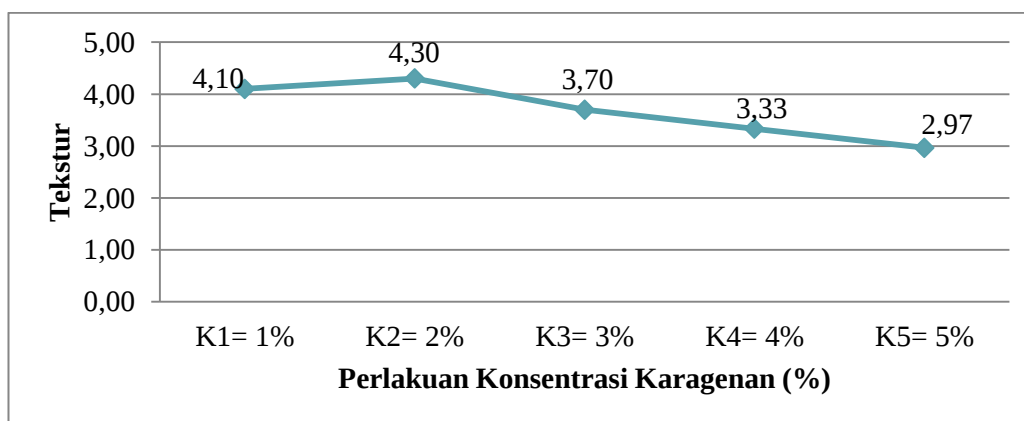
Konsentrasi Karagenan (%)	Tekstur
K1 = 1%	4,10 d
K2 = 2%	4,30 d
K3 = 3%	3,70 c
K4 = 4%	3,33 b
K5 = 5%	2,97 a

Keterangan: angka - angka yang diikuti oleh huruf kecil yang tidak sama berbeda nyata pada taraf 5% berdasarkan uji DNMR.

Skor 5 = Sangat kenyal, 4 = Kenyal, 3 = Agak kenyal, 2 = Kaku, 1 = Sangat kaku.

Berdasarkan Tabel 10, nilai rata-rata tekstur permen jelly pepaya yaitu terendah 2,97 (kaku) sampai tertinggi 4,10 (kenyal). Perlakuan K1 tidak berbeda

nyata dengan perlakuan K2 namun berbeda nyata dengan perlakuan K3, K4 dan K5. Perlakuan K2 berbeda nyata dengan perlakuan K3, K4 dan K5. Perlakuan K3 berbeda nyata dengan perlakuan K4 dan K5. Perlakuan K4 berbeda nyata dengan perlakuan K5. Pada perlakuan K1 sampai perlakuan K2 mengalami kenaikan nilai tekstur. Hal ini diduga perlakuan K1 dan K2 mengalami peningkatan tekstur yang kenyal pada permen jelly pepaya serta hasil dari nilai kekuatan gel yang didapatkan semakin meningkat yaitu 52,03 N/mm² sampai 79,85 N/mm², akan tetapi pada perlakuan K3, K4 dan K5 mengalami penurunan nilai tekstur. Hal ini diduga perlakuan K3, K4 dan K5 menghasilkan permen jelly pepaya yang mulai kaku serta nilai kekuatan gel yang dihasilkan semakin meningkat yaitu 109,50 N/mm² sampai 172,05 N/mm². Menurut Eveline dkk., (2009), jika konsentrasi karagenan terlalu rendah, maka tekstur akan menjadi lunak atau bahkan tidak membentuk tetapi bila konsentrasi karagenan yang digunakan terlalu tinggi maka tekstur yang terbentuk akan kaku. Menurut Pangan (2015), Karagenan merupakan senyawa hidrokoloid yang terdiri atas sulfat dengan unit-unit galaktosa dan 3,6-anhidrogalaktosa. Gugus sulfat dan gugus hidroksil bersifat hidrofilik membentuk struktur gel yang kuat dan kenyal. Grafik rata-rata nilai uji mutu hedonik tekstur dapat dilihat pada **Gambar 8**.



Gambar 8. Grafik nilai rata-rata uji mutu hedonik tekstur permen jelly pepaya pada berbagai perlakuan.

3.5.4 Aroma

Aroma merupakan indikator penting dalam industri pangan karena dapat dengan cepat memberikan hasil penilaian diterima atau tidaknya produk tersebut (Johannes, dkk., 2021). Hasil analisis sidik ragam organoleptik aroma pada

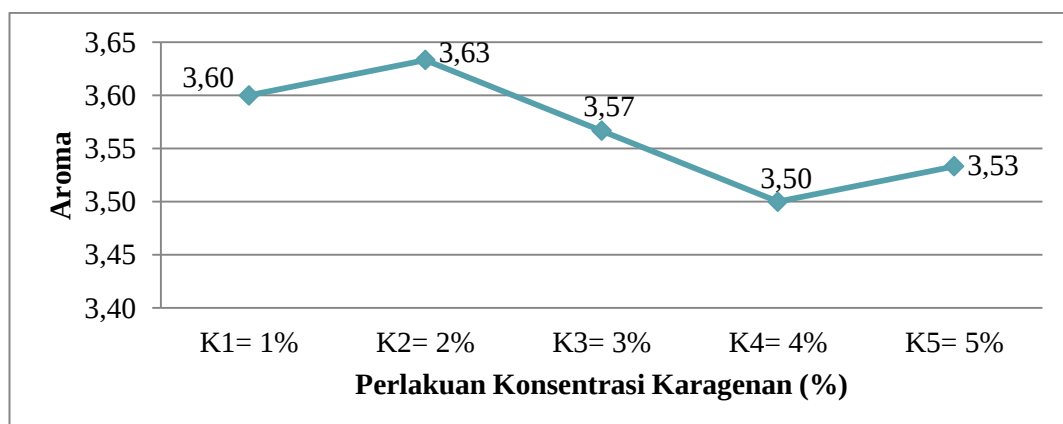
(Lampiran 12) menunjukkan bahwa konsentrasi karagenan tidak berpengaruh nyata terhadap uji organoleptik aroma dari permen jelly pepaya. Rata-rata nilai uji organoleptik aroma dapat dilihat pada **Tabel 11**.

Tabel 11. Nilai Rata-rata Uji Organoleptik Aroma Permen Jelly Pepaya Pada Berbagai Konsentrasi Karagenan.

Konsentrasi Karagenan (%)	Aroma
K1 = 1%	3,60
K2 = 2%	3,63
K3 = 3%	3,57
K4 = 4%	3,50
K5 = 5%	3,53

Keterangan: angka - angka yang diikuti oleh huruf kecil yang tidak sama berbeda nyata pada taraf 5% berdasarkan uji DNMRT pada kolom yang sama
 Skor 5 = Sangat khas pepaya, 4 = Khas pepaya, 3 = Agak khas pepaya, 2 = Tidak khas pepaya, 1 = Sangat tidak khas pepaya

Berdasarkan data yang diperoleh aroma yang dihasilkan cenderung sama antar perlakuan yaitu terendah 3,53 (agak khas pepaya) sampai tertinggi 3,63 (agak khas pepaya). Hal ini diduga karagenan tidak memiliki aroma sehingga aroma yang dihasilkan hanya diperoleh dari buah pepaya. Menurut Jumri, Yusmarini dan Netti, (2015) senyawa hidrokoloid karagenan tidak memiliki komponen volatil sehingga tidak memberikan pengaruh nyata terhadap aroma dari permen jelly. Grafik nilai rata-rata uji mutu hedonik aroma dapat dilihat pada **Gambar 9**.



Gambar 9. Grafik nilai rata-rata uji mutu hedonik aroma permen jelly pepaya pada berbagai perlakuan.

4.4.5. Penerimaan Keseluruhan

Penerimaan keseluruhan mencakup hasil penilaian panelis secara umum terhadap parameter warna, aroma, tekstur dan rasa permen jelly pepaya. Hasil analisis ragam penerimaan keseluruhan pada (Lampiran 13) menunjukkan bahwa konsentrasi karagenan berpengaruh sangat nyata terhadap tingkat kesukaan permen jelly pepaya. Rata-rata nilai penerimaan keseluruhan dapat dilihat pada Tabel 12.

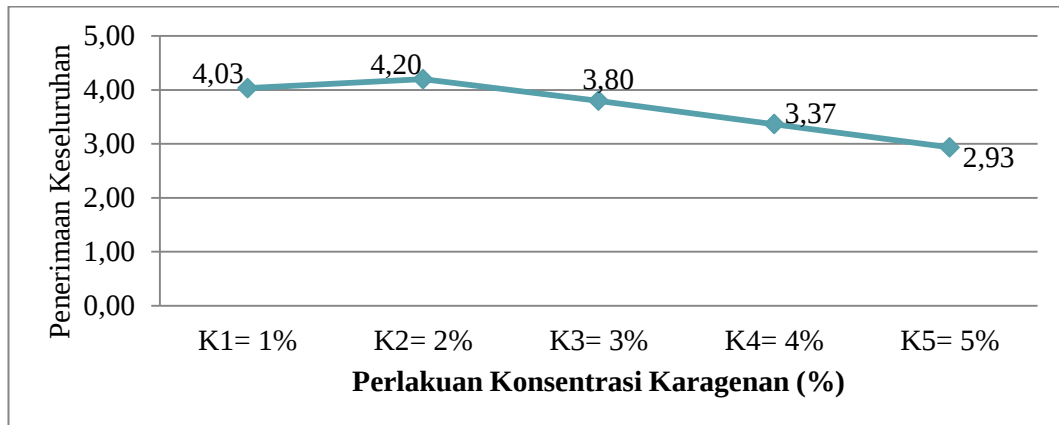
Tabel 12. Nilai Rata-rata Penerimaan Keseluruhan Permen Jelly Pepaya Pada Berbagai Konsentrasi Karagenan.

Konsentrasi Karagenan (%)	Penerimaan Keseluruhan
K1 = 1%	4,03 cd
K2 = 2%	4,20 d
K3 = 3%	3,80 c
K4 = 4%	3,37 b
K5 = 5%	2,93 a

Keterangan: angka - angka yang diikuti oleh huruf kecil yang tidak sama berbeda nyata pada taraf 5% berdasarkan uji DNMRT pada kolom yang sama
Skor 5 = Sangat suka, 4 = Suka, 3 = Agak suka, 2 = Tidak suka, 1 = Sangat tidak suka

Berdasarkan Tabel 12. Nilai rata-rata penerimaan keseluruhan permen jelly pepaya yaitu 4,20 (suka) sampai terendah 2,93 (tidak suka). Perlakuan K1 tidak berbeda nyata dengan perlakuan K2 dan K3 namun berbeda nyata dengan perlakuan K4 dan K5. Perlakuan K2 berbeda nyata dengan perlakuan K3, K4 dan K5. Perlakuan K3 berbeda nyata dengan perlakuan K4 dan K5. Perlakuan K4 berbeda nyata dengan perlakuan K5. Pada perlakuan K1, perlakuan K2 mengalami peningkatan nilai suka hal ini diduga panelis lebih menyukai perlakuan K2 memiliki tekstur yang lebih kenyal dan lembut sehingga ketika dikunyah permen jelly tidak langsung hancur, akan tetapi pada perlakuan konsentrasi K3, K4 dan K5 mengalami penurunan nilai suka. Hal ini diduga perlakuan K3, K4 dan K5 menghasilkan permen jelly pepaya yang mulai kaku sehingga sedikit sulit dikunyah sehingga penurunan nilai suka. Permen jelly pepaya yang disukai oleh panelis terdapat pada perlakuan K2 yang menghasilkan

permen jelly dengan tekstur yang kenyal, warna sangat merah kecokelatan, rasa khas pepaya dan aroma agak khas pepaya. Grafik nilai rata-rata penerimaan keseluruhan permen jelly pepaya dapat dilihat pada Gambar 10.



Gambar 10. Grafik nilai rata-rata penerimaan keseluruhan permen jelly pepaya pada berbagai perlakuan.

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilaksanakan maka dapat disimpulkan sebagai berikut:

1. Konsentrasi karagenan dalam pembuatan permen jelly pepaya berpengaruh nyata terhadap kadar air, pH, kekuatan gel, vitamin C, warna, rasa, tekstur dan penerimaan keseluruhan. Namun tidak berpengaruh nyata terhadap aroma.
2. Perlakuan yang tepat dalam pembuatan permen jelly pepaya terdapat pada perlakuan konsentrasi karagenan 2% dengan kadar air 12,09%, nilai derajat keasaman (pH) 4,56, kekuatan gel 79,85 N/mm², Vitamin C 29,92%, warna 4,70 (sangat merah kecokelatan), rasa 4,00 (khas pepaya), tekstur 4,30 (kenyal), aroma 3,63 (agak khas pepaya) dan penerimaan keseluruhan 4,20 (suka).

5.2 Saran

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan disarankan untuk menggunakan konsentrasi karagenan 2% dalam pembuatan permen jelly pepaya.

DAFTAR PUSTAKA

- Afriani, I. (2012). Karakteristik Jelly Drink dari Jelly Powder Menggunakan Alat Textur Analyser dengan metode *Compression – Extrusion Test*. Skripsi. Fakultas Teknologi Pertanian. IPB. Bogor.
- Agustin F. (2014). Pembuatan Jelly Drink *Averrhoa Blimbi L.* (Kajian Proporsi Belimbing Wuluh: Air dan Konsentrasi Karagenan). Universitas Brawijaya Malang. Jurnal Pangan dan Agroindustri, Jurusan Teknologi Hasil Pertanian. Vol 2(3).
- Aidio, F. (2015). Pengaruh Suhu Terhadap Umur Simpan Buah Pepaya (*Carica papaya, L.*) Pada Beberapa Tingkat Kematangan (*Doctoral dissertation*), Universitas Andalas.
- Anton, P. (2011). Jurus Sukses Budidaya Pepaya California. Abata Press. Klaten.
- AOAC. (2005). *Official Method of Analysis. (Association of Official Analytic Arabica L)* di Kabupaten Solok. Skripsi. Universitas Andalas.
- ASTM. (1997). *Annual Book of ASTM standars. American Sociaty For Testing And Material*. Philadepia.
- Bactiar, A., Ali, A., dan Rossi, E. (2017). Pembuatan Permen Jelly Ekstrak Jahe Merah Dengan Penambahan Karagenan (Doctoral dissertation, Riau University).
- Badan Pusat Statistik. (2023). Produksi Buah-Buahan Menurut Jenis Tanaman dan Menurut Provinsi di Indonesia.
- Badan Standar Nasional. (2008). SNI 01-3547-2008 Syarat Nasional Indonesia Kembang Gula Jeli. Indonesia, BSN.
- Badan Standar Nasional. (1992). SNI 01-2891-1992. Cara Uji Makanan dan Minuman. Badan Standarisasi Nasional. Jakarta.
- Basmal, J. (2008). Produksi Mikroalga Sebagai Biofuel. *Squalen Bulletin of Marine and Fisheries Postharvest and Biotechnology*, 3(1), 34-39.
- Bemiller JN dan Whistler RL. (1996). *Carbohydrates dalam Food Chemistry*. Fenemma OR (Ed). NewYork: Marcel Dekker Inc.
- Darmawan M, Paranginangin R, Sinurat E. (2013). Memproduksi Karaginan dari Rumput Laut. Jakarta (ID): Penebar Swadaya.
- Direktorat Bina Gizi. (2012). Keputusan Menteri Kesehatan. Kemenkes R.I.2012.
- Ega, L., Lopulalan, C. G. C., dan Meiyasa, F. (2016). Kajian Mutu Karaginan Rumput Laut *Eucheuma cottonii* Berdasarkan Sifat Fisiko-Kimia Pada Tingkat Konsentrasi Kalium Hidroksida (KOH) yang Berbeda. Jurnal Aplikasi Teknologi Pangan, 5(2)
- Ekafitri, R., Kumalasari, R., dan Desnilasari, D. (2016). Pengaruh Jenis dan Konsentrasi Hidrokoloid Terhadap Mutu Minuman Jeli Mix Pepaya (*Carica papaya*) dan nanas (*Ananas comosus*). *Indonesian Journal of Agricultural Postharvest Research*, 13(3), 115-124.

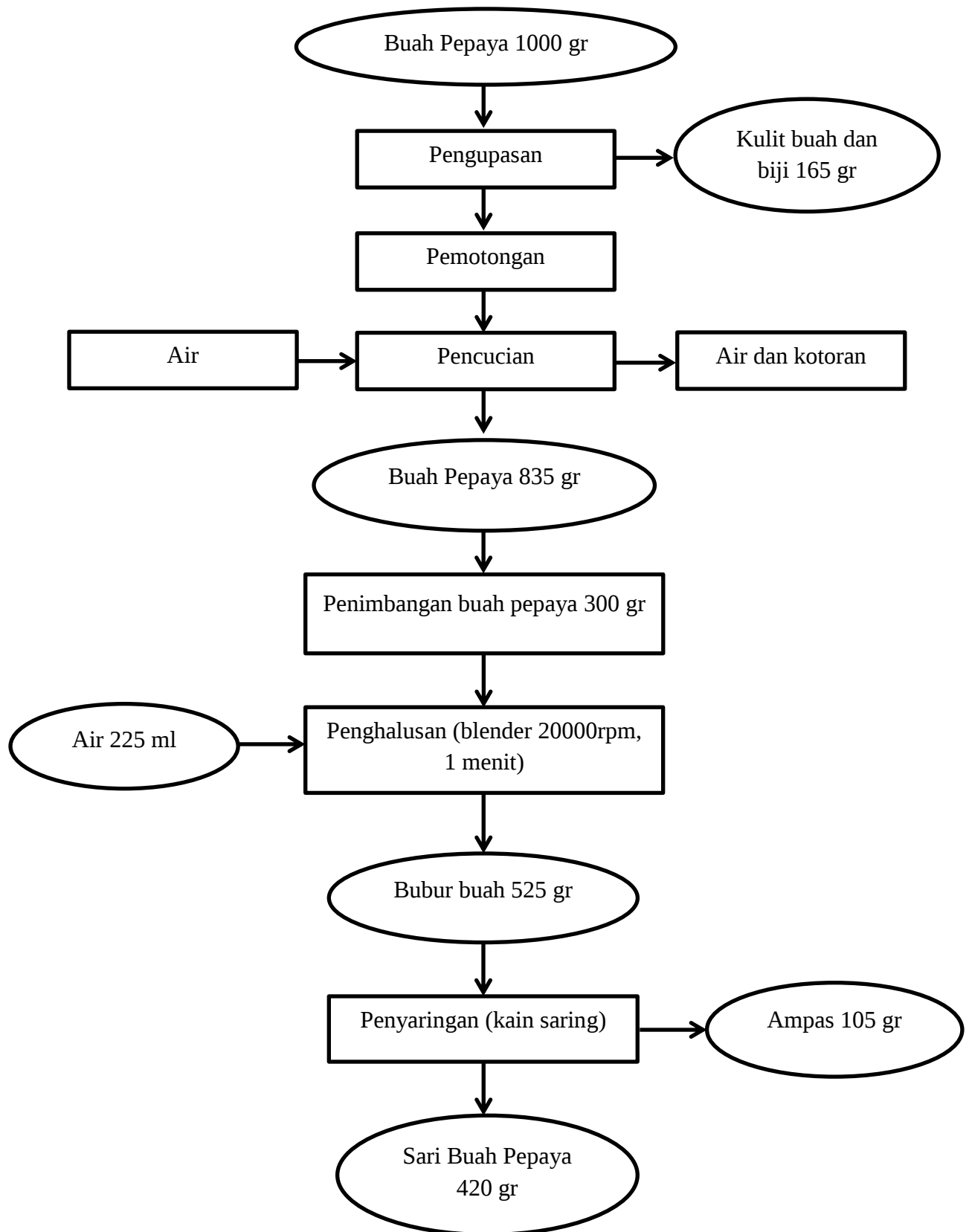
- Elfariyanti, E., Zarwinda, I., Mardiana, dan Rahmah. (2022). Analisis Kandungan Vitamin C dan Aktivitas Antioksidan Buah-Buahan Khas Daratan Tinggi Gayo Aceh. *Jurnal Kedokteran dan Kesehatan: Publikasi Ilmiah Fakultas Kedokteran Universitas Sriwijaya*.
- Ernawati, N. K. D., Pratiwi, I. D. P. K., dan Yusa, N. M. (2023). Pengaruh Konsentrasi Karagenan Terhadap Karakteristik Fisikokimia dan Sensoris Permen Jeli *Loloh Cem-cem*. Program Studi Teknologi Pangan. Universitas Udayana.
- Eveline., Santoso,J., dan Widjaya, I. 2009. Pengaruh Konsentrasi dan Rasio Gelatin dari Kulit Ikan Patin dan Kappa Karagenan dari *Eucheuma cottonii* pada Pembuatan Permen Jeli. *Jurnal Ilmu dan Teknologi Pangan*, 7(2): 55-75.
- Fajarini, L. D. R., Ekawati, I. G. A., dan Ina, P. T. (2018). Pengaruh Penambahan Karagenan Terhadap Karakteristik Permen Jelly Kulit Anggur Hitam (*Vitis vinifera*). *Jurnal ITEPA Vol*, 7(2), 110-116.
- Faridah A., Pada K., Yulastri A., dan Yusuf L. (2008). Patiseri Jilid 3. Direktorat Pembinaan Sekolah Menengah Kejuruan, Dirjen Manajemen Dikdasmen, Dep. Pendidikan Nasional. Jakarta.
- Fellows, P.J. (1990). *Food Processing Technology; Principles and Horwood Limited, England*.
- Gardjito M dan Wardana AS. (2003). Hortikultura Teknik Analisis Pasca Panen. Penerbit Trans Media Mitra Printika, Yogyakarta.
- Hamka., Nurita., Marwati., Eva, M. (2020). Sifat Kimia dan Organoleptik Permen Jelly Buah Naga (*Hylocereus Polyrhizus*) dengan Penambahan Karagenan sebagai *Gelling Agent*. *Jurnal Teknologi Pertanian*, Vol. 16, No 1.
- Hamzah, A. (2014). *9 Jurus Sukses Bertanam Pepaya California*. AgroMedia.
- Haryati, S., dan Fitriana, I. (2020). Karakteristik Sensori Fisikokimia Permen Semangka Dengan Berbagai Konsentrasi Karagenan. *Jurnal Pengembangan Rekayasa dan Teknologi*, 4(1), 68-81.
- Handito, D, (2011), Pengaruh Konsentrasi Karagenan Terhadap Sifat Fisik Dan Mekanik Edible Film, *Agroteksos*, 21-23.
- Harijono., Kusnadi, J. dan Mustikasari, S.A. (2010). Pengaruh Kadar Kargenan dan Total Padatan Terlarut Sari Buah Apel Muda Terhadap Aspek Kualitas Permen Jelly. *Jurnal Teknologi Pertanian*, 2(2): 110-116.
- Hidayat, N. dan Ikarisztiana, K. (2004). Membuat Permen Jelly. Trubus Agrisarana. Surabaya.
- Hotchkiss, S., M. Brooks, R. Campbell, K. Philp, dan A. Trius. (2016). *The Use Of Carrgeenan in Food. Carrgeenans: Sources and Extraction Methods, Molecular Structure, Bioactive Properties and Health Effects*. 229- 243.
- Husna, A., Metusalach., dan Fachrul. (2016). Fisika Kimia Karaginan *Kappaphycus alvarezii* Hasil Ekstraksi Menggunakan Natrium Hidroksida (NaOH) dan

- Penjendal Isopropil Alkohol (IPA) dan Etanol. *Jurnal Rumput Laut Indonesia*. 1(2), 132-142.
- Huuyirnah, H., dan Nurhayati, A. (2019). Inovasi Pemanfaatan Limbah Sisa Rumput Laut di Laboratorium Mikrobiologi Laut sebagai Medium Kultur Bakteri. *Integrated Lab Journal*, 7(1), 1-8.
- Istanti, K. H., Larasati, D., dan Sani, E. Y. (2021). Pengaruh Konsentrasi Karagenan terhadap Karakteristik Permen Jelly Sari Daun Kersen (*Muntinga calabura L.*). *Jurnal Teknologi Hasil Pertanian*, 2.
- Ilyas, A. Y. (2017). Perubahan Sifat Fisik Buah Pepaya (*Carica papaya L.*) Selama Penyimpanan Dalam *Modified Atmosphere Packaging* (MAP) Pada Suhu Rendah Dengan Perlakuan Awal *Hydrocooling* (Doctoral dissertation, Universitas Gadjah Mada).
- Johannes, J., Lalujan, L.E., Djarkasi, G.S.S. (2021). Pengaruh Gelatin Terhadap Karakteristik Kimia dan Sensori Permen Jelly Pisang Kepok (*Musa paradisiaca formatypical*) Dan Buah Naga Merah (*Hylocereus polirhizus*). *Sam Ratulangi Journal of Food Research Vol 1 (1) : 1 - 9*.
- Jumri, Yusmarini, Netti Herawati. (2015). Mutu Permen jeli Buah Naga Merah (*Hylocereus polyrhizus*) dengan Penambahan Karagenan dan Gum Arab. Program Studi Teknologi Hasil Pertanian. Universitas Riau.
- Khairiyakh, R. (2014). Analisis Usahatani Pepaya Di Kabupaten Muaro Jambi. *Mediagro*, 10(1), 152267.
- Koswara, S. (2009). Teknologi Pembuatan Permen. Ebook Pangan.
- Kusumaningrum, A., Parnanto, N. H. R., dan Atmaka, W. (2016). Kajian Pengaruh Variasi Konsentrasi Karaginan-Konjak Sebagai *Gelling Agent* Terhadap Karakteristik Fisik, Kimia Dan Sensoris Permen Jelly Buah Labu Kuning (*Cucurbita maxima*). *Jurnal Teknosains Pangan*, 5(1).
- Langendorff, V., Cuvelier, G., Michon, C., Launay, B., Parkek, A., De kruif, C.G. (2000). *Effects of Carrageenan Type on the Behavior of Carrageenan or Milk Mixtures*. *FOOD Hydrocolloids*. 14(1): 273-280.
- Lesbani, A., Yuliasari, N., Riyanti, F., Loekitowati H, P., dan, Yusuf, S. (2014). Pembinaan Industri Kecil Sari Buah Nanas dan Nutri Jelly sebagai Pengolahan Alternatif dari Buah Nanas dengan Kandungan Gizi yang Tinggi di Desa Beti Inderalaya Selatan KAB. Organ Ilir. *Jurnal Pengabdian Sriwijaya*.
- Lumbangaol, M. A. (2016). Pengaruh Perbandingan Sari Nenas Dengan Sari Daun Katuk dan Konsentrasi Karagenan Terhadap Mutu Permen Jelly (Doctoral dissertation, Universitas Sumatera Utara).
- Lumula, I., Engelen, A., dan Nurhafnita, N. (2021). Pembuatan Selai Berbahan Dasar Pepaya Super Thailand (*Carica papaya L.*). *Journal Of Agritech Science (JASc)*, 5(02), 92-104.
- Marzuqi, Y. (2012). Khasiat Daun Pepaya Untuk Penderita Kanker. Penerbit Dunia Sehat. Jakarta Timur.

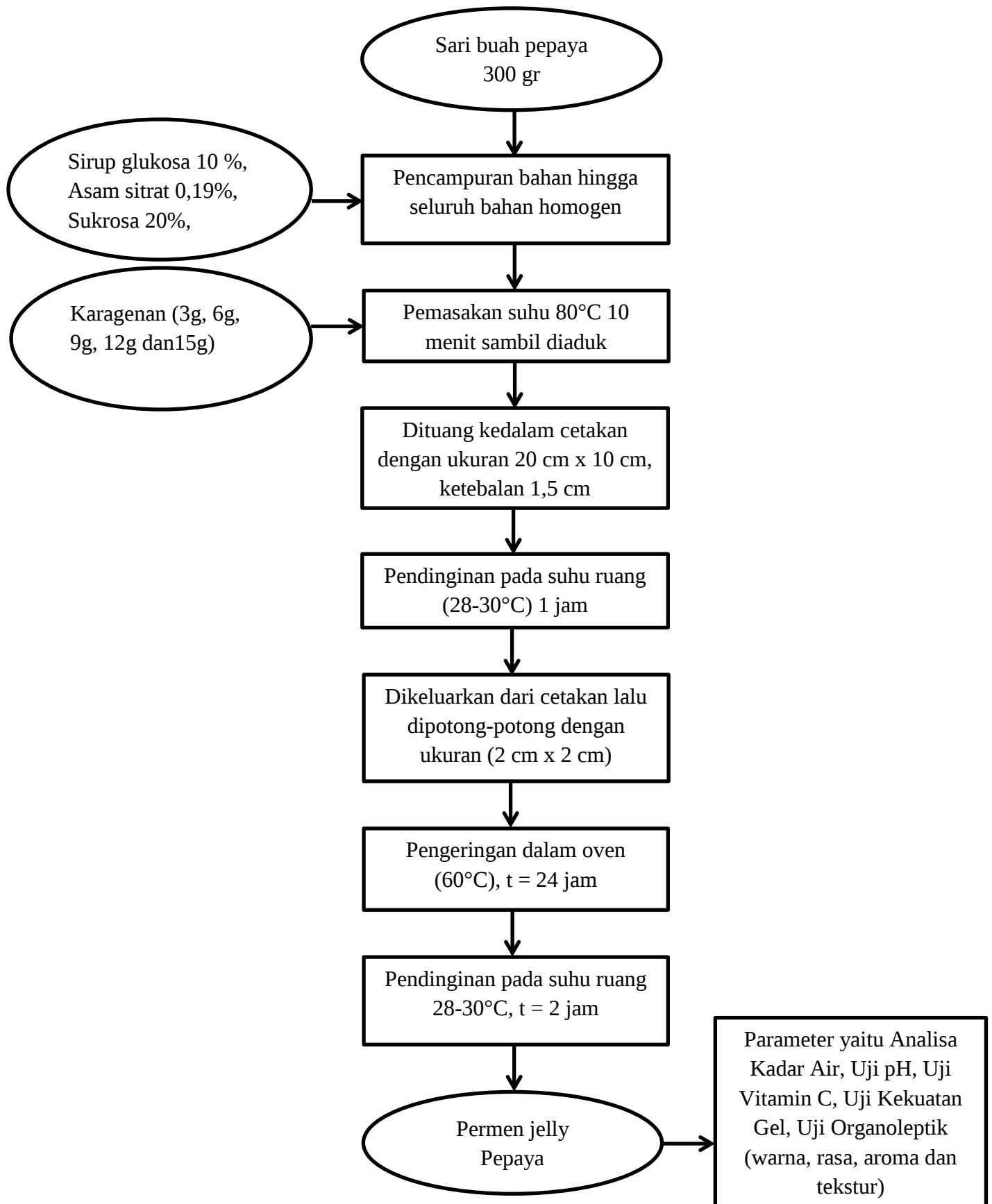
- Mindarwati, E. (2006). "Kajian Pembuatan Edible Film Komposit Dari Karagenan sebagai Pengemas Bumbu Mie Instant Rebus". Tesis. Sekolah Pascasarjana IPB, Bogor.
- Miranti, M., Lohitasari, B., dan Amalia, D. R. (2017). Formulasi dan Aktivitas Antioksidan Permen Jelly Sari Buah Pepaya California (*Carica papaya L.*). *Fitofarmaka: Jurnal Ilmiah Farmasi*, 7(1), 36-43.
- Muadifah, A., Ima, E. A., dan Putri, A. E. (2023). Analisis Mutu Aktivitas Antioksidan Fraksi Daun Miana (*Coleus atropurpureus L. Benth*) Terhadap Masa Simpan Permen Jelly. *Majalah Farmaseutik*, 19(4), 514-526.
- Mosca, A.C., Velde, F.V., Bult, J.H.F., Boekel, M.A.J.S., dan Stieger, M. (2012). *Effect of Gel Texture and Sucrose Spatial Distribution on Sweetness Perception*. *LWT-Food Science and Technology*, 4(1):183-188.
- Necas, J., Bartosikova, L. (2013). 'Carrageenan : a review, *Veterinari Medicina*, pp. 187– 205.
- Neswati, N. (2013). *Characteristics of Jelly Candy Of Papaya (Carica papaya L.) with Aaddtion of Cow Gelatin*. *Jurnal Agroindustri*, 3(2), 105-115.
- Nikmah, U. (2020). Mengenal Rumput Laut. Semarang : ALPRIN.
- Pangan, J. T. (2015). Pembuatan Permen Jelly Nanas Dengan Penambahan Karagenan dan Gelatin (*The Making Pineapple Jelly Candy With Carrageenan and Gelatin Addition*). *Jurnal Teknologi Pangan*, 8(1).
- Piccone, P., Rastelli, S.L., and Pittia, P. 2011. *Aroma Release And Sensory Perception Of Fruit Candies Model System*. *Procedia Food Science*, 1(2011) : 1509-1515.
- Ramadani, D. T., Dari, D. W., dan Aisah, A. (2020). Daya Terima Permen Jelly Buah Pedada (*Sonneratia caseolari*) Dengan Penambahan Karagenan. *Jurnal Akademika Baiturrahim Jambi*, 9(1), 15-24.
- Ramadhan, W. (2011). Pemanfaatan Agar-Agar Tepung sebagai Texturizer Pada Formulasi Selai Jambu Biji Merah (*Psidium guava L*) Lembaran dan Pendugaan Umur Simpannya. Skripsi. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan. IPB. Bogor.
- Ramli, R., dan Hamzah, F. (2017). Pemanfaatan buah pepaya (*Carica papaya L.*) dan tomat (*Lycopersicum esculentum Mill.*) dalam pembuatan fruit leather (Doctoral dissertation, Riau University).
- Riedel, R., Bohme, B., dan Rohm, H. (2015). *Development of Formulations for Reduced Sugar and Sugar Free Agar Based Fruit Jellies*. *International Journal of Food Science and Technology*, 50(6), 1338-1344.
- Salamah, E., Erungan, A. C., dan Retnowati, Y. (2006). Pemanfaatan *Gracilaria sp.* dalam pembuatan permen jelly. *Jurnal Pengolahan Hasil Perikanan Indonesia*, 9(1).
- Saputra, M. A., Harini, N., & Anggriani, R. (2020). Kajian Sifat Fisikokimia Permen Jelly oleh Tiga Varietas Jahe (*Zingiber officinale*) dan Perbedaan Konsentrasi Karagenan dari Rumput Laut (*Eucheuma cottoni*). *Food Technology and Halal Science Journal*, 3(2), 110-128.

- Sari, A. A., Kritiani, E. B., dan Haryati, S. (2018). Karakteristik Fisik, Kimia dan Organoleptik Permen Jelly Labu Siam (*Sechium edule*) Dengan Variasi Konsentrasi Rumput Laut (*Eucheuma cottonii*). *Jurnal Teknologi Pangan dan Hasil Pertanian*, 13(1), 1-14.
- Sepfrian, B., Setiyani, R., Sari, A. S., dan Purwani, D. S. (2023). Pemberdayaan Masyarakat Membuat Dodol Pepaya di Desa Kemiri Kecamatan Mojosongo. *Jurnal Nusantara Mengabdi*, 2(3), 167-173.
- Setyaningsih, D., Anton A., Maya, P. (2010). Analisis Sensori Untuk Industri Pangan dan Agro. IPB Press. Bogor.
- Sholikhah, A. (2019). Karakteristik Fisik, Kimia dan Organoleptik Permen Jelly Buah Naga Merah (*Hylocereus polyrhizus*) dengan Variasi Konsentrasi Bubuk Kayu Manis (*Cinnamon burmanii*) dan Gelatin (Doctoral dissertation, Fakultas Teknologi Pertanian).
- Sudaryati, Jariyah, M., dan Afina, Z. (2017). Karakteristik Fisikokimia Permen Jeli Buah Pedada (*Soneratia Caseolaris*). *Jurnal Rekapangan* 11 (1) : 50 – 53.
- Sumardji S., Haryono, B. dan Suhadi. (1984). Prosedur Analisa untuk Bahan Makanan dan Pertanian. Yogyakarta: Edisi Ketiga, Liberty.
- Taufiq, S., Yuniarni, U., dan Hazar, S. (2015). Uji Aktivitas Ekstrak Pepaya (*Carica papaya L.*) Terhadap *Escherichia coli* dan *Salmonella typhi*. *Journal of Chemical Information and Modeling*, 110 (9), 1689–1699.
- Tunggal, W. W. I., dan Hendrawati, T. Y. (2015). Pengaruh Konsentrasi KOH Pada Ekstraksi Rumput Laut (*Eucheuma cottonii*) Dalam Pembuatan Karagenan. *Jurnal Konversi*, 4(1).
- Usmayani, S. N., E. Basuki dan I W. S. Yasa. (2015). Penggunaan Kalium Permanganat (KMnO₄) Pada Penyimpanan Buah Pepaya California (*Carica Papaya L.*) *Jurnal Ilmu dan Teknologi Pangan*. Vol 1(2):48-55.
- Winarno, F.G. (2002). Kimia Pangan dan Gizi. Cetakan ke – XI. PT. Gramedia Pustaka Utama. Jakarta.
- Winarno, F.G. (2004). Kimia Pangan dan Gizi. Gramedia Pustaka Utama. Jakarta.
- Widyorini, R., Prayitno, TA., Yudha, Ap., Setiawan BA dan Wicaksono Bh. (2012). Pengaruh Konsentrasi Asam Sitrat dan Suhu Pengempaan terhadap kualitas Papan Partikel dari Pelepah Nipah. *Jurnal Ilmu Kehutanan*. 6(1), 61-70.

Lampiran 1. Diagram Alir Pembuatan Sari Buah Pepaya (Modifikasi Lesbani, 2014)



Lampiran 2. Diagram Alir Pembuatan Permen Jelly Pepaya (Modifikasi Sitanggang, 2024)



Lampiran 3. Kuesioner Uji Organoleptik

UJI MUTU HEDONIK

Nama Panelis :

Tanggal Pengujian :

Bahan yang diuji : Permen Jelly Pepaya (*Papaya Carica L.*)

Kriteria yang dinilai : Warna, Rasa, Tekstur dan Aroma

Instruksi : Beri tanda (✓) pada kolom sesuai penilaian.

1. Warna

Petunjuk : Penilaian dilakukan berdasarkan indera penglihatan.

Skor	Kriteria Penilaian	Kode Sampel				
		324	423	243	342	232
5	Merah kecokelatan					
4	Sangat merah kecokelatan					
3	Cokelat kemerahan					
2	Cokelat					
1	Sangat cokelat					

2. Rasa

Petunjuk : Penilaian dilakukan berdasarkan indera perasa.

Skor	Kriteria Penilaian	Kode Sampel				
		324	423	243	342	232
5	Sangat khas pepaya					
4	Khas pepaya					
3	Agak khas pepaya					
2	Tidak khas pepaya					
1	Sangat tidak khas pepaya					

3. Tekstur

Petunjuk : Penilaian dilakukan berdasarkan indera peraba dan perasa, Lakukan penekanan menggunakan jari telunjuk dan ibu jari untuk menentukan tekstur kemudian sampel dikunyah menggunakan indera perasa.

Skor	Kriteria Penilaian	Kode Sampel				
		324	423	243	342	232
5	Sangat kenyal					
4	Kenyal					
3	Agak kenyal					
2	Kaku					
1	Sangat Kaku					

4. Aroma

Petunjuk : Penilaian dilakukan berdasarkan indera perasa dan indera penciuman.

Skor	Kriteria Penilaian	Kode Sampel				
		324	423	243	342	232
5	Sangat khas pepaya					
4	Khas pepaya					
3	Agak khas pepaya					
2	Tidak khas pepaya					
1	Sangat tidak khas pepaya					

Lampiran 4. Kuesioner Uji Organoleptik

UJI HEDONIK

Nama Panelis :

Tanggal Pengujian :

Bahan yang diuji : Permen Jelly Pepaya (*Papaya Carica L.*)

Instruksi : Beri tanda (✓) pada kriteria yang sesuai penilaian

Penerimaan Keseluruhan

Skor	Kriteria Penilaian	Kode Sampel				
		324	423	243	342	232
5	Sangat suka					
4	Suka					
3	Agak suka					
2	Tidak suka					
1	Sangat tidak suka					

Komentar :

.....
.....
.....

Lampiran 5. Analisis Sidik Ragam dan Hasil Uji Lanjut Kadar Air Permen Jelly Pepaya Pada Berbagai Perlakuan

a. Tabel Rata-Rata Kadar Air

Perlakuan	Ulangan				Jumlah	Rata-rata
	1	2	3	4		
K1	13,42	13,34	13,37	13,33	53,46	13,36
K2	12,38	11,97	12,03	11,99	48,37	12,09
K3	10,77	10,58	10,81	10,77	42,92	10,73
K4	9,06	9,50	9,67	9,29	37,52	9,38
K5	8,38	8,02	8,28	8,34	33,02	8,26
Total	54,01	53,40	54,15	53,73	215,29	53,82

Faktor Koreksi = 2317,58

b. Tabel Analisis Sidik Ragam

SK	DB	JK	KT	F Hitung	F Tabel		Notasi
					5%	1%	
Perlakuan	4	66,9217	16,7304	574,2985	3,05557	4,89321	**
Galat	15	0,4370	0,0291				
Total	19	67,3587					

Keterangan : * = Berpengaruh nyata

** = Berpengaruh sangat nyata

Tn = Tidak berpengaruh nyata

F Hitung $\geq$ dari F Tabel 5% atau 1% maka dilanjutkan uji DNMRT

c. Tabel Uji Lanjut DNMRT

SD : 0,085340

DNMRT 5%	2	3	4	5
SSR	3,014	3,16	3,25	3,312
LSR	0,25722	0,26968	0,27736	0,28265

Perlakuan	Rata-rata	Rata-rata + DNMRT	Notasi
K1 = 1%	8,26	8,51	a
K2 = 2%	9,38	9,65	b
K3 = 3%	10,73	11,01	c
K4 = 4%	12,09	12,37	d
K5 = 5%	13,36		e

Lampiran 6. Analisis Sidik Ragam dan Hasil Uji Lanjut Derajat Keasaman (pH) Permen Jelly Pepaya Pada Berbagai Perlakuan

a. Tabel Rata-Rata Derajat Keasaman (pH)

Perlakuan	Ulangan				Total	Rata-rata
	1	2	3	4		
K1	4,50	4,55	4,48	4,56	18,09	4,52
K2	4,51	4,61	4,50	4,63	18,25	4,56
K3	4,67	4,74	4,65	4,65	18,71	4,68
K4	4,83	4,83	4,72	4,79	19,17	4,79
K5	4,85	4,77	4,87	4,93	19,42	4,86
Total	23,36	23,50	23,22	23,56	93,64	4,68

Faktor Koreksi = 438,42

b. Tabel Analisis Sidik Ragam

SK	DB	JK	KT	F	F Tabel		Notasi
					Hitung	5% 1%	
Perlakuan	4	0,32752	0,08188	27,53812	3,05557	4,89321	**
Galat	15	0,04460	0,00297				
Total	19	0,37212					

Keterangan : * = Berpengaruh nyata

** = Berpengaruh sangat nyata

Tn = Tidak berpengaruh nyata

F Hitung $\geq$ dari F Tabel 5% atau 1% maka dilanjutkan uji DNMRT

c. Tabel Uji Lanjut DNMRT

SD : 0,027276

DNMRT 5%	2	3	4	5
SSR	3,014	3,16	3,25	3,312
LSR	0,08217	0,08615	0,08861	0,09030

Perlakuan	Rata-rata	Rata-rata + DNMRT	Notasi
K1 = 1%	4,52	4,60	a
K2 = 2%	4,56	4,65	a
K3 = 3%	4,68	4,77	b
K4 = 4%	4,79	4,88	c
K5 = 5%	4,86		c

**Lampiran 7. Analisis Sidik Ragam dan Hasil Uji Lanjut Kekuatan Gel
Permen Jelly Pepaya Pada Berbagai Perlakuan**

a. Tabel Rata-Rata Kekuatan Gel

Perlakuan	Ulangan				Total	Rata-rata
	1	2	3	4		
K1	51,62	49,89	54,48	52,13	208,12	52,03
K2	83,30	78,40	76,10	81,60	319,40	79,85
K3	110,60	114,40	108,90	104,10	438	109,50
K4	137,80	140,40	143,93	145,20	567,33	141,83
K5	171,40	163,80	177,20	175,80	688,20	172,05
Total	554,72	546,89	560,61	558,83	2221,05	111,05

Faktor Koreksi = 246653,16

b. Tabel Analisis Sidik Ragam

SK	DB	JK	KT	F	F Tabel		Notasi
					Hitung	5% 1%	
Perlakuan	4	36511,06	9127,77	571,07	3,05557	4,89321	**
Galat	15	239,75	15,98				
Total	19	36750,81					

Keterangan : * = Berpengaruh nyata

 ** = Berpengaruh sangat nyata

 Tn = Tidak berpengaruh nyata

 F Hitung $\geq$ dari F Tabel 5% atau 1% maka dilanjutkan uji DNMRT

c. Tabel Uji Lanjut DNMRT

SD : 1,998970

DNMRT 5%	2	3	4	5
SSR	3,014	3,16	3,25	3,312
LSR	6,024	6,316	6,496	6,620

Perlakuan	Rata-rata	Rata-rata + DNMRT	Notasi
K1 = 1%	52,03	58,05	a
K2 = 2%	79,85	86,17	b
K3 = 3%	109,50	116,00	c
K4 = 4%	141,83	148,45	d
K5 = 5%	172,05		e

Lampiran 8. Analisis Sidik Ragam dan Hasil Uji Lanjut Vitamin C Permen Jelly Pepaya Pada Berbagai Perlakuan

a. Tabel Rata-Rata Vitamin C

Perlakuan	Ulangan				Total	Rata-rata
	1	2	3	4		
K1	35,20	33,44	35,20	31,68	135,52	33,88
K2	28,16	31,68	31,68	28,16	119,68	29,92
K3	28,16	24,64	24,64	24,64	102,08	25,52
K4	22,88	21,12	24,64	24,64	93,28	23,32
K5	17,60	24,64	22,88	21,12	86,24	21,56
Total	132	135,52	139,04	130,24	536,8	26,84

Faktor Koreksi = 14407,712

b. Tabel Analisis Sidik Ragam

SK	DB	JK	KT	F	F Tabel		Notasi
					Hitung	5% 1%	
Perlakuan	4	404,2368	101,0592	23,02	3,05557	4,89321	**
Galat	15	65,824	4,38826				
Total	19	470,0608					

Keterangan : * = Berpengaruh nyata

 ** = Berpengaruh sangat nyata

 Tn = Tidak berpengaruh nyata

 F Hitung $\geq$ dari F Tabel 5% atau 1% maka dilanjutkan uji DNMRT

c. Tabel Uji Lanjut DNMRT

SD : 1,047409

DNMRT 5%	2	3	4	5
SSR	3,014	3,16	3,25	3,312
LSR	3,156	3,309	3,404	3,469

Perlakuan	Rata-rata	Rata-rata + DNMRT	Notasi
K5 = 5%	21,56	24,72	a
K4 = 4%	23,32	26,63	ab
K3 = 3%	25,52	28,92	b
K2 = 2%	29,92	33,39	c
K1 = 1%	33,88		d

Perlakuan	Rata-rata	Notasi
K1 = 1%	33,88	d
K2 = 2%	29,92	c
K3 = 3%	25,52	b
K4 = 4%	23,32	ab
K5 = 5%	21,56	a

**Lampiran 9. Analisis Sidik Ragam dan Hasil Uji Lanjut Warna Permen Jelly
Pepaya Pada Berbagai Perlakuan**

a. Tabel Rata-rata Warna

Panelis	Perlakuan					Total	Rata-rata
	1	2	3	4	5		
1	5	5	5	4	4	23	4,6
2	4	5	4	5	5	23	4,6
3	5	4	4	4	4	21	4,2
4	5	4	4	4	4	21	4,2
5	5	5	5	4	4	23	4,6
6	5	4	4	4	4	21	4,2
7	5	4	4	4	4	21	4,2
8	5	4	4	4	4	21	4,2
9	5	4	5	4	4	22	4,4
10	5	5	5	4	4	23	4,6
11	5	5	4	4	4	22	4,4
12	5	5	4	4	4	22	4,4
13	5	5	4	4	4	22	4,4
14	5	5	4	4	4	22	4,4
15	5	5	5	5	4	24	4,8
16	5	5	5	5	4	24	4,8
17	4	5	5	4	4	22	4,4
18	5	4	5	4	5	23	4,6
19	5	5	5	5	5	25	5,0
20	4	5	5	4	4	22	4,4
21	5	5	5	5	4	24	4,8
22	5	5	5	5	4	24	4,8
23	5	5	5	5	4	24	4,8
24	5	5	4	5	4	23	4,6
25	5	5	4	4	4	22	4,4
26	4	5	5	4	4	22	4,4
27	5	5	4	5	4	23	4,6
28	5	4	5	4	4	22	4,4
29	4	4	5	4	4	21	4,2
30	4	5	4	4	4	21	4,2
Total	144	141	136	129	123	673	134,6
Rata-rata	4,80	4,70	4,53	4,30	4,10	22,43	4,49

Faktor koreksi : 3019, 527

b. Tabel Analisis Sidik Ragam

SK	DB	JK	KT	F Hitung	F Tabel		Notasi
					5%	1%	
Sampel	4	9,9066	2,4766	13,027	2,434	3,451	**
Galat	145	27,5666	0,19011				
Total	149	37,4733					

Keterangan : * = Berpengaruh nyata

** = Berpengaruh sangat nyata

Tn = Tidak berpengaruh nyata

F Hitung $\geq$ dari F Tabel 5% atau 1% maka dilanjutkan uji DNMRT

c. Tabel Uji Lanjut DNMRT

SD : 0,079606

DNMRT 5%	2	3	4	5
SSR	2,797	2,944	3,042	3,130
LSR	0,222	0,234	0,242	0,249

Perlakuan	Rata-rata	Rata-rata + DNMRT	Notasi
K5 = 5%	4,10	4,32	a
K4 = 4%	4,30	4,53	a
K3 = 3%	4,53	4,78	b
K2 = 2%	4,70	4,95	bc
K1 = 1%	4,80		c

Perlakuan	Rata-rata	Notasi
K1 = 1%	4,80	c
K2 = 2%	4,70	bc
K3 = 3%	4,53	b
K4 = 4%	4,30	a
K5 = 5%	4,10	a

**Lampiran 10. Analisis Sidik Ragam dan Hasil Uji Lanjut Rasa Permen Jelly
Pada Berbagai Perlakuan**

a. Tabel Rata-rata Rasa

Panelis	Perlakuan					Total	Rata-rata
	K1	K2	K3	K4	K5		
1	3	4	3	4	3	17	3,4
2	4	4	3	3	3	17	3,4
3	5	5	3	4	4	21	4,2
4	4	4	3	3	3	17	3,4
5	4	4	4	3	3	18	3,6
6	3	4	5	4	4	20	4,0
7	3	4	4	4	4	19	3,8
8	3	4	3	4	4	18	3,6
9	4	4	4	3	4	19	3,8
10	5	4	4	4	3	20	4,0
11	5	4	3	4	4	20	4,0
12	4	5	4	3	2	18	3,6
13	5	4	3	4	3	19	3,8
14	4	3	4	3	4	18	3,6
15	4	3	5	4	3	19	3,8
16	4	3	3	3	3	16	3,2
17	5	3	4	4	4	20	4,0
18	4	4	3	3	3	17	3,4
19	5	4	4	3	4	20	4,0
20	5	4	4	4	3	20	4,0
21	3	4	4	4	4	19	3,8
22	5	3	4	3	3	18	3,6
23	4	4	3	4	2	17	3,4
24	4	4	3	3	3	17	3,4
25	3	5	4	4	3	19	3,8
26	4	5	4	3	4	20	4,0
27	5	3	3	3	4	18	3,6
28	4	5	3	3	3	18	3,6
29	3	4	4	2	2	15	3,0
30	5	5	4	3	3	20	4,0
Total	123	120	109	103	99	554	110,8
Rata-rata	4,10	4,00	3,63	3,43	3,30	18,47	3,69

Faktor koreksi : 2046,107

b. Tabel Analisis Sidik Ragam

SK	DB	JK	KT	F Hitung	F Tabel		Notasi
					5%	1%	
Sampel	4	14,56	3,64	8,6054	2,434	3,48512	**
Galat	145	61,3333	0,4229				
Total	149	75,89333					

Keterangan : * = Berpengaruh nyata

** = Berpengaruh sangat nyata

Tn = Tidak berpengaruh nyata

F Hitung $\geq$ dari F Tabel 5% atau 1% maka dilanjutkan uji DNMRT

c. Tabel Uji Lanjut DNMRT

SD : 0,118741

DNMRT 5%	2	3	4	5
SSR	2,797	2,944	3,042	3,113
LSR	0,332	0,349	0,361	0,369

Perlakuan	Rata-rata	Rata-rata + DNMRT	Notasi
K5 = 5%	3,30	3,63	a
K4 = 4%	3,43	3,78	a
K3 = 3%	3,63	3,99	a
K2 = 2%	4,00	4,37	b
K1 = 1%	4,10		b

Perlakuan	Rata-rata	Notasi
K1 = 1%	4,10	b
K2 = 2%	4,00	b
K3 = 3%	3,63	a
K4 = 4%	3,43	a
K5 = 5%	3,30	a

**Lampiran 11. Analisis Sidik Ragam dan Hasil Uji Lanjut Tekstur Permen
Jelly Pepaya Pada Berbagai Perlakuan**

a. Tabel Rata-rata Tekstur

Panelis	Perlakuan					Total	Rata-rata
	K1	K2	K3	K4	K5		
1	4	4	4	3	3	18	3,6
2	5	4	3	3	2	16	3,2
3	4	4	3	3	3	17	3,4
4	3	5	4	3	3	18	3,6
5	4	4	3	3	2	15	3,0
6	5	4	3	3	2	17	3,4
7	4	4	4	3	2	16	3,2
8	5	5	3	4	2	18	3,6
9	3	5	4	3	3	18	3,6
10	4	4	4	3	3	18	3,6
11	3	4	5	4	3	19	3,8
12	5	4	4	3	3	18	3,6
13	5	5	3	3	2	18	3,6
14	5	4	4	3	3	19	3,8
15	4	5	3	4	4	18	3,6
16	3	4	4	3	4	16	3,2
17	4	4	3	3	3	17	3,4
18	3	4	4	4	2	16	3,2
19	5	5	5	4	4	21	4,2
20	4	4	3	3	2	15	3,0
21	4	4	4	4	4	19	3,8
22	5	4	4	4	4	18	3,6
23	3	4	4	3	3	17	3,4
24	5	5	3	4	4	20	4,0
25	3	4	4	4	4	18	3,6
26	5	4	3	3	3	18	3,6
27	4	5	3	4	3	16	3,2
28	5	5	4	3	3	19	3,8
29	3	4	5	3	3	18	3,6
30	4	4	4	3	3	18	3,6
Total	123	129	111	100	89	552	110,4
Rata-rata	4,10	4,30	3,70	3,33	2,97	18,40	3,68

Faktor koreksi : 2031,36

b. Tabel Analisis Sidik Ragam

SK	DB	JK	KT	F Hitung	F Tabel		Notasi
					5%	1%	
Sampel	4	35,706	8,926	21,963	2,434	3,451	**
Galat	145	58,933	0,406				
Total	149	94,640					

Keterangan : * = Berpengaruh nyata

** = Berpengaruh sangat nyata

Tn = Tidak berpengaruh nyata

F Hitung $\geq$ dari F Tabel 5% atau 1% maka dilanjutkan uji DNMRT

c. Tabel Uji Lanjut DNMRT

SD : 0,116395

DNMRT 5%	2	3	4	5
SSR	2,797	2,944	3,042	3,113
LSR	0,325	0,342	0,354	0,362

Perlakuan	Rata-rata	Rata-rata + DNMRT	Notasi
K5 = 5%	2,97	3,29	a
K4 = 4%	3,33	3,68	b
K3 = 3%	3,70	4,05	c
K1 = 1%	4,10	4,46	d
K2 = 2%	4,30		d

Perlakuan	Rata-rata	Notasi
K1 = 1%	4,10	d
K2 = 2%	4,30	d
K3 = 3%	3,70	c
K4 = 4%	3,33	b
K5 = 5%	2,97	a

**Lampiran 12. Analisis Sidik Ragam dan Hasil Uji Lanjut Aroma Permen
Jelly Pepaya Pada Berbagai Perlakuan**

a. Tabel Rata-rata Aroma

Panelis	Perlakuan					Total	Rata-rata
	K1	K2	K3	K4	K5		
1	3	3	3	3	3	15	3,0
2	4	4	4	3	3	18	3,6
3	3	4	3	5	4	19	3,8
4	4	3	4	4	4	19	3,8
5	3	3	3	3	3	15	3,0
6	4	4	4	5	3	20	4,0
7	3	3	3	3	3	15	3,0
8	3	3	3	3	3	15	3,0
9	4	3	4	3	3	17	3,4
10	3	3	3	3	4	16	3,2
11	3	3	3	4	3	16	3,2
12	5	4	4	3	3	19	3,8
13	3	5	4	4	4	20	4,0
14	4	3	4	3	3	17	3,4
15	3	3	4	4	4	18	3,6
16	3	3	3	3	3	15	3,0
17	3	3	4	4	3	17	3,4
18	4	3	3	3	3	16	3,2
19	3	4	5	3	3	18	3,6
20	5	4	4	3	4	19	3,8
21	4	4	3	4	4	19	3,8
22	3	4	4	4	4	19	3,8
23	3	4	4	3	4	18	3,4
24	4	4	3	3	4	18	3,6
25	3	3	2	2	4	15	3,0
26	4	5	3	5	4	21	4,2
27	5	4	4	4	4	21	4,2
28	4	4	4	4	4	18	3,6
29	4	4	4	4	5	21	4,2
30	4	5	4	3	3	22	4,4
Total	108	109	107	105	106	535	107
Rata-rata	3,60	3,63	3,57	3,50	3,53	17,83	3,57

Faktor koreksi : 1908,167

b. Tabel Analisis Sidik Ragam

SK	DB	JK	KT	F Hitung	F Tabel		Notasi
					5%	1%	
Sampel	4	0,3333	0,08333	0,19333	2,434	3,451	Tn
Galat	145	62,5000	0,43103				
Total	149	62,83333					

Keterangan : * = Berpengaruh nyata

** = Berpengaruh sangat nyata

Tn = Tidak berpengaruh nyata

F Hitung $\geq$ dari F Tabel 5% atau 1% maka dilanjutkan uji DNMRT

**Lampiran 13. Analisis Sidik Ragam dan Hasil Uji Lanjut Penerimaan
Keseluruhan Permen Jelly Pepaya Pada Berbagai Perlakuan**

a. Tabel Rata-rata Penerimaan Keseluruhan

Panelis	Perlakuan					Total	Rata-rata
	K1	K2	K3	K4	K5		
1	4	4	4	4	3	19	3,8
2	4	4	4	3	3	18	3,6
3	4	4	3	4	4	19	3,8
4	4	5	4	3	3	19	3,8
5	4	3	4	3	3	17	3,4
6	3	4	4	5	3	19	3,8
7	4	4	4	3	3	18	3,6
8	3	4	4	4	2	17	3,4
9	5	4	4	4	4	21	4,2
10	5	5	4	3	3	20	4,0
11	4	4	5	4	3	20	4,0
12	4	4	5	3	2	18	3,6
13	4	5	5	3	3	20	4,0
14	5	3	4	3	3	18	3,6
15	3	5	4	3	3	18	3,6
16	4	3	3	3	3	16	3,2
17	4	3	3	3	3	16	3,2
18	4	4	4	4	3	19	3,6
19	5	4	4	3	3	19	3,8
20	4	4	3	4	2	17	3,0
21	5	3	3	3	3	19	3,0
22	5	4	4	3	3	19	3,8
23	4	5	3	3	3	18	3,6
24	3	4	5	3	3	18	3,4
25	3	5	4	3	3	18	3,6
26	4	5	4	3	3	19	3,8
27	5	4	4	3	3	19	3,6
28	4	5	3	4	3	19	3,8
29	3	4	3	3	2	16	3,2
30	4	5	3	3	3	18	3,6
Total	121	126	114	101	88	550	110
Rata-rata	4,03	4,20	3,80	3,37	2,93	18,33	3,67

Faktor koreksi : 2016,6

b. Tabel Analisis Sidik Ragam

SK	DB	JK	KT	F Hitung	F Tabel		Notasi
					5%	1%	
Sampel	4	31,93	7,98	21,68	2,434	3,451	**
Galat	145	53,40	0,36				
Total	149	85,33					

Keterangan : * = Berpengaruh nyata

** = Berpengaruh sangat nyata

Tn = Tidak berpengaruh nyata

F Hitung $\geq$ dari F Tabel 5% atau 1% maka dilanjutkan uji DNMRT

c. Tabel Uji Lanjut DNMRT

SD : 0,110796

DNMRT 5%	2	3	4	5
SSR	2,797	2,944	3,042	3,13
LSR	0,309	0,326	0,337	0,346

Perlakuan	Rata-rata	Rata-rata + DNMRT	Notasi
K5 = 5%	2,93	3,24	a
K4 = 4%	3,37	3,69	b
K3 = 3%	3,80	4,14	c
K1 = 1%	4,03	4,38	cd
K2 = 2%	4,20		d

Perlakuan	Rata-rata	Notasi
K1 = 1%	4,03	cd
K2 = 2%	4,20	d
K3 = 3%	3,80	c
K4 = 4%	3,37	b
K5 = 5%	2,93	a

Lampiran 14. Dokumentasi Penelitian



Gambar 2. Buah pepaya



Gambar 3. Formulasi permen jelly pepaya



Gambar 4. Proses pengupasan buah pepaya



Gambar 5. Penghalusan Pepaya menggunakan blender



Gambar 6. Sari buah pepaya



Gambar 7. Pemasakan permen jelly



Gambar 8. Pencetakan Permen jelly pepaya



Gambar 9. Permen jelly setelah pemotongan



Gambar 10. Pengovenan permen jelly suhu 60°C



Gambar 11. Permen jelly



Gambar 12. Uji kadar air



Gambar 13. Pendinginan didesikator



Gambar 14. Uji pH



Gambar 15. Uji Vit C



Gambar 16. Uji Vit C



Gambar 17. Uji kekuatan Gel



Gambar 18. Organoleptik permen jelly pepaya



Gambar 19. Organoleptik permen jelly pepaya