

**PENGARUH PERBANDINGAN KONSENTRASI KARAGENAN-
KONJAK TERHADAP KARAKTERISTIK FISIKOKIMIA DAN SENSORI
JELLY DRINK SARI BUAH PEPAYA (*Carica papaya.*(L). var. *Calina*)**

(Skripsi)

Oleh

**NOVA ANDRIANI PRATIWI
2054051003**



**JURUSAN TEKNOLOGI HASIL PERTANIAN
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS LAMPUNG
BANDAR LAMPUNG
2024**

ABSTRACT

COMPARATIVE EFFECT OF CARAGENAN-KONJAC CONCENTRATIONS ON THE PHYSICOCHEMICAL AND SENSORY CHARACTERISTICS OF JELLY DRINK PAPAYA FRUIT JUICE (*Carica papaya. (L) var. Calina*)

By

NOVA ANDRIANI PRATIWI

Papaya fruit is susceptible to damage and has a shorter shelf life so product diversification efforts are needed to extend the shelf life of papaya fruit. Efforts to diversify papaya fruit by innovating it into a papaya juice jelly drink. Making jelly drinks requires two gelling agents, namely carrageenan and konjac. This research was carried out to find the effect and appropriate formulation of carrageenan and konjac on the sensory, physical and chemical properties of papaya juice jelly drink. Formulation of carrageenan and konjac at 55%:45% (P1), 60%:40% (P2), 65%:35% (P3), 70%:30% (P4), 75%:25% (P5) , 80%:20% (P6). Making papaya juice jelly drink is obtained from the process of making papaya juice, mixing the fruit juice with sugar, carrageenan and konjac according to the formulation, cooking at a temperature of 70-80°C for 5 minutes, cooling, adding citric acid, and inserting the jelly drink into cups. The formulation of the 6 samples was then tested for viscosity, syneresis, water content, pH, suction power scoring test, hedonic test based on taste, color, aroma and overall acceptability parameters. P3 is the most preferred and best formulation of carrageenan and konjac 70%:30% based on the quality of the chemical content. Scoring test results suction power value 3.31 (like), hedonic test taste 3.70 (like), aroma 3.33 (like), color 3.68 (like), overall acceptance 3.98 (very like), viscosity 12.00 dPa.s, syneresis 0.77 %, water content 80.35%, pH 3.92, total plate count 24.5x 10² and beta-carotene of 0.057 mg/ 100g.

Keywords: papaya, carrageenan, konjac, jelly drink, viscosity

ABSTRAK

PENGARUH PERBANDINGAN KONSENTRASI KARAGENAN-KONJAK TERHADAP KARAKTERISTIK FISIKOKIMIA DAN SENSORI JELLY DRINK SARI BUAH PEPAYA (*Carica papaya. (L). var. Calina*)

Oleh

NOVA ANDRIANI PRATIWI

Buah pepaya rentan terhadap kerusakan dan memiliki daya umur simpan yang lebih pendek sehingga diperlukan upaya diversifikasi produk untuk memperpanjang umur simpan buah pepaya. Upaya diversifikasi buah pepaya dengan menginovasi menjadi jelly drink sari buah pepaya. Pembuatan jelly drink diperlukan dua bahan *gelling agent* yaitu karagenan dan konjak. Penelitian ini dilaksanakan untuk menemukan pengaruh dan formulasi yang tepat antara karagenan dan konjak terhadap sifat sensori, fisik dan kimia jelly drink sari buah pepaya. Formulasi dari karagenan dan konjak sebesar 55%:45% (P1), 60%:40% (P2), 65%:35% (P3), 70%:30% (P4), 75%:25% (P5), 80%:20% (P6). Pembuatan jelly drink sari buah pepaya didapatkan dari proses pembuatan sari buah pepaya, pencampuran sari buah dengan gula, karagenan dan konjak sesuai formulasi, pemasakan dengan suhu 70-80°C selama 5 menit, pendinginan, penambahan asam sitrat, dan pemasukan jelly drink ke dalam cup. Formulasi ke 6 sampel di uji viskositas, sineresis, kadar air, pH, uji skoring daya sedot, uji hedonik berdasarkan parameter rasa, warna, aroma, dan penerimaan keseluruhan. P3 adalah formulasi karagenan dan konjak sebesar 70%:30% yang paling disukai dan terbaik berdasarkan mutu kandungan kimia. Hasil uji skoring nilai daya sedot 3,31 (suka), uji hedonik rasa 3,70 (suka), aroma 3,33 (suka), warna 3,68 (suka), penerimaan keseluruhan 3,98 (sangat suka), viskositas 12,00 dPa.s, sineresis 0,77 %, kadar air 80,35%, pH 3,92, uji angka lempeng total $24,5 \times 10^2$ dan beta-karoten sebesar 0,057 mg/100g.

Kata kunci: pepaya, karagenan, konjak, jelly drink, viskositas

**PENGARUH PERBANDINGAN KONSENTRASI KARAGENAN-
KONJAK TERHADAP KARAKTERISTIK FISIKOKIMIA DAN SENSORI
JELLY DRINK SARI BUAH PEPAYA (*Carica papaya. (L). var. Calina*)**

Oleh

NOVA ANDRIANI PRATIWI

Skripsi

**Sebagai Salah Satu Syarat untuk Mencapai Gelar
SARJANA TEKNOLOGI PERTANIAN**

Pada

**Jurusan Teknologi Hasil Pertanian
Fakultas Pertanian Universitas Lampung**



**JURUSAN TEKNOLOGI HASIL PERTANIAN
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS LAMPUNG
BANDAR LAMPUNG
2024**

Judul Skripsi : **PENGARUH PERBANDINGAN
KONSENTRASI KARAGENAN-KONJAK
TERHADAP KARAKTERISTIK
FISIKOKIMIA DAN SENSORI JELLY
DRINK SARI BUAH PEPAYA (*Carica papaya*.
(L). var. Calina)**

Nama Mahasiswa : **Nova Andriani Pratiwi**

Nomor Pokok Mahasiswa : 2054051003

Program Studi : **Teknologi Hasil Pertanian**

Fakultas : **Pertanian**



1. Komisi Pembimbing

Dyah Koesoemawardani, S.Pi., M.P.
NIP: 19701027 199512 2 001

Diki Danar Tri Winanti S.T.P., M.Si.
NIP: 19881104 201903 2 014

2. Ketua Jurusan Teknologi Hasil Pertanian

Dr. Erdi Suroso, S.T.P., M.T.A.
NIP: 19721006 199803 1 005

MENGESAHKAN

Tim Penguji

Ketua

: Dyah Koesoemawardani, S.Pi., M.P.



Sekretaris

: Diki Danar Tri Winanti S.T.P., M.Si.



Penguji
Bukan Pembimbing

: Ir. Fibra Nurainy, M.T.A.



Dekan Fakultas Pertanian



Dr. Ir. Kuswanta Futas Hidayat, M.P.
NIP. 19641118 198902 1 002



Tanggal Lulus Ujian Skripsi : 6 Agustus 2024

PERNYATAAN KEASLIAN HASIL KARYA

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Nova Andriani Pratiwi

NPM : 2054051003

Dengan ini menyatakan bahwa apa yang tertulis dalam karya ilmiah ini adalah hasil kerja saya sendiri yang berdasarkan pada pengetahuan dan penelitian yang telah saya lakukan. Karya ilmiah ini tidak berisi material yang telah dipublikasikan sebelumnya atau dengan kata lain bukan hasil dari plagiat karya orang lain.

Demikian pernyataan ini saya buat dan dapat dipertanggungjawabkan. Apabila dikemudian hari terdapat kecurangan dalam karya ini, maka saya siap mempertanggungjawabkannya.

Bandar Lampung, 1 Agustus 2024

Pembuat Pernyataan



Nova Andriani Pratiwi

NPM 2054051003

RIWAYAT HIDUP

Penulis dilahirkan di Kota Bumi pada tanggal 9 November 2001. Penulis merupakan anak pertama dari empat bersaudara dari pasangan Bapak Trisman dan Ibu Sri Bintarti. Penulis menempuh pendidikan Sekolah Dasar (SD) di SDS Citra Insani hingga tahun 2010, lalu berpindah sekolah ke SD Negeri 1 Sumber Agung hingga lulus di tahun 2014, kemudian menyelesaikan pendidikan Sekolah Menengah Pertama (SMP) di SMP Negeri 1 Ngambur pada tahun 2017, serta menyelesaikan Sekolah Menengah Atas (SMA) di SMA Negeri 1 Ngambur pada tahun 2020. Penulis diterima sebagai mahasiswa Jurusan Teknologi Hasil Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung pada tahun 2020 melalui jalur Seleksi Mandiri Masuk Perguruan Tinggi (SMMPTN).

Penulis melaksanakan Kuliah Kerja Nyata (KKN) di Desa Batu Kebayan, Kecamatan Batu Ketulis, Lampung Barat, Provinsi Lampung pada bulan Januari-Februari 2023. Penulis melaksanakan Praktik Umum (PU) di PT. Great Giant Pineapple, dengan judul laporan “Mempelajari Proses Pembuatan Jeli Buah Skala Laboratorium Di PT Great Giant Pineapple”. Selama perkuliahan penulis aktif di Unit Kegiatan Mahasiswa (UKM) Koperasi Mahasiswa (Kopma) sebagai anggota Staff Usaha Kopma. Selain itu, penulis pernah menjadi Asisten Praktikum mata kuliah Teknologi Rempah dan Minyak Atsiri semester genap 2023/2024.

SANWANCANA

Puji dan syukur penulis haturkan kehadiran Allah SWT atas segala berkat dan rahmat-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul **“Pengaruh Perbandingan Konsentrasi Karagenan-Konjak Terhadap Karakteristik Fisikokimia Dan Sensori Jelly Drink Sari Buah Pepaya (*Carica papaya*. (L). var. Calina)”** ini dengan baik. Atas selesainya skripsi ini penulis mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang telah berperan sehingga skripsi ini selesai tepat waktunya. Ucapan terima kasih tersebut disampaikan kepada:

1. Bapak Dr. Ir. Kuswanta Futas Hidayat, M.P., selaku Dekan Fakultas Pertanian Universitas Lampung.
2. Bapak Dr. Erdi Suroso, S.T.P., M.T.A., selaku Ketua Jurusan Teknologi Hasil Pertanian Fakultas Peranian Universitas Lampung.
3. Ibu Dyah Koesoemawardani S.Pi., M.P., selaku Dosen Pembimbing Pertama dan Pembimbing Akademik yang telah memberikan bantuan, bimbingan, kritik, saran, dukungan dan arahan selama menjalani, perkuliahan, penelitian hingga skripsi ini dapat terselesaikan.
4. Ibu Diki Danar Tri Winanti S.T.P., M.S.i. selaku Dosen Pembimbing Kedua, yang telah memberikan bantuan, bimbingan, kritik, saran, dukungan dan arahan selama penyusunan skripsi ini.
5. Ibu Ir. Fibra Nurainy, M.T.A. selaku Dosen Pembahas yang telah memberikan arahan, saran dan evaluasi dalam perbaikan dan penyusunan skripsi ini.
6. Bapak dan Ibu Dosen, Staff Administrasi dan Karyawan Jurusan Teknologi Hasil Pertanian yang telah mengajari, membimbing, membantu administrasi dan kegiatan akademik penulis.

7. Kedua orang tua tersayang dan yang paling berjasa Ayahanda Trisman dan Ibunda Sri Bintarti yang telah memberikan dukungan moral maupun materil, doa, motivasi, kasih sayang selama perkuliahan, penelitian hingga skripsi ini. Terimakasih banyak telah mendukung penuh semua kegiatan perkuliahan penulis dan mendengarkan keluh kesah penulis.
8. Kepada teman-temanku terkasih Salma Ghina, Putri Dwi Astuti, Diah Pratiwi, Cahya Senjani, Tiara Oktabriyana, Dekatina Sitanggang, Az Zahra Fithri Salsabila, Maria Mesly Kosamah, Aufa Nadhira, Athira Salsabila, Ayu Refika terimakasih telah memberikan semangat, motivasi, dan bantuan selama perkuliahan ini. Penulis berharap kalian selalu diberikan kesehatan, kesuksesan, kelancaran dan kebahagiaan.
9. Kepada teman-teman fondiku terimakasih banyak telah menyemangati dan mendengarkan kisah suka duka penulis selama mengerjakan skripsi, penulis berharap kalian baik-baik saja dan selalu diberi kesehatan, kebahagiaan dan kesuksesan.
10. Teman-teman KKN Rizki, Arsyad, Amel, Salma, Raffi, dan Sesa terimakasih atas dukungan selama perkuliahan ini.
11. Keluarga besar THP angkatan 2020, teman-teman kelas THP A 2020, yang turut membantu serta menemani penulis dalam penyusunan skripsi ini.

Akhir kata, penulis menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari kata sempurna. Oleh sebab itu, penulis mengharapkan saran dan kritik dari semua pihak untuk karya yang lebih baik di masa yang akan datang. Akhirnya penulis berharap semoga skripsi ini dapat bermanfaat untuk kita semua.

Bandar Lampung, 1 Agustus 2024

Penulis,

Nova Andriani Pratiwi

DAFTAR ISI

	Halaman
DAFTAR ISI	iii
DAFTAR TABEL	v
DAFTAR GAMBAR	viii
I. PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Tujuan	3
1.3 Kerangka Pemikiran	3
1.4 Hipotesis	5
II. TINJAUAN PUSTAKA	6
2.1 Buah Pepaya.....	6
2.2 Jelly Drink.....	7
2.3. Bahan Baku Pembuatan Jelly.....	8
2.3.1 Sari Buah	8
2.3.2 Sukrosa	9
2.3.3 Karagenan.....	9
2.3.4 Konjak.....	13
2.3.5 Asam Sitrat.....	13
2.4 Sinergisme Karagenan dan Konjak.....	14
III. BAHAN DAN METODE	15
3.1 Tempat dan Waktu Penelitian	15
3.2 Bahan dan Alat	15
3.3 Metode Penelitian	15
3.4 Pelaksanaan Penelitian.....	16
3.5 Pengamatan	18
3.5.1 Uji Sensori	19
3.5.2 Kadar Air	20

3.5.3 Uji Viskositas.....	21
3.5.4 Uji Sineresis (Imeson, 1992)	21
3.5.5 Uji pH (SNI-01-2891-1992)	22
3.5.6 Uji Angka Lempeng Total (SNI 19-2897-1992)	22
3.5.7 Pengujian kadar total karotenoid (Fabrice dkk., 2014)	23
IV. HASIL DAN PEMBAHASAN	25
4.1 Hasil Uji Fisik	25
4.1.1 Viskositas	25
4.2 Hasil Uji Kimia	28
4.2.1 Kadar Air	28
4.3 Hasil Uji Sensori	31
4.3.1 Daya Sedot.....	31
4.3.2 Rasa	32
4.3.3 Aroma.....	34
4.3.4 Warna	35
4.3.5 Penerimaan Keseluruhan	36
4.4 Perlakuan Terbaik.....	37
4.5 Analisis Perlakuan Terbaik	39
V. KESIMPULAN	40
5.1 Kesimpulan	40
DAFTAR PUSTAKA	41
LAMPIRAN	47

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
1. SNI jelly	8
2. Karakteristik jenis bahan pembentuk gel	12
3. Formulasi pembuatan jelly drink sari buah pepaya	18
4. Lembar kuisioner pengujian skoring jelly drink sari buah pepaya	19
5. Lembar kuisioner uji hedonik jelly drink sari buah pepaya	20
6. Hasil uji BNJ 5% viskositas jelly drink sari buah pepaya dengan berbagai perbandingan karagenan dan konjak.....	25
7. Hasil uji lanjut BNJ 5% sineresis jelly drink sari buah pepaya dengan berbagai perbandingan karagenan dan konjak.....	27
8. Hasil uji lanjut BNJ 5% kadar air jelly drink sari buah pepaya dengan berbagai perbandingan karagenan dan konjak.....	29
9. Hasil uji lanjut BNJ 5% pH jelly drink sari buah pepaya dengan berbagai perbandingan karagenan dan konjak.....	30
10. Hasil uji lanjut BNJ 5% daya sedot jelly drink sari buah pepaya dengan berbagai perbandingan karagenan dan konjak.....	31
11. Hasil uji lanjut BNJ 5% rasa jelly drink sari buah pepaya dengan berbagai perbandingan karagenan dan konjak.....	33
12. Hasil uji lanjut BNJ 5% terhadap skor uji hedonik aroma jelly drink sari buah pepaya dengan berbagai perbandingan karagenan:konjak	34
13. Hasil uji lanjut BNJ 5% terhadap skor uji hedonik warna jelly drink sari buah pepaya dengan berbagai perbandingan karagenan:konjak	35
14. Hasil uji lanjut BNJ 5% terhadap skor uji hedonik warna jelly drink sari buah pepaya dengan berbagai perbandingan karagenan:konjak	36
15. Rekapitulasi hasil pengujian viskositas, sineresis, kadar air, pH,dan pengujian sensori jelly drink sari buah pepaya dengan perbandingan karagenan dan konjak.....	38
16. Hasil analisis perlakuan terbaik jelly drink sari buah pepaya dengan perbandingan karagenan dan konjak 70%:30%	39
17. Hasil pengamatan viskositas jelly drink sari buah pepaya dengan formulasi karagenan dan konjak	48

18. Hasil uji kehomogenan ragam (Bartlett Test) viskositas jelly drink sari buah pepaya dengan formulasi karagenan dan konjak	48
19. Analisis ragam viskositas jelly drink sari buah pepaya dengan formulasi karagenan dan konjak	49
20. Hasil uji BNJ viskositas jelly drink sari buah pepaya dengan formulasi karagenan dan konjak	49
21. Hasil pengamatan sineresis jelly drink sari buah pepaya dengan formulasi karagenan dan konjak	49
22. Hasil uji kehomogenan ragam (Bartlett Test) sineresis jelly drink sari buah pepaya dengan formulasi karagenan dan konjak	50
23. Analisis ragam sineresis jelly drink sari buah pepaya dengan formulasi karagenan dan konjak	50
24. Hasil uji BNJ sineresis jelly drink sari buah pepaya dengan formulasi karagenan dan konjak	51
25. Hasil pengamatan kadar air jelly drink sari buah pepaya dengan formulasi karagenan dan konjak	51
26. Hasil uji kehomogenan ragam (Bartlett Test) kadar air jelly drink sari buah pepaya dengan formulasi karagenan dan konjak	51
27. Analisis ragam kadar air jelly drink sari buah pepaya dengan formulasi karagenan dan konjak	52
28. Hasil uji BNJ kadar air jelly drink sari buah pepaya dengan formulasi karagenan dan konjak	52
29. Hasil pengamatan pH jelly drink sari buah pepaya dengan formulasi karagenan dan konjak	52
30. Hasil uji kehomogenan ragam (Bartlett Test) pH jelly drink sari buah pepaya dengan formulasi karagenan dan konjak	53
31. Analisis ragam pH jelly drink sari buah pepaya dengan formulasi karagenan dan konjak	53
32. Hasil uji BNJ pH jelly drink sari buah pepaya dengan formulasi karagenan dan konjak	54
33. Hasil pengamatan uji skoring terhadap daya sedot jelly drink sari buah pepaya dengan formulasi karagenan dan konjak	54
34. Hasil uji kehomogenan ragam (Bartlett Test) skoring terhadap daya sedot jelly drink sari buah pepaya dengan formulasi karagenan dan konjak	54
35. Analisis ragam uji skoring terhadap daya sedot jelly drink sari buah pepaya dengan formulasi karagenan dan konjak	55
36. Hasil uji BNJ skoring terhadap daya sedot jelly drink sari buah pepaya dengan formulasi karagenan dan konjak	55

37. Hasil pengamatan uji hedonik terhadap rasa jelly drink sari buah pepaya dengan formulasi karagenan dan konjak	56
38. Hasil uji kehomogenan ragam (Bartlett Test) hedonik terhadap rasa jelly drink sari buah pepaya dengan formulasi karagenan dan konjak	56
39. Analisis ragam uji hedonik terhadap rasa jelly drink sari buah pepaya dengan formulasi karagenan dan konjak	57
40. Hasil uji BNJ hedonik terhadap rasa jelly drink sari buah pepaya dengan formulasi karagenan dan konjak	57
41. Hasil pengamatan uji hedonik terhadap aroma jelly drink sari buah pepaya dengan formulasi karagenan dan konjak	57
42. Hasil uji kehomogenan ragam (Bartlett Test) hedonik terhadap aroma jelly drink sari buah pepaya dengan formulasi karagenan dan konjak	58
43. Analisis ragam uji hedonik terhadap aroma jelly drink sari buah pepaya dengan formulasi karagenan dan konjak	58
44. Hasil uji BNJ hedonik terhadap aroma jelly drink sari buah pepaya dengan formulasi karagenan dan konjak	59
45. Hasil pengamatan uji hedonik terhadap warna jelly drink sari buah pepaya dengan formulasi karagenan dan konjak	59
46. Hasil uji kehomogenan ragam (Bartlett Test) hedonik terhadap warna jelly drink sari buah pepaya dengan formulasi karagenan dan konjak	59
47. Analisis ragam uji hedonik terhadap warna jelly drink sari buah pepaya dengan formulasi karagenan dan konjak	60
48. Hasil uji BNJ hedonik terhadap warna jelly drink sari buah pepaya dengan formulasi karagenan dan konjak	60
49. Hasil pengamatan uji hedonik terhadap penerimaan keseluruhan jelly drink sari buah pepaya dengan formulasi karagenan dan konjak	61
50. Hasil uji kehomogenan ragam (Bartlett Test) hedonik terhadap penerimaan keseluruhan jelly drink sari buah pepaya dengan formulasi karagenan dan konjak	61
51. Analisis ragam uji hedonik terhadap penerimaan keseluruhan jelly drink sari buah pepaya dengan formulasi karagenan dan konjak	62
52. Hasil uji BNJ hedonik terhadap penerimaan keseluruhan jelly drink sari buah pepaya dengan formulasi karagenan dan konjak	62

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1. Interaksi sinergis kappa-karagenan dan konjak dalam meningkatkan kekuatan gel.....	4
2. Struktur kimia karagenan	11
3. Struktur molekul asam sitrat.....	14
4. Diagram alir proses pembuatan sari buah pepaya.....	16
5. Diagram alir pembuatan jelly drink sari buah pepaya yang dimodifikasi	17
6. Proses pembersihan pepaya dari kulit dan biji	63
7. Pemotongan buah pepaya menjadi potongan yang lebih kecil	63
8. Pemplenderan buah pepaya dengan perbandingan air dan pepaya 5:1 .	63
9. Penyaringan ampas pepaya.....	63
10. Bahan-bahan yang digunakan untuk membuat jelly drink	64
11. Perebusan jelly drink dengan suhu 70-80°C.....	64
12. Jelly drink dengan berbagai formulasi karagenan dan konjak.....	64
13. Sensori skoring dan hedonik jelly drink sari buah pepaya	64
14. Pengujian sineresis dengan memisahkan air yang terdapat pada jelly drink	65
15. Pengecekan pH jelly drink.....	65
16. Pengujian viskositas jelly drink menggunakan viskometer VT-04F....	65
17. Pemasukkan cawan beserta sampel ke dalam oven untuk pengujian kadar air	65
18. Pengujian ALT	65
19. Pengujian beta-karoten	65

I. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Buah pepaya adalah jenis tanaman yang dapat tumbuh di negara tropis hingga subtropis. Buah pepaya juga dapat tumbuh di dataran rendah hingga pegunungan (sampai 1000 meter di atas permukaan laut) (Aravind *et al.*, 2013). Produksi buah pepaya di Indonesia, khususnya di Lampung, cukup melimpah dan terus meningkat setiap tahunnya. Produksi buah pepaya tahunan mencapai 491,9 ton pada tahun 2019, 1.923,8 ton pada tahun 2020, dan 6.312,1 ton pada tahun 2021, menurut data terakhir dari Badan Pusat Statistik Kota Bandar Lampung. Kandungan gizi buah pepaya yaitu 46 kalori per 100 gram, dengan 12,2% karbohidrat, 86,7% air, 0,5% protein, 0,1% lemak, 1,8% serat, dan 0,6% abu (DepKes RI, 2004), dan kandungan pektin pada daging buahnya sebesar 4,18% (Syarwani, 2004). Buah pepaya mengandung 6,5925 mg beta-karoten per 100 g sehingga tergolong dalam buah tinggi beta-karoten (Syawarni, 2004). Beta-karoten merupakan senyawa penting yang berperan dalam menjaga kesehatan kulit dan mata dan juga sebagai sumber antioksidan. Buah pepaya memiliki kadar air yang tinggi sehingga lebih rentan terhadap kerusakan dan memiliki daya umur simpan yang lebih pendek (Aravind *et al.*, 2013). Menurut Daniel dkk (2015), kerusakan buah pepaya dapat mempengaruhi nilai kualitas fisik dan kimianya. Pengolahan lebih lanjut diperlukan untuk memperpanjang umur simpan pepaya.

Salah satu upaya diversifikasi produk untuk memperpanjang umur simpan dan meningkatkan nilai jual dari buah pepaya adalah dengan menginovasikan pengolahan buah pepaya menjadi jelly drink buah pepaya. Jelly drink merupakan produk minuman yang berbentuk gel (semi padat) yang diminum dengan cara

dihisap (Vania dkk.,2017). Bahan pembuatan jelly drink biasanya menggunakan ekstrak buah-buahan atau campuran air, gula, bahan pengikat seperti konjak dan karagenan. Syarat produk jelly drink yaitu memiliki warna yang cerah, jernih, teksturnya agak kenyal dan tidak keras, mudah hancur jika dihisap melalui sedotan namun bentuk gelnya masih bisa dirasakan di mulut(Warsito dkk., 2015),dan memiliki pH dibawah 4,5 (Saptoningsih dan Ajat 2012).

Penelitian jelly drink sari buah pepaya sebelumnya telah dilakukan oleh Vania dkk, (2017) dengan menggunakan karagenan sebagai *gelling agent*. Sampel terbaik penggunaan karagenan sebanyak 0,150% dengan penyimpanan hari ke 7 menghasilkan sineresis 5,62%, pH 4,51, dan daya hisap (12,44). Sineresis yang dihasilkan pada jelly drink sari buah pepaya tersebut sangat tinggi, menurut Agustin dan Putri (2014), semakin banyak air yang ditambahkan dalam bahan pangan, maka sineresis akan meningkat karena jaringan karagenan yang terbentuk yang terbentuk tidak kuat menahan air. Sineresis gel dapat dikurangi dengan beberapa cara, yaitu dengan penambahan lebih banyak *gelling agent* atau dengan menggunakan zat penstabil lain berupa polimer atau hidrokoloid yang larut dalam air (Kuncari dkk., 2015). Hal ini dinyatakan oleh Kaya *et al* (2015) dalam sebuah jurnalnya dengan menggunakan *gelling agent* sebanyak 7% dan perbandingan konjak:karagenan sebesar 1:3 hasil yang diperoleh yaitu kekerasan gel 425,39a gf, kekuatan gel 2212,12 g/cm², sineresis gel sebesar 1,52%, dan kekakuan gel 2037,29 g/cm².

Karagenan merupakan jenis hidrokoloid yang biasa digunakan untuk pembuatan jelly drink. Kappa karagenan merupakan jenis karagenan yang memiliki gel yang kuat dan kokoh sehingga berperan sebagai stabilisator, pembentuk gel, dan bahan pengental, namun mempunyai kelemahan, yaitu menghasilkan gel yang kaku dan mudah mengalami sineresis (Udin, 2013). Konjak sebagai bahan pengental dapat menjaga stabilitas dan struktur yang lembab dari gel setelah pemanasan, dan dapat stabil pada asam sehingga menurunkan sineresis pada gel. Konjak dapat membentuk gel pada kondisi tertentu saja, yaitu dapat membentuk gel *irreversible* dengan pemanasan 85°C dengan kondisi basa (pH-10) dan dapat membentuk gel

reversible ketika adanya kappa karagenan dimana asosiasi antar rantai mendukung terjadinya pengentalan (Darsana dkk., 2019). Konjak memiliki tipe gel yang elastis sehingga dapat memperbaiki tekstur gel kappa karagenan, hal ini dikarenakan konsistensi yang diinginkan pada jelly drink yaitu tidak terlalu kaku agar memudahkan untuk di hisap, sehingga diperlukan pengental dengan konsentrasi yang sesuai untuk membuat jelly drink yang mudah dihisap dan memiliki sineresis yang kecil. Berdasarkan uraian diatas maka perlu dilakukan penelitian lebih lanjut mengenai produk jelly drink sari buah pepaya dengan kombinasi karagenan dan konjak untuk mengetahui perbedaan perbandingan karagenan dan konjak dengan karakteristik fisik, kimia dan organoleptik terbaik dan dapat diterima oleh konsumen.

1.2 Tujuan

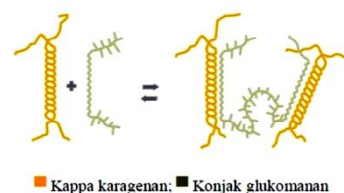
Adapun tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Mengetahui pengaruh perbandingan karagenan dan konjak terhadap sifat sensori, fisik, dan kimia jelly drink sari buah pepaya
2. Mendapatkan perbandingan yang tepat antara karagenan dan konjak yang menghasilkan jelly drink dengan sifat sensori, fisik dan kimia terbaik.

1.3 Kerangka Pemikiran

Jelly drink merupakan produk yang terbuat dari hidrokoloid, campuran antara sari buah, dan gula, dengan karakteristik gel yang mantap dan lunak serta mudah hancur sehingga memudahkan untuk dihisap dengan sedotan (Vania dkk., 2017). Syarat jellydrink harus memiliki warna cerah, jernih, tekstur tidak terlalu kokoh, dan mudah hancur ketika dikonsumsi menggunakan bantuan sedotan, namun bentuk gelnya masih terasa dimulut (Warsito dkk., 2015). Pembuatan jelly drink membutuhkan *gelling agent* yang digunakan dalam pembentukan gel. Bahan pembentuk gel yang biasa digunakan untuk pembuatan jelly drink adalah karagenan, selain itu bahan tambahan lain yang dapat ditambahkan pada jelly drink yaitu konjak.

Fungsi karagenan adalah mengontrol kadar air dan berfungsi sebagai penstabil dalam pangan, memiliki kemampuan pembentukan gel yang tinggi dan kokoh namun cenderung mengalami sineresis (Nastiti, 2018). Selain itu gel yang dihasilkan karagenan bersifat kaku sehingga memerlukan bahan tambahan yang dapat memperbaiki tekstur dari gel (Amelia dkk., 2023). Sifat konjak sendiri tidak mampu membentuk gel karena gugus asetil yang terdapat pada konjak mencegah rantai panjangnya untuk bertemu satu sama lain, namun jika dikombinasikan dengan karagenan, konjak dapat membentuk gel. Konjak memiliki sifat yang dapat menurunkan tegangan permukaan gel, sehingga cairan dalam jelly drink tidak mudah terpisah atau pecah. Kombinasi karagenan dan konjak dapat menghasilkan gel yang baik karena terdapat hubungan yang sinergis dalam proses pembentukan gel sehingga dapat menghasilkan gel dengan kekuatan gel yang tinggi dan tekstur yang baik serta elastis (Nastiti, 2018). Kombinasi kedua bahan tersebut dapat meningkatkan kekuatan dan sifat elastis dari gel, sementara tingkat sineresisnya berkurang (Imeson, 2010). Mekanisme interaksi sinergis antara kappa-karagenan dan konjak dalam meningkatkan kekuatan gel adalah rantai helix kappa-karagenan dilindungi dengan permukaan rantai konjak yang teradsorpsi, selanjutnya rantai tersebut membentuk *junction zone* (zona sambungan) yang menahan air (Adiaprana dkk, 2016), seperti pada Gambar 1.



Gambar 1. Interaksi sinergis kappa-karagenan dan konjak dalam meningkatkan kekuatan gel

Sumber : Udin (2013)

Penelitian mengenai produk jelly drink dengan kombinasi karagenan dan konjak telah dilakukan oleh beberapa peneliti sebelumnya. Beberapa contoh diantaranya Karismawati dkk (2015), melakukan penelitian pembuatan jelly drink kulit buah naga dan rosella menggunakan karagenan dan konjak dengan kombinasi terbaik yaitu 60%:40% , karena memiliki hasil organoleptik menunjukkan nilai yang paling baik dari segi rasa, aroma, tekstur dan antioksidan sebesar 85.95%, kadar

serat sebesar 0.52% ,kadar air 93.55%. Sabariman dan Garnis (2006), melakukan penelitian pembuatan jelly kocok berbasis daun salam menggunakan kombinasi karagenan dan konjak menghasilkan perbandingan terbaik 60:40, dengan viskositas sebesar 65,8 mPa.s., kadar air 91,41%, nilai pH 3,37, kadar gula total 33,10% dan hasil organoleptik rasa, warna, aroma dan tekstur yang lebih disukai panelis. Hasil penelitian Akesowan (2014), dalam pembuatan jelly drink jus anggur dengan menggunakan proporsi perbandingan konjak dan karagenan didapatkan perbandingan terbaik konjak dengan karagenan yaitu 25:75 dengan hasil *springiness* 5,13 mm, *cohesiveness* 0,22, dan *hardness* 24,16 N.

Beberapa penelitian yang telah dilakukan menggunakan perbandingan konjak lebih kecil dibandingkan karagenan, hal ini dikarenakan konjak cenderung menghasilkan jelly drink yang lebih elastis sehingga gelnya saat dikonsumsi sulit dipecah oleh langit-langit mulut (Anggreana dkk., 2019). Penelitian yang telah dilakukan oleh Anggreana dkk (2019), dengan penambahan konjak yang lebih banyak mempengaruhi warna yang dihasilkan pada jelly drink anggur hitam yaitu warna jelly drink yang dihasilkan menjadi keruh, zat warna yang terkandung dalam anggur semakin memudar dan warna pada jelly drink berubah dari merah keunguan, menjadi merah kecoklatan. Mengacu pada perbandingan antara karagenan dan konjak harus sesuai agar mampu menghasilkan jelly drink yang baik, sehingga penelitian ini dilakukan untuk mendapatkan jelly drink sari buah pepaya yang memiliki sifat fisikokimia dan sensori terbaik dari kombinasi karagenan dan konjak (55:45, 60:40, 65:35, 70:30, 75:25, 80:20).

1.4 Hipotesis

Hipotesis yang diajukan dalam penelitian ini adalah:

1. Terdapat pengaruh perbedaan perbandingan karagenan dan konjak terhadap sifat sensori, fisik, dan kimia jelly drink sari buah pepaya
2. Terdapat perbandingan yang tepat antara karagenan dan konjak yaitu 70:30 yang menghasilkan jelly drink dengan sifat sensori, fisik dan kimia terbaik.

II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Buah Pepaya

Buah pepaya (*Carica papaya* L.) merupakan jenis tanaman yang dapat tumbuh di negara tropis maupun subtropis, selain itu buah ini dapat tumbuh di dataran rendah dan pegunungan (hingga 1000 mdpl) (Parnanto dkk., 2016). Berdasarkan data Pusat Kajian Buah-buahan Tropika (2004) spesifikasi buah pepaya yang diinginkan untuk konsumsi memiliki ukuran buah yang kecil hingga sedang (0.5-1.0 kg/buah) dan sebesar (<3 kg), daging buah berwarna jingga sampai merah, memiliki kulit berwarna hijau dengan warna merah hingga jingga di selanya, rongga buahnya kecil (bagian dapat dimakan), berbentuk lonjong, kulit buah halus, memiliki tekstur yang padat (*firm*), rasa buah manis, tidak pahit dan tidak terdapat rasa getah, umur simpan lama dan beraroma khas. Menurut Syawarni (2004), pada bagian daging buah pepaya terkandung pektin sebesar 4,18%, sehingga dapat membantu pembentukan gel pada pembuatan jelly sari buah pepaya. Buah pepaya juga mengandung 6,5925 mg beta-karoten per 100 g yang termasuk kedalam buah yang tinggi beta-karoten.

Beta-karoten salah satu jenis karotenoid yang berfungsi sebagai provitamin-A, beta-karoten juga berperan sebagai antioksidan yang efektif pada konsentrasi rendah oksigen. Senyawa antioksidan ini dapat meredam dan atau menonaktifkan serangan radikal bebas dan ROS atau *Reactive Oxygen Species* (Kusbandari dan Susanti, 2017). Buah pepaya di Indonesia sendiri terdapat 3 jenis pepaya unggulan, diantaranya pepaya california, bangkok, dan hawaii (Syawarni, 2004). Jenis pepaya yang akan digunakan pada penelitian ini adalah pepaya california karena memiliki rasa yang manis, daging buahnya tebal dan lembut, tidak benyek, warna dagingnya oranye kemerahan saat matang, tidak mengeluarkan aroma

pepaya yang khas, memiliki ukuran buah yang tidak terlalu besar sehingga bisa dihabiskan dalam waktu sehari (Syawarni, 2004).

Kedudukan taksonomi tanaman pepaya dalam Suprapti (2005), adalah sebagai berikut :

Kerajaan : Plantae
Divisi : Spermatophyta
Kelas : Angiospermae
Bangsa : Caricales
Suku : Caricaceae
Marga : Carica
Jenis : *Carica papaya* (L). var. Calina

2.2 Jelly Drink

Jelly drink merupakan minuman ringan yang berbentuk gel, jelly drink memiliki sifat elastis namun kekuatan atau konsistensi gelnya lebih lemah jika dibandingkan dengan agar (Widawati dan Hendri, 2016). Faktor yang sangat mempengaruhi tekstur dari jelly drink yaitu tingkat keasaman, banyaknya penggunaan gula dan hidrokoloid serta proses pembentukan gel dari produk jelly drink (Wibowo, 2009). Bahan-bahan penyusun jelly drink yaitu sukrosa, asam sitrat, kalsium hidroksida, karagenan, konjak dan sari buah. Jelly drink mengandung serat yang diperoleh dari *gelling agent* yang digunakan dan jelly drink memiliki viskositas yang tinggi.

Jelly drink yang baik memiliki kriteria sedikit kenyal, saat dihisap menggunakan bantuan sedotan gel nya mudah hancurnamun bentuk dari gelnya masih terasa di mulut, memiliki warna gel yang cerah, jernih, dan tekstur tidak terlalu kokoh. Penggunaan *gelling agent* merupakan bahan penting yang digunakan dalam pembuatan jelly drink. Fungsi *gelling agent* agar struktur gel terbentuk dengan baik. Proses pembuatan jelly drink melibatkan pemasakan sari buah dengan gula dan bahan pengental hingga mencapai konsistensi kenyal yang diinginkan.

Penambahan asam sitrat pada jelly drink adalah untuk mencegah kristalisasi gula serta untuk menjernihkan gel. Syarat mutu jelly menurut Standar Nasional Indonesia disajikan dalam Tabel 1.

Tabel 1. SNI Jelly

No	Keadaan	Satuan	Persyaratan
1	Keadaan		
1.1	Bentuk		Semi padat
1.2	Bau		Normal
1.3	Rasa		Normal
1.4	Warna		Normal
1.5	Tekstur		Kenyal
2	Jumlah gula	% b/b	Min 20
3	Bahan tambahan makanan		
3.1	Pemanis buatan		Negatif
3.2	Pewarna tambahan		Sesuai SNI No.01-0222-1987
3.3	Pengawet		Sesuai SNI No.01-0222-1987
4	Cemaran logam		
4.1	Timbal (Pb)	mg/kg	Maks 0.5
4.2	Tembaga(Cu)	mg/kg	Maks 5.0
4.3	Seng (Zn)	mg/kg	Maks 20
4.4	(Sn)	mg/kg	Maks 40
5	Cemaran arsen	mg/kg	Maks 0.1
6	Cemaran mikroba		
6.1	Angka lempeng total		Maks 10 ⁴
6.2	Bakteri coliform	Koloni/g	Maks 20
6.3	E.coli	APM/g	< 3
6.4	salmonella	APM/g	Negative/25g
6.5	Staphylacoccus aureus	Koloni/g	Maks 10
6.6	Kapang dan khamir	Koloni/g	Maks 50

Sumber : SNI 01-3552-1994

2.3. Bahan Baku Pembuatan Jelly

2.3.1 Sari Buah

Sari buah adalah cairan yang diperoleh dengan cara memeras buah, dengan atau tanpa proses penyaringan dan tidak melewati proses fermentasi serta dimaksudkan untuk diminum langsung (Shabrina, 2016). Sari buah yang dihasilkan dari berbagai buah memiliki dua penampakan, sebagian memiliki penampakan keruh, misalnya sari buah mangga, tomat, jeruk, dan sebagian lagi diinginkan memiliki penampakan jernih, misalnya sari buah apel dan anggur. Pembuatan sari buah dari berbagai jenis buah memiliki prinsip yang sama meskipun ada sedikit perbedaan di alur pembuatannya. Menurut Shabrina (2016), cairan buah yang diperoleh dari

pengepresan daging buah, dilanjutkan dengan penambahan gula pasir dan air, jika cairan buah yang diperoleh menggunakan proses penghancuran (pemblenderan) biasanya ditambahkan air saat proses berlangsung, kemudian di saring menggunakan kain blacu.

2.3.2 Sukrosa

Sukrosa adalah golongan karbohidrat yang memiliki rasa manis, bersifat anhidrat, berwarna putih, dan kelarutannya dalam air mencapai 67,7% pada suhu 20°C (b/b). Komponen terbesar yang digunakan dalam industri adalah gula pasir. Gula pasir merupakan salah satu bahan yang ditambahkan pada proses pembuatan jelly drink. Penambahan gula pada pembuatan jelly drink ini memiliki fungsi untuk memberikan rasa manis, sebagai pengawet, dan pada konsentrasi tinggi bisa menurunkan aktifitas air dalam pangan sehingga dapat menghambat pertumbuhan mikroorganisme (Hasyim dkk., 2015). Penambahan gula pada pembuatan jelly drink harus mengikuti standar SNI yaitu *max* 20% b/b, karena jika penambahan gula terlalu banyak (melampaui batas maksimum) membuat jelly drink lembek atau berbentuk seperti sirup (Saptoningsih dan Ajat, 2012).

2.3.3 Karagenan

Karagenan adalah polisakarida yang berfungsi untuk membentuk gel dan meningkatkan viskositas pada suatu produk. Karagenan memiliki ikatan α -1,3 dan β -1,4 glikosidik serta rantai lurus atau linear yang tersusun dari D-Galaktosa dan 3,6-anhidro-galaktosa (Necas dan Bartosikova, 2013). Karagenan dapat membentuk gel karena kemampuan rantainya untuk membentuk *double helix*. Proses ini terjadi ketika rantai karagenan yang memiliki gugus sulfat menghadap ke luar dan rantai lainnya yang memiliki gugus sulfat menghadap ke dalam, interaksi antara gugus sulfat ini menyebabkan terbentuknya *double helix* yang stabil, setelahnya rantai-rantai ini akan saling bergabung membentuk jaringan tiga dimensi (Kaya dkk, 2015). Jaringan ini terdiri dari pilinan-pilinan ganda yang saling berhubungan, sehingga membentuk struktur yang kuat dan stabil.

Pembuatan karagenan dibuat menggunakan getah rumput laut merah (*Rhodophyceae*) dan diekstraksi menggunakan larutan alkali atau air pada suhu di atas 70°C. Hasil ekstraksi kemudian dimurnikan menggunakan sentrifugasi dan filtrasi, setelah itu hasilnya diubah menjadi bentuk bubuk dan pelarut yang tersisa diuapkan dengan menggunakan bantuan *drum dryer* (Nastiti, 2018). Bentuk dari karagenan yaitu bubuk berwarna putih atau sedikit kuning dan tidak memiliki bau. Karagenan biasanya digunakan sebagai bahan penstabil (*stabilizer*), pembentuk gel (*gelling agent*), bahan pengisi dan bahan pengemulsi. Menurut Necas dan Bartosikova (2013), secara umum karagenan dibagi menjadi tiga yaitu kappa-karagenan, lambda-karagenan dan iota-karagenan. Perbedaan antara ketiga karagenan tersebut adalah sebagai berikut:

1. Kappa-Karagenan

Kappa-karagenan dihasilkan dari jenis rumput laut *Eucheuma cottoni* yang menghasilkan jenis gel yang kaku dan rapuh serta memiliki tingkat sineresis yang tinggi (Philips *et al.*, 2009). Kappa-karagenan terdiri dari β (1,4) D-galaktosa-4-sulfat dan α (1,3) 3,6-anhidro-D-galaktosa dengan beberapa grup sulfat ester pada setiap ikatannya. Meningkatnya gugus sulfat yang terdapat pada D-galaktosa dapat menurunkan kemampuan pembentukan gel pada kappa-karagenan hal ini dapat diatasi dengan penambahan alkali (Nastiti, 2018). Kappa karagenan memiliki jenis gel yang mampu mengikat air dengan sangat baik dibanding jenis karagenan lainnya, sehingga karagenan jenis kappa biasanya digunakan dalam pembuatan jelly drink.

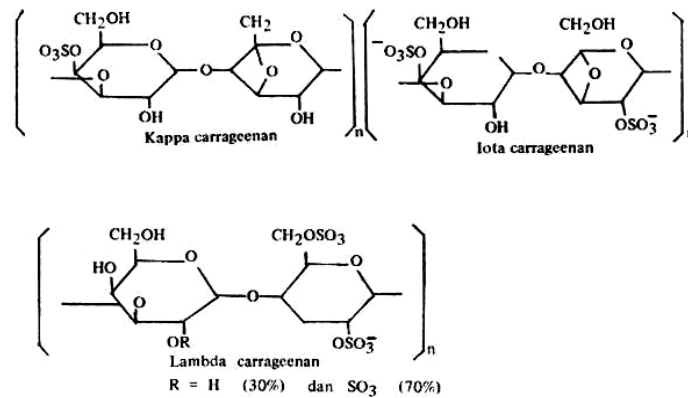
2. Iota-Karagenan

Iota-karagenan dihasilkan dari jenis rumput laut *Eucheuma spinosum* yang menghasilkan jenis gel bersifat sangat elastis dan tidak sineresis. Iota-karagenan tersusun atas β (1,4) D-galaktosa-4-sulfat dan α (1,3) 3,6-anhidro-D-galaktosa-2-sulfat. Gugus iota-karagenan juga sama seperti kappa-karagenan yaitu terdapat gugus sulfat pada unit D-galaktosa yang dapat diatasi dengan penambahan alkali (Udin, 2013). Iota-karagenan merupakan satu-satunya jenis karagenan yang tahan pada suhu dingin serta memiliki gel yang stabil sehingga cocok untuk bahan pembuatan *ice cream* (Nastiti, 2018). Proses

pembekuan juga tidak mengakibatkan sineresis dan perubahan bentuk setelah proses *thawing*.

3. Lambda-Karagenan

Lambda-karagenan adalah jenis karagenan yang tersusun atas β (1,4) D-galaktosa-2,6-disulfat dan α (1,3) D-galaktosa-2-sulfat (Udin, 2013). Lambda-karagenan umumnya ditambahkan pada produk sebagai bahan pengemulsi atau bahan penstabil karena dapat berikatan dengan protein susu dan pada suhu dingin dan panas lambda-karagenan dapat larut dengan sempurna (Nastiti, 2018). Struktur kimia dan karakteristik bahan pembentuk gel dari jenis-jenis karagenan dapat dilihat pada Gambar 1. dan Tabel 2.



Gambar 2. Struktur kimia karagenan
Sumber : Udin (2013)

Tabel 2. Karakteristik jenis bahan pembentuk gel

Karakteristik	Jenis Karagenan		
	Kappa	Iota	Lambda
Kelarutan dalam air dan susu	Larut pada suhu lebih dari 70°C	Larut pada suhu lebih dari 70°C	Larut pada air dingin dan panas
Kelarutan dalam larutan gula	Larut dalam panas	Tidak larut	Larut dalam panas
Kelarutan dalam garam	Tidak larut	Larut dalam panas	Larut dalam panas
Kelarutan dalam etanol	Tidak larut diatas 20%	Tidak larut diatas 20%	Tidak larut diatas 20%
Kisaran pH optimal	4-10	4-10	4-10
Kisaran padatan terlarut optimal	0-40%	0-20%	0-80%
Kondisi pembentukan gel	Ada ion Na, K atau Ca, suhu dibawah suhu pembentukan	Ada ionNa,Ca, atau K suhu dibawah suhu pembentukan	Tidak memebentuk gel
Tekstur	Kuat rapuh, kerapuhan meningkat dengan meningkatnya konsentrasi ion Ca, K serta menurunnya locust bean gum	Lembut kohesif, termoreversible	Tidak membentuk gel
Suhu pembentukan	Meningkat dengan meningkatnya konsentrasi gula, ion Na dan ion K	Meningkat dengan meningkatnya konsentrasi gula,locust bean, ion K, Ca, dan Na.	Tidak membentuk gel
Kekuatan gel	Meningkat dengan meningkatnya konsentrasi ion Ca, Na, K dan locust bean gum	Meningkat dengan meningkatnya konsentrasi ion Ca, Na, dan K	Tidak membentuk gel
Viskositas larutan	Rendah - tinggi	Menengah	

Sumber : Udin, (2013)

2.3.4 Konjak

Konjak merupakan bahan yang digunakan untuk membantu pembentukan gel, karena di dalam konjak mengandung glukomanan yang larut dalam air dingin dan air panas serta memiliki viskositas yang relatif tinggi. Konjak dibuat dari tanaman porang jenis *Amorphophallus oncophyllus* dan *Amorphophallus muerelli blume* karena ke dua jenis ini memiliki kandungan glukomanan yang tinggi.

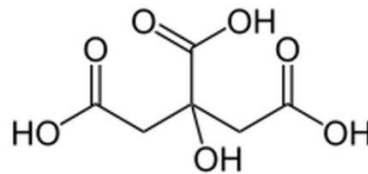
Glukomanan yang terdapat pada konjak dapat dikombinasikan dengan karagenan untuk meningkatkan elastisitas dari gel (Kaya *et al.*, 2015). Konjak dapat membentuk gel melalui pembentukan *double helix*, proses ini terjadi ketika rantai konjak menghadap ke luar dan rantai lainnya menghadap ke dalam, menyebabkan interaksi antar-rantai yang stabil, kemudian rantai-rantai ini akan saling bergabung membentuk jaringan tiga dimensi, jaringan ini terdiri dari pilinan-pilinan ganda yang saling berhubungan, sehingga membentuk struktur yang kuat dan stabil (Kaya *et al.*, 2015). Gel yang terbentuk dari konjak bersifat lebih stabil pada garam dan asam, selain itu gel dari konjak akan terbentuk dengan stabil dibawah kondisi panas dan penambahan larutan basa. Konjak dapat membentuk gel pada kondisi tertentu saja, yaitu dapat membentuk gel *irreversible* dengan pemanasan 85°C dengan kondisi basa (pH-10) dan dapat membentuk gel *reversible* ketika adanya kappa karagenan dimana asosiasi antar rantai mendukung terjadinya pengentalan (Darsana dkk., 2019). Konjak dapat memberikan efek yang sinergis terhadap adanya karagenan sebagai penstabil dan akan membentuk gel yang lebih elastis serta menekan sineresis pada karagenan, karena konjak sendiri menghasilkan hidrogel yang lebih kental dan menyerap sejumlah air yang lebih besar (Kaya *et al.*, 2015).

2.3.5 Asam Sitrat

Asam sitrat umumnya berbentuk bubuk, berwarna putih dan memiliki rasa asam. Asam sitrat alami biasanya terdapat dalam buah-buahan yang memiliki rasa asam seperti lemon dan nanas. Asam sitrat biasanya digunakan pada produk pangan untuk memfermentasikan gula dan menetralkan basa. Sifat asam sitrat yaitu

mudah larut dalam air panas dan tidak beracun (Hidayat dan Ken, 2004). Fungsi penambahan asam sitrat dalam pengolahan pangan yaitu untuk mempertegas warna, rasa, atau menyelubungi rasa *after taste* yang tidak diinginkan, serta menurunkan pH pada jelly sehingga menekan pertumbuhan mikroba pembusuk dan membuat jelly drink memiliki daya simpan lama (Shabrina, 2016). Selain itu penggunaan asam sitrat diperlukan untuk pengokoh jaringan pada jelly drink.

Penggunaan asam sitrat dalam konsentrasi terlalu rendah membuat gel yang terbentuk terlalu lemah atau hancur karena terjadi hidrolisis dari gelling agent, sebaliknya jika penggunaan asam sitrat terlalu banyak akan menyebabkan gel tidak terbentuk karena terjadi dehidrasi (Nastiti, 2018). Asam sitrat memiliki rumus kimia $C_6H_8O_7$ atau $CH_2(COOH)-COH(COOH)-CH_2(COOH)$. Keasaman asam sitrat berasal dari tiga gugus karboksil $COOH$ yang dapat melepas proton dalam larutan dan ion yang dihasilkan adalah ion sitrat. Struktur molekul asam sitrat dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 3. Struktur molekul asam sitrat
Sumber : Udin (2013)

2.4 Sinergisme Karagenan dan Konjak

Karagenan dan konjak dapat membentuk gel karena kemampuan rantai-rantai keduanya membentuk *double helix*. Interaksi antar-rantai ini membentuk jaringan tiga dimensi yang stabil dan kuat, sehingga meningkatkan kekuatan gel (Jati dkk., 2023). Penambahan konjak pada karagenan dapat menyebabkan terjadinya penggabungan molekul yang meningkatkan kekuatan gel (Kaya dkk., 2015). Konjak dapat teradsorpsi pada permukaan *junction zone* karagenan yang teragregasi, sehingga meningkatkan kekuatan dan elastisitas gel (Kaya dkk., 2015). Interaksi antarmolekul ini menghasilkan matriks yang sangat kuat, sehingga gel yang dihasilkan bersifat kuat dan elastis.

III. BAHAN DAN METODE

3.1 Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium Pengolahan Hasil Pertanian , Laboratorium Uji Sensori dan Laboratorium Analisis Kimia dan Biokimia Hasil Pertanian Jurusan Teknologi Hasil Pertanian Fakultas Pertanian , serta Laboratorium Terpadu Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Lampung pada bulan Februari 2024-Maret 2024.

3.2 Bahan dan Alat

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah buah pepaya jenis *Carica papaya*(L) var. Calina dengan ciri buah berkulit kuning kehijauan, daging buah berwarna oranye dengan berat 0,5 kg/buah yang di dapat dari Pasar Tempel Rajabasa, gula pasir, asam sitrat, karagenan, konjak, dan air. Bahan kimia yang digunakan antara lain C_6H_{14} , alkohol, aquades, PCA, dan heksana. Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah baskom, cup, kertas saring, pisau, kain blacu, talenan, gelas ukur, timbangan digital, blender, panci, kompor, sendok, sedotan, dan thermometer. Alat yang digunakan untuk analisa uji kimia adalah desikator,oven, spatula, cawan proselin, erlenmeyer, beaker glass, pipet tetes, gelas ukur, *viscometer* VT-04F, vortex, UV-Vis (Genesys 10S) dan pH meter.

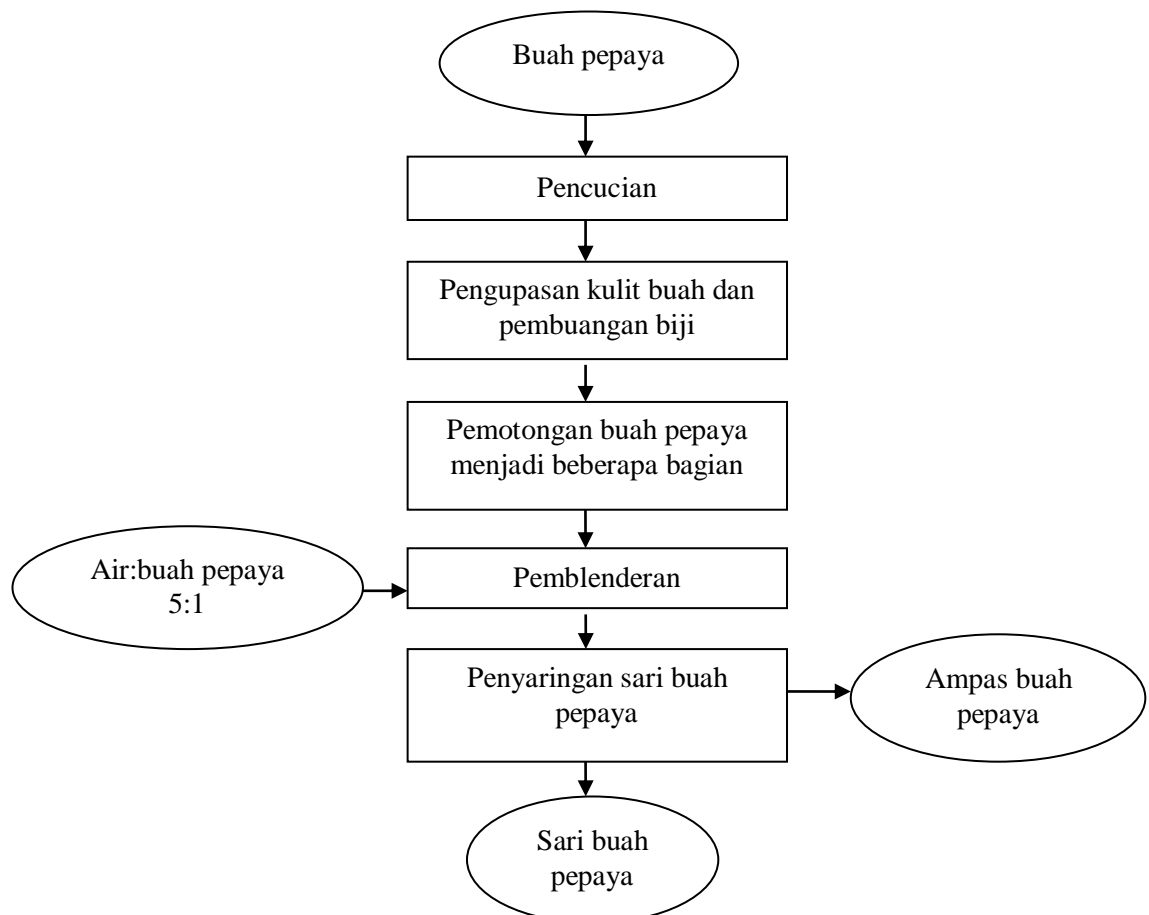
3.3 Metode Penelitian

Penelitian ini disusun menggunakan Rancangan Acak Kelompok Lengkap (RAKL) dengan 4 kali ulangan. Penelitian menggunakan faktor tunggal dengan

konsentrasi perbandingan karagenan dan konjak yang terdiri dari 6 taraf yaitu 55::45, 60:40, 65:35, 70:30, 75:25 dan 80:20. Setiap perlakuan dilakukan pengulangan sebanyak 4 kali. Data yang diperoleh kemudian diuji kehomogenannya dengan uji Bartlett dan kementerian data diuji dengan menggunakan uji Tukey. Data dianalisis dengan sidik ragam untuk mendapat pendugaan ragam galat dan untuk mengetahui ada atau tidaknya pengaruh perlakuan. Bila berpengaruh signifikan maka data diuji lanjut dengan uji BNJ pada taraf 5% (Gomes dan Gomes, 1995).

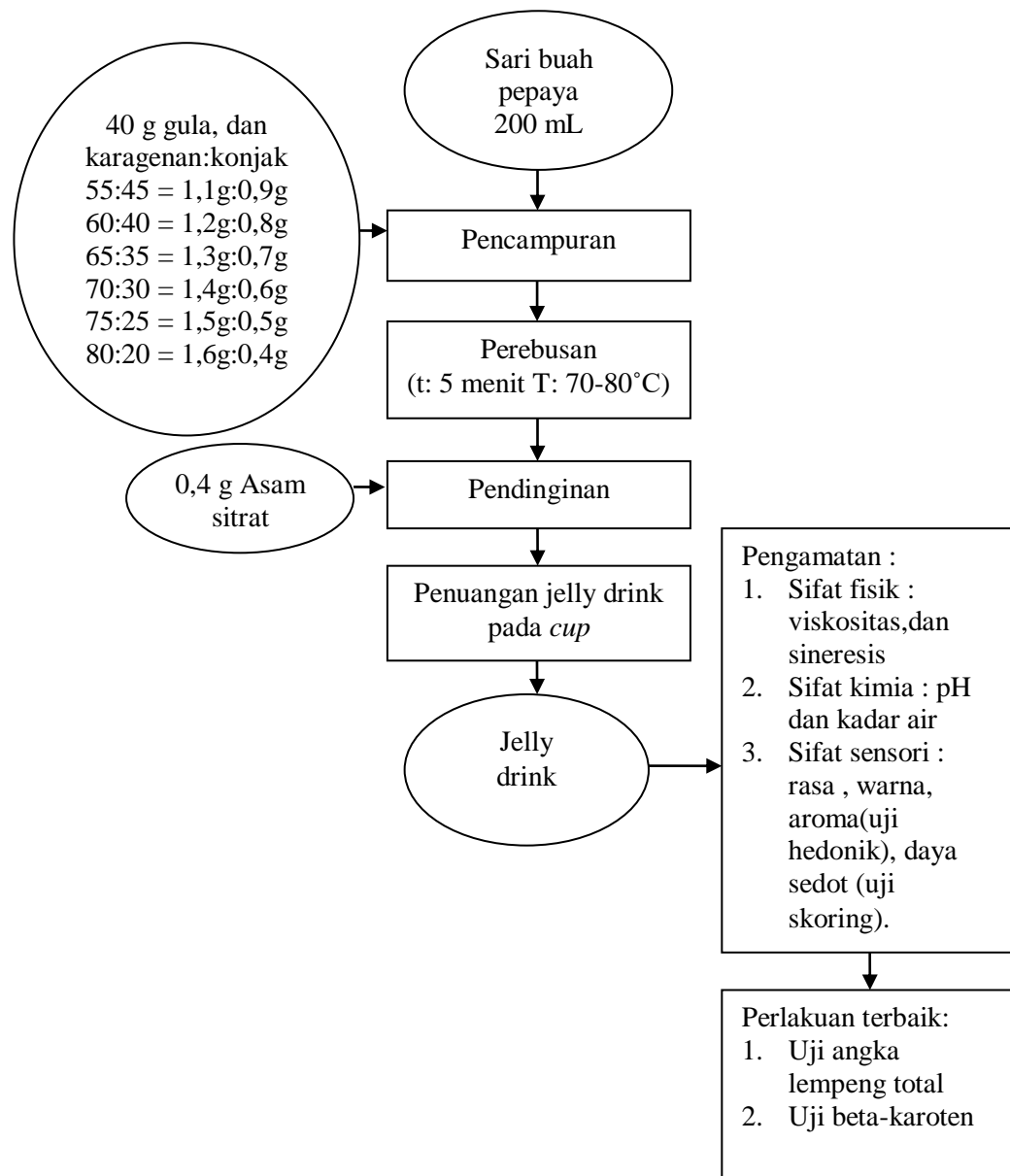
3.4 Pelaksanaan Penelitian

Proses pembuatan jelly sari buah pepaya dengan perbedaan konsentrasi karagenan dan konjak dapat dilihat pada Gambar 4.



Gambar 4. Diagram alir proses pembuatan sari buah pepaya
Sumber : Vania dkk.,(2017) yang telah dimodifikasi

Pembuatan sari buah pepaya diawali dengan pencucian buah, pengupasan kulit dan pembuangan biji buah pepaya, kemudian potong buah pepaya menjadi bagian yang kecil-kecil sehingga memudahkan saat proses pembレンダーan. Kemudian masukkan buah pepaya kedalam blender dengan perbandingan air dan pepaya 5:1. Setelah proses pembレンダーan, kemudian dilakukan penyaringan untuk memisahkan ampas buah pepaya dan sari buah pepaya.



Gambar 5. Diagram alir pembuatan jelly drink sari buah pepaya yang dimodifikasi
Sumber : Qolsum. (2020) yang telah dimodifikasi

Prosedur pembuatan jelly drink yaitu diawali dengan melakukan penimbangan bahan-bahan yang akan digunakan seperti gula sebanyak 40 g, karagenan dan konjak sebanyak 2 g sesuai perlakuan perbandingan yaitu 55:45, 60:40, 65:35,70:30, 75:25, 80:20 dan sari buah pepaya 200 mL. Dicampurkan semua bahan dan dimasukkan ke dalam sari buah pepaya. Campurkan hingga semua bahan menjadi larutan. Larutan jelly drink direbus dan dipertahankan hingga suhu 70-80°C selama 5 menit, setelah mencapai suhu yang ditetapkan jellydrink dikeluarkan dari panci perebus lalu didinginkan dan tambahkan asam sitrat 0,4 g. Setelah larutan jelly sedikit mendingin masukkan ke dalam cup. kemudian dilakukan pengamatan kimia (derajat keasaman/pH), fisik (sineresis dan viskositas) dan sensori (warna, rasa, aroma, dan daya sedot), selanjutnya dipilih sampel terbaik dan di uji angka lempeng total dan beta-karoten.

Tabel 3. Formulasi pembuatan jelly drink sari buah pepaya

Bahan	Perbandingan Karagenan : Konjak (%)					
	P1	P2	P3	P4	P5	P6
	55:45	60:40	65:35	70:30	75:25	80:20
Sari Buah (mL)	200	200	200	200	200	200
Gula (g)	40	40	40	40	40	40
Karagenan (g)	1,1	1,2	1,3	1,4	1,5	1,6
Konjak (g)	0,9	0,8	0,7	0,6	0,5	0,4
Asam sitrat (g)	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4
Total Bahan (g)	242,4	242,4	242,4	242,4	242,4	243,4

Sumber : Qolsum (2020) yang dimodifikasi

3.5 Pengamatan

Pengamatan yang dilakukan pada penelitian jelly drink meliputi sifat kimia (derajat keasaman/pH), sifat fisik (sineresis dan viskositas), sifat sensori (warna, rasa, aroma, dan daya sedot) untuk dipilih sampel yang terbaik, dilanjutkan pengamatan angka lempeng total dan beta-karoten.

3.5.1 Uji Sensori

Pengujian dilakukan dengan uji skoring dan uji hedonik. Penilaian terhadap parameter daya sedot menggunakan uji skoring dengan 8 panelis terlatih dan untuk parameter warna, rasa dan aroma menggunakan uji hedonik dengan 30 panelis tidak terlatih untuk mendapatkan perlakuan terbaik (Setyaningsih dkk.,2010). Berikut merupakan contoh kuisisioner yang akan digunakan untuk penilaian sensori warna, rasa, aroma, penerimaan keseluruhan dan daya sedot dapat dilihat pada Tabel 4. dan Tabel 5.

Tabel 4. Lembar kuisisioner pengujian skoring jelly drink sari buah pepaya

KUISISIONER UJI SKORING						
Nama :	Produk : Jelly drink sari buah pepaya					
Tanggal :						
<p>Di hadapan anda disajikan sampel jelly drink sari buah pepaya yang diberi kode secara acak. Anda diminta untuk menilai daya sedot sampel tersebut. berilah penilaian anda dengan cara menuliskan skor dibawah kode sampel pada tabel penilaian berikut :</p>						
Tabel penilaian uji sensori jelly drink sari buah pepaya						
Penilaian	Kode sampel					
	450	107	302	181	295	254
Daya sedot						
<p>Keterangan penilaian</p> <p>Daya Sedot</p> <p>5 = Sangat mudah disedot</p> <p>3 = Mudah disedot</p> <p>1 = Sulit disedot</p>						

Tabel 5. Lembar kuisioner uji hedonik jelly drink sari buah pepaya

KUISIONER UJI HEDONIK						
Nama :			Produk : Jelly drink sari buah pepaya			
Tanggal :						
<p>Di hadapan anda disajikan sampel jelly drink sari buah pepaya yang diberi kode secara acak. Anda diminta untuk menilai rasa ,warna, aroma dan penerimaan keseluruhan sampel tersebut. berilah penilaian anda dengan cara menuliskan skor dibawah kode sampel pada tabel penilaian berikut :</p>						
Tabel penilaian uji sensori jelly drink sari buah pepaya						
Penilaian	Kode sampel					
	388	530	217	414	363	478
Rasa						
Aroma						
Warna						
Penerimaan Keseluruhan						
Keterangan penilaian :						
Rasa 5 = Sangat suka 3 = Suka 1 = Tidak suka			Aroma 5 = Sangat suka 3 = Suka 1 = Tidak suka			
Warna 5= Sangat suka 3= Suka 1= Tidak suka			Penerimaan Keseluruhan 5= Sangat suka 3= Suka 1= Tidak suka			

3.5.2 Kadar Air

Berdasarkan SNI 01-2891-1992 untuk melakukan pengujian kadar air di awali dengan mengeringkan cawan porselen yang akan digunakan menggunakan oven pada suhu 105°C selama 30 menit. Setelah dipanaskan selama 30 menit, cawan kemudian diletakkan di dalam desikator selama 30 menit. Keluarkan cawan dari desikator kemudian di timbang bobot cawan porselen. Setelah penimbangan,

kemudian masukkan sampel jelly drink sekitar 2 g (C) ke dalam cawan yang telah diketahui berat konstannya dan ditimbang (A). Cawan yang telah diisi sampel dikeringkan dalam oven dengan suhu 105°C selama 7 jam hingga bobot cawan berisi sampel konstan. Cawan dan sampel yang telah dioven selama 7 jam didinginkan dalam desikator selama 30 menit kemudian ditimbang. Lalu diulang beratnya konstan (B) (bila penimbangan kedua mencapai pengurangan bobot tidak lebih dari 0,001 gram dari penimbangan pertama maka dianggap konstan). Kadar air dapat dihitung dengan rumus :

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

Keterangan :

A = berat cawan dengan sampel sebelum pengeringan (g)

B = berat cawan dengan sampel setelah pengeringan (g)

C = berat sampel (g)

3.5.3 Uji Viskositas

Pengujian viskositas menggunakan alat *viscometer* merek VT- 04F. Cara pengujiannya diawali dengan mengisi sampel pada cawan berkapasitas 150 ml sebanyak setengah bagian dari cawan. Rooter ditempatkan ditengah – tengah gelas yang berisi sampel, kemudian alat dihidupkan agar rooter mulai berputar, tunggu hingga jarum penunjuk viskositas bergerak ke arah kanan, kemudian setelah jarum stabil dapat dilihat hasil yang tertera pada viskosimeter tersebut (Sudjono dkk 2012).

3.5.4 Uji Sineresis (Imeson, 1992)

Pengujian sineresis pada jelly drink dilakukan pada jelly drink yang sudah didinginkan. Sampel jelly drink memiliki berat yang sama pada setiap sampelnya. Jelly drink kemudian disimpan pada lemari pendingin dan akan dilakukan pengamatan pada hari ke 1, 3 dan 5. Pengamatan sampel dilakukan dengan

mengambil air yang terpisah dari jelly drink kemudian air tersebut ditimbang beratnya dan dihitung menggunakan rumus :

$$\text{Tingkat sineresis} = \frac{\text{berat awal (g)} - \text{berat akhir(g)}}{\text{berat awal}} \times 100\%$$

Keterangan:

Berat awal = berat jelly drink dalam cup

Berat akhir = berat jelly drink dalam cup setelah dilakukan pemisahan air yang terlepas dari sistem gel.

3.5.5 Uji pH (SNI-01-2891-1992)

Standarisasi pH meter dengan menggunakan larutan buffer pH 4 dan buffer pH 7. Cara kerjanya diawali dengan menyiapkan jelly drink yang sudah dihancurkan yang akan diukur pH nya, jelly drink ditaruh dalam wadah cup kemudian nyalakan pH meter, dan masukkan pH meter kedalam jelly drink. Tunggu hingga angka pH yang tertera pada alat pH meter tersebut berhenti dan menunjukkan tulisan pH \sqrt{M} , setelah itu catat hasilnya (SNI 01-2891-1992).

3.5.6 Uji Angka Lempeng Total (SNI 19-2897-1992)

Pengujian angka lempeng total (ALT) dilakukan untuk mengetahui tingkat kesegaran dari suatu produk serta memenuhi persyaratan SNI batas jumlah ALT pada suatu produk (Sundari dan Fadhliani, 2019). Pengujian total mikroba dihitung menggunakan metode hitungan cawan menggunakan media *Plate Count Agar* (PCA). Alur pengujiannya diawali dengan mengambil sampel sebanyak 5 g kemudian diencerkan dengan 45 ml larutan NaCl 0,85% yang sudah disterilisasi. Perhitungan ini dihitung sebagai pengenceran 10^{-1} . Pengenceran kemudian dilanjutkan dengan melarutkan larutan hasil pengenceran 10^{-1} sebanyak 1 ml dengan larutan garam fisiologis sebanyak 9 ml, hasilnya dihitung sebagai pengenceran 10^{-2} dan dilanjutkan pengenceran sampai dengan pengenceran 10^{-7} . Larutan dari pengenceran 10^{-1} , 10^{-2} , 10^{-3} , 10^{-4} , 10^{-5} , dan 10^{-6} kemudian dipipet

sebanyak 1 ml dan masukkan kedalam cawan petri, dihitung PCA sebanyak ± 15 ml setelah itu cawan petri digoyangkan secara merata diatas meja. Cawan dibungkus dengan kertas setelah media agar membeku, kemudian diinkubasikan dengan posisi terbalik pada suhu sekitar $36-37^{\circ}\text{C}$ selama 48 jam. Jumlah total mikroba dihitung dalam koloni/g. Jumlah total mikroba dihitung (skala 30-300 koloni) dan dinyatakan dalam koloni/g. Pengujian ALT dapat dihitung dengan rumus :

$$\text{Total mikroba} = \text{jumlah koloni terhitung} = \frac{1}{\text{faktor pengenceran}}$$

3.5.7 Pengujian Kadar Total Beta-Karoten (Fabrice dkk., 2014)

Pengujian kadar total karotenoid dilakukan dengan mengacu pada penelitian Fabrice dkk. (2014) yang telah dimodifikasi. Sampel jelly drink sari buah pepaya sebanyak 0,5 g dimasukan ke dalam tabung sentrifugasi, tambahkan campuran etanol:heksana (1:1) sebanyak 2 mL. Setelah itu, dihomogenkan dengan menggunakan vortex selama 30 detik. Selanjutnya, sampel disentrifugasi dengan kecepatan 3000 rpm selama 5 menit, dan fase heksana dipindahkan ke tabung lain. Prosedur ini diulangi hingga terjadi perubahan warna total residu menjadi pucat. Volume fase heksana yang diperoleh kemudian dibaca absorbansinya dengan menggunakan spektroskopi UV-Vis pada panjang gelombang 446 nm.

Hasil absorbansi yang diperoleh kemudian diplotkan terhadap kurva standar beta-karoten dengan menggunakan persamaan regresi linier. Hubungan antara konsentrasi beta-karoten dinyatakan sumbu x dan besarnya absorbansi hasil reaksi beta-karoten dengan pelarut dinyatakan dengan sumbu y. Pembuatan kurva standar karoten dibuat dengan larutan induk beta-karoten 160 ppm. Selanjutnya, dibuat seri pengenceran 0, 9, 18, 27, 36, 45, dan 54 ppm, lalu dilakukan absorbansi dengan panjang gelombang 446 nm. Rumus persamaan regresi linier adalah sebagai berikut:

$$y = ax + c$$

Keterangan :

y = Absorbansi sampel

x = Konsentrasi ekuivalen jelly sari buah pepaya

a = Gradien
c = Intersep

V. KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan didapatkan kesimpulan sebagai berikut

1. Perbandingan karagenan dan konjak berpengaruh nyata terhadap sifat sensori (warna, rasa, daya sedot dan penerimaan keseluruhan), sifat fisik (viskositas dan sineresis) dan sifat kimia (kadar air) jelly drink sari buah pepaya. Sementara itu perbandingan karagenan dan konjak tidak berpengaruh nyata pada uji kimia pH dan uji sensori hedonik aroma.
2. Jelly drink sari buah pepaya terbaik yaitu perlakuan P3 (Karagenan 70% : Konjak 30%) yang menghasilkan viskositas sebesar 12,00 dPa.s, sineresis sebesar 0,77%, kadar air sebesar 80,35%, pH sebesar 3,92, daya sedot dengan skor 3,31 (suka), rasa dengan skor 3,70 (suka), aroma dengan skor 3,33 (suka), warna dengan skor 3,68 (suka), penerimaan keseluruhan dengan skor 3,98 (suka) beta-karoten sebesar 0,057 mg/100g dan nilai Angka Lempeng Total (ALT) sebesar $24,5 \times 10^2$.

5.2 Saran

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan dapat diberikan saran untuk penyajian jelly drink terlebih dahulu dikonsumsi dengan kondisi jelly drink yang tidak beku atau dingin, karena akan mempersulit saat mengkonsumsinya menggunakan bantuan sedotan.

DAFTAR PUSTAKA

- Adiaprana, R., Widodo, F.M, dan Apri.,D.A. 2016. Kajian kualitas stabilas emulsi semi refined carrageenan dan tepung konjak pada sosis ikan pada sosis ikan nila (*Oreochromis sp*). *J. Peng. dan Biotek. Hasil Pi.* 5 (1) : 1-5.
- Agustin, F dan Putri, W.P.R. 2014. Pembuatan jelly drink *Averrhoa blimbi* L. (kajian proposal belimbing wuluh:air dan konsentrasi karagenan). *Jurnal Pangan dan Agroindustri.* 2 (3) :1.-9.
- Aini, K. 2014. Perbedaan Kadar Beta Karoten Buah Pepino (*Salanum muricatum* Aitom) Ungu Segar dan Yang Diolah Menjadi Sirup, Sari Buah dan Selai. Universitas Brawijaya, Malang 82 hlm.
- Akesowan, A. 2014. Optimization of textural properties of konjac gels formed with k-carrageenan or xanthan and xylitol as ingredients in jelly drink processing. *Int. J. Food Processing.* 4 (2) : 1745-4549.
- Akbar, H., Agus, S., dan Kristinah, H. 2013. Karakterisasi tepung konjak dari tanaman iles-iles (*Amorphophallus Oncophyllus*) di daerah Gunung Kreo Semarang Jawa Tengah. *Jurnal Teknologi Kimia dan Industri.* 2(4): 41-47.
- Alfian, N.P dan Titri,S.M. 2023. Pemanfaatan semangka dan okra dalam pembuatan jeli stik dengan variasi jenis hidrokoloid. *Jurnal Sains dan Teknologi.* 7 (2): 162-163.
- Amelia, R.J., Shanti, P., Hamidatun, Putri, M. 2023. Karakterisasi mutu minuman jeli okra nanas dengan kombinasi karagenan-konjak (characterization of pineapple okra jelly drink quality with different concentrations of carrageenan-konjac combination). *Jurnal Teknologi dan Industri Pertanian.* 28 (2) : 1-4.
- Anggreana, R., Ika, F., Dewi, L. 2019. Pengaruh perbedaan prporisi penambahan konjak terhadap sifat fisik, kimia, dan organoleptik jeli sari buah anggur hitam (*Vitis vinifera* L.var Alphonso Lavalle). *Jurnal Teknologi Pangan dan Hasil Penelitian.* 14 (2): 9-10.

- Andriyani, A.I. 2019. Jelly Drink Labu Air (*Lagenaria siceraria*) dengan Konsentrasi Belimbing Wuluh (*Averrhoa blimbi. L*) Terhadap Karakteristik Fisikokimia dan Organoleptik. (Skripsi). Universitas Semarang. Semarang. 97 hlm.
- Aravind,G., Debjit, B., Duraivel, S., dan Harish, G. 2013. Traditional and medicinal uses of carica papaya. *Journal of Medicinal Plant Studies*. 1(1): 7-15.
- Ardiansyah, G., Antonius, H., dan Yoga, P. 2019. Karakteristik fisik selai wortel (*Daucus carota L.*) dengan penambahan tepung porang (*Amorphophallus oncophyllus*) sebagai bahan pengental. *Jurnal Teknologi Pangan*. 3(2): 175-180.
- Badan Standarisasi Nasional. 1995. SNI 01-0222-1995. *Bahan Tambahan Makanan Standar Nasional Indonesia*,Jakarta. 140 hlm.
- Badan Standarisasi Nasional. 1992.SNI 01- 2891- 1992 : *Cara Uji Makanan Dan Minuman*.Standar Nasional Indonesia,Jakarta. 36 hlm.
- Badan Standarisasi Nasional. 1992. SNI 19-2897-1992. *Cara Uji Cemarannya Mikroba*. Standar Nasional Indonesia, Jakarta. 55 hlm.
- Badan Standarisasi Nasional. 1994. SNI 01-3552-1994. *Jeli Agar*. Standar Nasional Indonesia, Jakarta. 8 hlm.
- Badan Standarisasi Nasional. 2015.*Cara Uji Kimia-Pengujian Kadar Air Pada Produk Perikanan*. SNI 02-2354-2015. Standar Nasional Indonesia, Jakarta. 4 hlm.
- Baranwal, R., Singh, B.D.,Dubey, A.,Avinash,A. 2016. Review article : calcium hydroxide in dentistry. *Chettinad Health City Medical Journal*. 5(1) : 30-33.
- Daniel, S, Herta, R, Linda, M, Lubis. 2015. Pengaruh perbandingan bubur buah pepaya dengan konsentrasi karagenan terhadap mutu selai lembaran. *Jurnal Rekayasa Pangan dan Pertanian*. 3 (4): 2-5.
- Darsana, D.W., Ni, L.A.Y., I,K.S. 2019. Pengaruh konsentrasi konyaku terhadap sifat fisik, kimia dan sensori jelly drink air kelapa muda. *Jurnal Ilmiah Teknologi Pertanian AGROTECHNO*. 4 (1) : 9-11.

- Darmawan, M., R., Peranginangin, Syarief, I., Kusumaningrum, dan Fransiska. 2014. Pengaruh penambahan karaginan untuk formulasi tepung puding instan. *JPB Perikanan*. 9(1) : 83-95.
- Direktorat Depkes Gizi RI. 2004. *Daftar Komposisi Bahan Makanan*. Jakarta. Bhratara Karya Aksara. 47 hlm.
- Ekafitri, R., Rima, K., dan Dewi, D. 2016. Pengaruh jenis dan konsentrasi hidrokoloid terhadap mutu minuman jeli mix pepaya (*carica papaya*) dan nanas (*Ananas comosus*). *Jurnal Penelitian Pascapanen Pertanian*. 13 (3): 115-124.
- Fardiaz, D. 1989. *Hidrokoloid*. Laboratorium Kimia dan Biokimia Pangan. Bogor: Pusat Antar Universitas Pangan dan Gizi, Institut Pertanian Bogor, Bogor. 71 hlm.
- Hasyim H., Abdul, R., Rostiati. 2015. Karakteristik fisik kimia dan organoleptik permen jelly dari sari buah srikaya pada variasi konsentrasi agar-agar. *Jurnal Agrotekbis*. 3 (4) : 463-464.
- Hidayat, N., dan Ken, I. 2004. *Membuat Permen Jelly*. Surabaya : Trubus Agrisarana. 170 hlm.
- Herranz, B., Borderias, A.J., Solas, M.T. 2012. Influence of measurement temperature on the rheological and microstructural properties of glucomannan gels with different thermal histories. *Jurnal Food Research International*. 48 (4) : 885-892.
- Hermawan, D.J. 2020. Pengaruh Konsentrasi Karagenan Terhadap Sifat Fisikokimia dan Sensori Jelly Drink. (Skripsi). Universitas Semarang. Semarang. 76 hlm.
- Imeson, A.E. 1992. Carrageenans. *Journal of Petroleum Science And Engineering*. 75.2011. 304-311.
- Impaprasert, R., Piyarat, S., Sophontanakij, N., Sakulnate, N., Paengkaya, S. 2017. Rehydration and textural properties of dried konjac noodles: effect of alkaline and some gelling agents. *Jurnal Horticulturae*. 3(20) : 4-8.
- Karismawati, Aulia S., Nirmala N., Tri, D.W. 2015. Pengaruh minuman fungsional jelly drink kulit buah naga merah dan rosella terhadap stres oksidatif. *Jurnal Pangan dan Agroindustri*. 3(2): 3-5.

- Kaya, O.W.A., Suryani, A., Santoso, J., Rusli, M.S. 2015. Karakteristik dan struktur mikro gel campuran *semirefined carrageenan* dan glukomanan. *J. Kimia dan Kemasan*. 37(1) : 19-28.
- Kaya, O.W.A., Suryani, A., Santoso, J., Rusli, M.S. 2015. The effect of gelling agent concentration on the characteristic of gel produced from the mixture of semirefined carrageenan and glukomannan. *International Journal of Science*: 20(1): 313-324.
- Kuncari, Emma, S., Iskandarsyah, dan Praptiwi. 2014. *Evaluasi, Uji Stabilitas Fisik dan Sineresis Sediaan Gel yang Mengandung Minoksidil, Apigenin dan Perasan Herba Seledri (Apium graveolens L.)*. *Bul. Penelitian Kesehatan*. 42 (4) : 213-222.
- Kusbandari, A., dan Susanti, H. 2017. Kandungan beta karoten dan aktivitas penangkapan radikal bebas terhadap DPPH (1,1-difenil 2-pikrilhidrazil) ekstrak buah blewah (Cucumis melo var. *Cantalupensis L*) secara spektrofotometri UV-VISIBEL. *Jurnal Farmasi Sains dan Komunitas*. 14 (1): 1-6.
- Kuswardhani. 2016. Sehat Tanpa Obat dengan Bawang Merah Bawang Putih: Seri Apotek Hidup, ANDI, Yogyakarta. 151 hlm.
- Murdiningsih, H., dan Barlian, H. 2017. Carrageenan extraction from Seaweed *eucheima cottonii* type by ultrasonic waves. *Prosiding Seminar Hasil Penelitian*. 3(2): 25-30.
- Nastiti, A.S. 2018. Optimasi Penambahan Gelling Agent Kombinasi Karagenan dan Tepung Porang (*Amorphophallus Muerelli Blume*) serta $\text{Ca}(\text{OH})_2$ pada Pembuatan Minuman Jelly (Jelly Drink). (Skripsi). Universitas Brawijaya. Malang. 142 hlm.
- Necas, J., dan Bartosikova, L. 2013. *Carrageenan: A review*. *Veterinari Medicina* 58 (4): 187-205.
- Parnanto, N.H.R., Nurhartadi, E. dan Rohmah, L.N. 2016. Karakteristik Fisik, Kimia dan Sensori Permen Jelly Sari Pepaya (*Carica papaya L.*) Dengan Konsentrasi Karagenan-Konjak Sebagai Gelling Agent. *Jurnal Teknosains Pangan*. 5 (1) : 4-7.
- Philips, G. O., William, P. A. 2009. *Handbook of Hydrocolloids Second Edition*. Woodhead Publishing Limited and CRC Press LLC: Cambridge. 147 hlm.

- Putra, Y.P., Galih, S.A., Teguh, S.N., dan Aloysius, M. 2021. Karakterisasi mutu fisik dan organoleptik jelly drink berbasis rumput laut (*Eucheuma cottonii*) dan buah mangrove pidada (*Sonneratia caseolaris*). *Manfish Journal*. 2 (1): 1-7.
- Prasetyo, B. A., Minarti, S dan Cholis, N. 2014. Perbandingan Mutu Lebah Madu *Apis mellifera* Berdasarkan Kandungan Gula Pereduksi dan Non Pereduksi di Kawasan Karet (*Hevea brasiliensis*) dan Rambutan (*Nephelium lappaceum*). (Skripsi). Universitas Brawijaya: Malang. 82 hlm.
- Qolsum, N.N. 2020. Variasi Bahan Pengikat Terhadap Sifat Fisikokimia dan Sensori Jelly Drink Buah Kawista (*Limonia acidissima*). (Skripsi). Universitas Sebelas Maret. Surakarta. 97 hlm.
- Sabariman, M., dan Garnis, L.P. 2006. *Karakteristik Minuman Jelly Kocok (Jelly Shake) Berbasis Daun Salam (Syzygium polyanthum) Dengan Penambahan Karagenan dan Konjak*. Seminar Nasional Pariwisata dan Kewirausahaan. 617-622.
- Saptoningsih dan Ajat Jatnika. 2012. *Membuat Olahan Buah*. Jakarta : PT. Agro Media Pustaka. 178 hlm.
- Setyaningsih D., A. Apriyantono dan M.P. Sari. 2010. *Analisis Sensori untuk Industri Pangan dan Agro*. IPB Press. Bogor. 180 hlm.
- Shabrina, A. 2016. Pengaruh Konsentrasi Tepung Agar-Agar Terhadap Sifat Sensori, Kimia, dan Mikrobiologi Permen Jelly Buah Naga Merah (*Hylocereus polyrhizus*) Selama Penyimpanan Pada Suhu Ruang. (Skripsi). Universitas Lampung. Lampung. 80 hlm.
- Sudjono, T. A., Honniasih, dan Pratimasari, Y.R. 2012. *Pengaruh Konsentrasi Gelling Agent Carbomer 934 dan HPMC Pada Formulasi Gel Lendir Bekicot (Achatina fulica) Terhadap Kecepatan Penyembuhan Luka Bakar Pada Punggung Kelinci*. PHARMACON. 13 (1) : 6–11.
- Sundari, S.F. 2019. Uji angka lempeng total (ALT) pada sediaan kosmetik lotion x di BBPOM Medan. *Jurnal Biological Samudra*. 1(1): 25-26.
- Suprapti, M.L. 2005. *Aneka Olahan Pepaya Mentah dan Mengkal*. Kanisius. Yogyakarta. 118 hlm.
- Sudarmadji, S.B. Haryono, dan Suhardi. 1997. *Prosedur Analisis Untuk Bahan Makanan Dan Pertanian*. Yogyakarta: Liberty. 130 hlm.

- Syarwani, M. 2004. Pengambilan pektin dari buah apel, pepaya dan kulit jeruk dengan pengendapan minuman beralkohol. *Jurnal POLITEK*. 3(2):105-112.
- Udin, F. 2013. Kajian Pengaruh Penggunaan Campuran Karagenan dan Konjak, dan Ekstrak Kunyit (*Curcuma domestica Val.*) Terhadap Karakteristik Permen Jelly.(Skripsi). Universitas Sebelas Maret. Surakarta. 87 hlm.
- Vania, J., Adrianus, R.U., Chatarina, Y.T. 2017. Pengaruh perbedaan konsentrasi karagenan terhadap karakteristik fisikokimia dan organoleptik jelly drink pepaya. *Jurnal Teknologi Pangan dan Gizi*. 16 (1) : 8-13.
- Warsito, H., Rindiani, Fafa, N. 2015. *Ilmu Bahan Makanan Dasar*. Nuha Medika. Yogyakarta. 180 hlm.
- Wibowo, A. 2009. Studi Pembuatan Jelly Drink Sari Bunga Rosella (*Hibiscus sabdariffa L*) Tinjauan Proporsi Tepung Porang dan Karagenan serta Penambahan Sukrosa. (Skripsi). Universitas Brawijaya. Malang. 60 hlm.
- Widawati, L dan Hendri, H. 2016. Pengaruh konsentrasi karagenan terhadap sifat fisik kimia dan organoleptik minuman jeli nanas (*Ananas comosus L. Merr*). *Jurnal AGRITEPA*. 2 (2) : 144-145.