

SKRIPSI

**KARAKTERISTIK FISIK, KIMIA DAN SENSORIS PERMEN
JELI SUSU KEDELAI DENGAN PENAMBAHAN KARAGENAN
DAN JERUK LEMON**

***PHYSICAL, CHEMICAL AND SENSORY CHARACTERISTICS OF SOY
MILK JELLY CANDY WITH THE ADDITION OF CARRAGEENAN
AND LEMON***



Gilang Prasetya Aji
05031282126033

**PROGRAM STUDI TEKNOLOGI HASIL PERTANIAN
JURUSAN TEKNOLOGI PERTANIAN
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS SRIWIJAYA
2025**

SKRIPSI

KARAKTERISTIK FISIK, KIMIA DAN SENSORIS PERMEN JELI SUSU KEDELAI DENGAN PENAMBAHAN KARAGENAN DAN JERUK LEMON

PHYSICAL, CHEMICAL AND SENSORY CHARACTERISTICS OF SOY MILK JELLY CANDY WITH THE ADDITION OF CARRAGEENAN AND LEMON

Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat untuk Mendapatkan
Gelar Sarjana Teknologi Pertanian pada Fakultas Pertanian
Universitas Sriwijaya



Gilang Prasetya Aji
05031282126033

**PROGRAM STUDI TEKNOLOGI HASIL PERTANIAN
JURUSAN TEKNOLOGI PERTANIAN
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS SRIWIJAYA
2025**

SUMMARY

Gilang Prasetya Aji, Physical, Chemical and Sensory Characteristic of Soymilk Jelly Candy with the Addition of Carrageenan and Lemon (Supervised by **Tri Wardani Widowati**)

This study aimed to determine the physical, chemical, and sensory characteristics of soymilk jelly candy with the addition of carrageenan and lemon juice. The research used a factorial Completely Randomized Design (CRD) with two treatment factors: carrageenan concentration (12%, 14%, 16%) and lemon juice concentration (1%, 3%, 5%). Each treatment was repeated 3 times and followed by Honestly Significant Difference (HSD) test at a level of 5%. The parameters observed were physical characteristics (hardness and color), chemical characteristics (water content, ash content, reducing sugar content, pH) and sensory characteristics (aroma, taste and texture). The results showed that the concentration of carrageenan had a significant effect on the hardness, lightness, ash content, pH of soymilk jelly candy. The concentration of lemon juice had a significant effect on hardness, lightness, yellowness, ash content and pH of soymilk jelly candy. While, the interaction of the two treatments had no significant effect. The best treatment was soymilk jelly candy with the addition of 12% carrageenan and 1% lemon juice, with the characteristics of hardness 161,33 gf, lightness 63,44, redness -0,44, yellowness 22,23, water content 53,03%, ash content 1,04%, reducing sugar 9,18%, pH 6,56, and sensory scores of taste 2,80, texture 2,83, aroma 2,87.

Keywords: Carrageenan, lemon juice, soymilk, jelly candy

RINGKASAN

Gilang Prasetya Aji, Karakteristik Fisik, Kimia dan Sensoris Permen Jeli Susu Kedelai dengan Penambahan Karagenan dan Jeruk Lemon **(Dibimbing oleh Tri Wardani Widowati)**

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui karakteristik fisik, kimia dan sensoris permen jeli susu kedelai dengan penambahan karagenan dan sari lemon. Penelitian ini menggunakan metode Rancangan Acak Lengkap (RAL) Faktorial dengan 2 faktor perlakuan yaitu konsentrasi karagenan (12%, 14%, 16%) dan konsentrasi sari lemon (1%, 3%, 5%). Masing-masing perlakuan dilakukan pengulangan 3 kali ulangan dan diuji lanjut dengan Beda Nyata Jujur (BNJ) taraf 5 %. Parameter yang diamati adalah karakteristik fisik (kekerasan dan warna), karakteristik kimia (kadar air, kadar abu, kadar gula pereduksi, pH) dan karakteristik sensoris (aroma, rasa dan tekstur). Hasil penelitian menunjukkan bahwa konsentrasi karagenan berpengaruh nyata terhadap kekerasan, *lightness*, kadar abu, pH permen jeli susu kedelai. Konsentrasi sari lemon berpengaruh nyata terhadap parameter kekerasan, *lightness*, *yellowness*, kadar abu dan pH permen jeli susu kedelai. Sedangkan, interaksi kedua perlakuan berpengaruh tidak nyata. Perlakuan terbaik adalah permen dengan penambahan karagenan 12% dan sari lemon 1%, dengan karakteristik kekerasan 161,33 gf, *lightness* 63,44, *redness* - 0,44, *yellowness* 22,23, kadar air 53,03%, kadar abu 1,04%, gula reduksi 9,18%, pH 6,56, serta skor organoleptik rasa 2,80, tekstur 2,83 dan aroma 2,87.

Kata Kunci: Karagenan, sari lemon, susu kedelai, permen jeli

LEMBAR PENGESAHAN

KARAKTERISTIK FISIK, KIMIA DAN SENSORIS PERMEN JELI SUSU KEDELAI DENGAN PENAMBAHAN KARAGENAN DAN JERUK LEMON

SKRIPSI

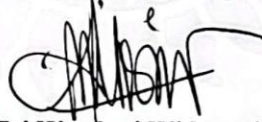
Sebagai Salah Satu Syarat untuk Mendapatkan
Gelar Sarjana Teknologi Pertanian
Pada Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya

Oleh :

Gilang Prasetya Aji
05031282126033

Indralaya, Juli 2025

Menyetujui,
Dosen Pembimbing



Dr. Ir. Tri Wardani Widowati, M.P.
NIP. 196305101987012001

Mengetahui,

Dekan Fakultas Pertanian



Prof. Dr. Ir. A. Muslim, M.Agr.
NIP. 196412291990011001

Skripsi dengan judul “ Karakteristik Fisik, Kimia dan Sensoris Permen Jeli Susu Kedelai dengan Penambahan Karagenan dan Jeruk Lemon” oleh Gilang Prasetya Aji telah dipertahankan di hadapan komisi penguji Skripsi Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya pada 10 Juli 2025 dan telah diperbaiki sesuai saran dan masukan tim penguji.

Komisi Penguji

1. Dr. Ir. Tri Wardani Widowati, M.P.
NIP. 196305101987012001

Pembimbing (.....)

2. Dr. Ir. Hj. Umi Rosidah, M.S.
NIP. 196011201986032001

Penguji (.....)

Indralaya, Juli 2025

Mengetahui,

Ketua Jurusan Teknologi Pertanian
Fakultas Pertanian

Koordinator Program Studi
Teknologi Hasil Pertanian



Prof. Dr. Budi Santoso, S.TP., M.Si.
NIP. 197506102002121002

Prof. Dr. Budi Santoso, S.TP., M.Si.
NIP. 197506102002121002

PERNYATAAN INTEGRITAS

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Gilang Prasetya Aji

NIM : 05031282025033

Judul : Karakteristik Fisik, Kimia dan Sensoris Permen Jeli Susu Kedelai dengan Penambahan Karagenan dan Jeruk Lemon

Saya yang bertanda tangan di bawah ini menyatakan dengan sesungguhnya bahwa seluruh data dan informasi yang dimuat dalam skripsi ini dibuat sesuai sumbernya dan dapat dipertanggung jawabkan, jika ditemukan ketidak benaran fakta yang saya lampirkan dalam skripsi ini saya siap bertanggung jawab dan menerima sanksi sesuai peraturan yang ditetapkan.

Demikian pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar dan tidak mendapat paksaan dari pihak manapun.



Indralaya, Juli 2025



Gilang Prasetya Aji

RIWAYAT HIDUP

GILANG PRASETYA AJI, dilahirkan pada tanggal 10 April 2003 di Banyuwangi, Jawa Timur, merupakan anak dari bapak Sugeng Hariadi dan ibu Endang Nurjanah.

Pendidikan sekolah dasar diselesaikan pada tahun 2015 di SDN 47 Kota Jambi, sekolah menengah pertama pada tahun 2018 di SMPN 7 Kota Jambi dan sekolah menengah atas tahun 2021 di SMAN 4 Kota Jambi. Sejak Agustus 2021 penulis tercatat sebagai mahasiswa di Program Studi Teknologi Hasil Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Sriwijaya.

Penulis cukup aktif dalam kepanitiaan dan organisasi dengan menjadi staff departemen Media dan Informasi di Himpunan Mahasiswa Teknologi Pertanian pada tahun 2023. Pada tahun yang sama, penulis juga menjadi panitia di beberapa kegiatan, diantaranya menjadi ketua divisi media dan informasi sekaligus menjadi wakil ketua divisi perlombaan fotografi pada kegiatan dies natalis Jurusan Teknologi Pertanian ke-41, pada tahun 2024 dipercaya sebagai ketua departemen media dan informasi di BEM KM FP Universitas Sriwijaya.

Dalam bidang akademik penulis mendapatkan beberapa juara dan penghargaan dalam bidang kepenulisan diantaranya mendapatkan *Bronze Medal* dalam *National Essay Competition* 2023 di Bali, *Gold Medal* dalam lomba karya ilmiah *World Youth Invention and Innovation* tingkat Internasional 2024 di Yogyakarta dan special award dari *Malaysia Young Scientist Organization*, *Silver Medal* Lomba *Essay* Nasional IDEA FEST 2024 di Lombok. Dalam bidang non akademik, penulis mendapatkan juara 2 pada lomba paduan suara antar jurusan pada Dies Natalis Fakultas Pertanian, Universitas Sriwijaya tahun 2023. Penulis juga telah menyelesaikan magang di PT. Rudy Agung Laksana Jambi pada Mei – Juli 2024 dan KKN (Kuliah Kerja Nyata) di Desa Pulau Panggung, Kecamatan Tanjung Sakti Pumi, Lahat pada Desember 2023 - Januari 2024

KATA PENGANTAR

Puji syukur Penulis panjatkan atas kehadiran Allah SWT karena berkat karunia yang diberikan kepada penulis sehingga dapat menyelesaikan penyusunan skripsi yang berjudul “Karakteristik Fisik, Kimia dan Sensoris Permen Jeli Susu Kedelai dengan Penambahan Karagenan dan Jeruk Lemon” dengan baik.

Selama proses penelitian hingga penyelesaian skripsi ini penulis mendapatkan bantuan, bimbingan dan dukungan dari berbagai pihak. Atas segala bantuan dan dukungan tersebut penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada:

1. Dekan Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya.
2. Ketua dan Sekretaris Jurusan Teknologi Pertanian Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya.
3. Koordinator Program Studi Teknologi Hasil Pertanian Jurusan Teknologi Pertanian Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya.
4. Ibu Dr. Ir. Tri Wardani Widowati, M.P. selaku pembimbing akademik dan pembimbing skripsi yang telah meluangkan waktu dan tenaga untuk membimbing, mengarahkan, memberikan dukungan, motivasi, saran, solusi, semangat dan doa kepada penulis.
5. Ibu Dr. Ir. Hj. Umi Rosidah, M.S. sebagai dosen penguji skripsi yang bersedia memberikan masukan, arahan, bimbingan, dukungan dan doa kepada penulis.
6. Bapak dan Ibu dosen Jurusan Teknologi Pertanian yang telah mendidik, memotivasi dan membimbing penulis dalam berbagai hal.
7. Staf Administrasi Akademik Jurusan Teknologi Pertanian dan Staf Laboratorium Program Studi Teknologi Hasil Pertanian atas semua bantuan dan kemudahan yang telah diberikan.
8. Ayahanda Sugeng Hariadi dan Ibunda Endang Nurjanah tercinta atas segala bantuan, bimbingan, dorongan serta doa restu yang diberikan kepada penulis selama penyusunan masa studi penulis.
9. Sahabat seperjuangan yaitu Githa Nadia Putri, Welman Situmorang, Raditya Adi Yuwono, Alvin Cesar Saputra, Arthur Andreas Stanlay Manurung, Razusi Rizal Saputra, Sekar, Ragil Hadi Nugroho, Jeki Aldi Irfanda atas pengalaman, semangat, motivasi, doa dan canda tawa kepada penulis

selama masa studi sehingga penulis bisa bertahan hingga akhir.

10. Teman-teman BPH BEM Fakultas Pertanian dan anggota HIMATETA 2021 atas segala pengalaman, kebahagiaan, canda tawa dan kebersamaan yang dilalui sehingga penulis tetap bahagia dan tidak merasa sendiri untuk menjalani masa studi hingga akhir.
11. Keluarga besar Jurusan Teknologi Pertanian khususnya Program Studi Teknologi Hasil Pertanian angkatan 2021 Indralaya dan Palembang, yang tidak bisa disebutkan satu persatu terima kasih atas bantuan, semangat, canda tawa serta doanya yang selalu menyertai.

Indralaya, Juli 2025

Gilang Prasetya Aji

DAFTAR ISI

	Halaman
KATA PENGANTAR.....	vii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR GAMBAR.....	xii
DAFTAR TABEL	xiii
DAFTAR LAMPIRAN	xiv
BAB 1. PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Tujuan Penelitian	3
1.3. Hipotesis.....	3
BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA.....	4
2.1. Kedelai	4
2.2. Protein Nabati.....	6
2.3. Permen Jeli	7
2.4. Karagenan	9
2.5. Jeruk Lemon.....	11
BAB 3. PELAKSANAAN PENELITIAN	13
3.1. Tempat dan Waktu	13
3.2. Alat dan Bahan.....	13
3.3. Metode Penelitian.....	13
3.4. Analisis Data	14
3.5 Analisa Statistik	14
3.5.1. Analisa Statistik Parametrik.....	14
3.5.2. Analisa Statistik Non Parametrik.....	14
3.6. Cara Kerja	18
3.6.1. Pembuatan Susu Kedelai.....	18
3.6.2. Pembuatan Sari Jeruk Lemon	18
3.6.3. Pembuatan Permen Jeli Susu Kedelai.....	19
3.7. Parameter.....	19
3.7.1. Karakteristik Fisik.....	20

	Halaman
3.7.1.1. Kekerasan	20
3.7.1.2. Warna	20
3.7.2. Karakteristik Kimia.....	20
3.7.2.1. Kadar Air	20
3.7.2.2. Kadar Abu	21
3.7.2.3. Kadar Gula Pereduksi.....	22
3.7.2.4. Uji pH	23
3.7.3. Uji Organoleptik	23
3.7.3. Kadar Protein	23
BAB 4. HASIL DAN PEMBAHASAN	25
4.1. Karakteristik Fisik.....	25
4.1.1. Kekerasan.....	25
4.1.2. Warna	27
4.1.2.1. <i>Lightness</i>	27
4.1.2.2. <i>Redness</i>	29
4.1.2.3. <i>Yellowness</i>	30
4.2. Karakteristik Kimia.....	32
4.2.1. Kadar Air	32
4.2.2. Kadar Abu	33
4.2.3. Kadar Gula Reduksi	35
4.2.4. pH.....	37
4.3. Uji Organoleptik.....	38
4.3.1. Aroma	39
4.3.2. Rasa.....	40
4.3.3. Tekstur	42
4.4. Perlakuan Terbaik	43
4.4.1. Kadar Protein	43
BAB 5. KESIMPULAN DAN SARAN	45
5.1. Kesimpulan	45
5.2. Saran.....	45
DAFTAR PUSTAKA	46

	Halaman
LAMPIRAN.....	54

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 2.1. Syarat mutu Permen Jeli	9
Tabel 3.1. Daftar Analisis Keragaman Rancangan Acak Lengkap Faktorial .	15
Tabel 4.1. Hasil Uji Lanjut BNJ 5% pengaruh karagenan terhadap kekerasan permen jeli susu kedelai	26
Tabel 4.2. Hasil Uji Lanjut BNJ 5% pengaruh sari lemon terhadap kekerasan permen jeli susu kedelai	26
Tabel 4.3. Hasil Uji Lanjut BNJ 5% pengaruh karagenan terhadap <i>lightness</i> permen jeli susu kedelai	28
Tabel 4.4. Hasil Uji Lanjut BNJ 5% pengaruh sari lemon terhadap <i>lightness</i> permen jeli susu kedelai	29
Tabel 4.5. Hasil Uji Lanjut BNJ 5% pengaruh sari lemon terhadap <i>yellowness</i> permen jeli susu kedelai	31
Tabel 4.6. Hasil Uji Lanjut BNJ 5% pengaruh karagenan terhadap kadar abu permen jeli susu kedelai	36
Tabel 4.7. Hasil Uji Lanjut BNJ 5% pengaruh sari lemon terhadap kadar abu permen jeli susu kedelai	36
Tabel 4.8. Hasil Uji Lanjut BNJ 5% pengaruh karagenan terhadap pH permen jeli susu kedelai	38
Tabel 4.9. Hasil Uji Lanjut BNJ 5% pengaruh lemon terhadap pH permen jeli susu kedelai	38
Tabel 4.10. Hasil Uji Lanjut Friedman Conover terhadap aroma pada permen jeli susu kedelai	40
Tabel 4.11. Hasil Uji Lanjut Friedman Conover terhadap rasa pada permen jeli susu kedelai	41
Tabel 4.12. Hasil Uji Lanjut Friedman Conover terhadap tekstur pada permen jeli susu kedelai	43
Tabel 4.13. Kadar Protein Permen Jeli Susu Kedelai	44

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1. Kedelai	5
Gambar 2.2. Susu kedelai	5
Gambar 2.3. Permen jeli.....	7
Gambar 2.4. Struktur kimia karagenan	10
Gambar 2.5. Lemon.....	11
Gambar 4.1. Rata-rata kekerasan pada permen jeli susu kedelai	25
Gambar 4.2. Rata-rata <i>lightness</i> pada permen jeli susu kedelai.....	27
Gambar 4.3. Rata-rata <i>redness</i> pada permen jeli susu kedelai.....	30
Gambar 4.4. Rata-rata <i>yellowness</i> pada permen jeli susu kedelai.....	31
Gambar 4.5. Rata-rata kadar air pada permen jeli susu kedelai.....	32
Gambar 4.6. Rata-rata kadar abu pada permen jeli susu kedelai	34
Gambar 4.7. Rata-rata gula reduksi pada permen jeli susu kedelai	36
Gambar 4.8. Rata-rata pH pada permen jeli susu kedelai	37
Gambar 4.9. Nilai rata-rata aroma permen jeli susu kedelai.....	39
Gambar 4.10. Nilai rata-rata rasa permen jeli susu kedelai	41
Gambar 4.11. Nilai rata-rata tekstur permen jeli susu kedelai	42

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1. Pembuatan susu kedelai.....	55
Lampiran 2. Pembuatan sari lemon.....	56
Lampiran 3. Pembuatan permen jeli susu kedelai.....	57
Lampiran 4. Kuisisioner uji hedonik	58
Lampiran 5. Foto Permen Jeli Susu Kedelai.....	59
Lampiran 6. Foto Uji Organoleptik Permen Jeli Susu Kedelai.....	60
Lampiran 7. Hasil analisa kekerasan permen jeli susu kedelai.....	61
Lampiran 8. Hasil analisa <i>lightness</i> permen jeli susu kedelai.....	63
Lampiran 9. Hasil analisa <i>redness</i> permen jeli susu kedelai.....	65
Lampiran 10. Hasil analisa <i>yellowness</i> permen jeli susu kedelai.....	67
Lampiran 11. Hasil analisa kadar air permen jeli susu kedelai.....	69
Lampiran 12. Hasil analisa kadar abu permen jeli susu kedelai	71
Lampiran 13. Hasil analisa gula reduksi permen jeli susu kedelai	73
Lampiran 14. Hasil analisa perhitungan pH permen jeli susu kedelai.....	75
Lampiran 15. Data Uji Sensori Aroma Permen Jeli Susu Kedelai	77
Lampiran 16. Data Uji Sensori Rasa Permen Jeli Susu Kedelai.....	79
Lampiran 17. Data Uji Sensori Tekstur Permen Jeli Susu Kedelai	81

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Permen jeli merupakan salah satu jenis makanan yang sangat populer di kalangan masyarakat, khususnya anak-anak. Makanan semi basah ini dibuat dari sari buah dan bahan pembentuk gel, memiliki tampilan bening dan transparan, serta tekstur dan tingkat kekenyalan tertentu. Berdasarkan SNI 3547.2-2008, permen jeli didefinisikan sebagai kembang gula dengan tekstur lembut yang diproduksi menggunakan bahan hidrokoloid seperti agar-agar, gum, pektin, pati, karagenan, gelatin, dan sejenisnya. Di Indonesia, tingkat konsumsi permen jeli mencapai sekitar 20–30 gram per orang per tahun (Rahim et al., 2019). Namun, permen jeli yang ada saat ini masih memiliki kandungan gizi yang terbatas, terutama protein, padahal produk ini memiliki peluang besar untuk dikembangkan lebih lanjut (Handayani et al., 2021). Salah satu solusi untuk meningkatkan nilai gizinya adalah dengan memanfaatkan susu kedelai sebagai bahan dasar pembuatan permen jeli.

Kedelai merupakan sumber protein nabati terbaik yang mencakup berbagai jumlah kandungan protein (38–40%), karbohidrat (30%) dan lemak (18%) (Giri dan Mangaraj, 2012). Kedelai juga mengandung isoflavon dalam jumlah yang cukup pada nutrisi pascamenopause, meredakan gejala vasomotor pascamenopause, osteoporosis, peradangan, dan penyakit kardiovaskular. Senyawa tersebut juga memiliki aktivitas antioksidan, meningkatkan kemanjuran terapi kanker dan menghambat proliferasi sel kanker yang merupakan antioksidan kuat. Di samping itu, kedelai juga kaya akan serat yang memiliki peran krusial dalam memelihara fungsi saluran pencernaan (Soyata *et al.*, 2021).

Susu kedelai merupakan salah satu produk olahan kedelai yang banyak digemari masyarakat. Keunggulannya terletak pada kandungan lemak sehatnya, yaitu lemak tak jenuh ganda dan tunggal, yang tidak memicu penimbunan lemak dalam pembuluh darah, termasuk arteri jantung. Dengan demikian, konsumsi susu kedelai dapat mengurangi risiko terjadinya penyakit kardiovaskular. Selain itu, susu kedelai juga memiliki kandungan gizi terutama protein sebesar 3,9 g. Jumlah ini lebih tinggi dibanding jumlah protein pada susu sapi, yaitu sebanyak 3,5 g

(Mazunder dan Begum, 2016). Keunggulan tambahan susu kedelai adalah ketiadaan laktosa dalam komposisinya, sehingga cocok dikonsumsi oleh mereka yang memiliki intoleransi laktosa. Sebanyak 70% populasi orang dewasa Indonesia mengalami *lactose intolerant* akibat defisiensi laktase, yaitu ketidakmampuan memproduksi enzim laktase untuk mencerna laktosa. Penderita *lactose intolerant* tidak dapat mencerna laktosa dalam susu sapi mengakibatkan timbul gejala seperti nyeri perut, distensi, borborygmi, dan diare (Maris dan Radiansyah, 2021).

Tekstur dan kekenyalan permen jeli sangat dipengaruhi bahan pengental yang berfungsi membentuk gel. Karagenan dikenal sebagai salah satu bahan pengental yang paling efektif untuk tujuan ini. Karagenan merupakan suatu senyawa yang diperoleh melalui ekstraksi dari rumput laut dengan memisahkan komponen protein dan ligninnya. Dalam industri pangan, karagenan banyak dimanfaatkan karena sifat fungsionalnya yang unik, termasuk kemampuan membentuk gel, meningkatkan viskositas, serta menstabilkan sistem dispersi bahan pangan. Selain berfungsi sebagai stabilizer, karagenan juga merupakan bahan dasar ideal untuk pembuatan produk jeli (Istanti *et al.*, 2021).

Permasalahan yang banyak ditemukan dalam pembuatan produk permen jeli menggunakan kedelai adalah *flavour* yang dimiliki kurang disukai oleh masyarakat sehingga digunakan penambahan buah lemon. Citra rasa lemon yang unik tidak hanya memperbaiki mutu organoleptik minuman, tetapi juga bertindak sebagai bahan pengawet alami. Kaya akan vitamin C dan mineral esensial (magnesium, kalium, kalsium), lemon menawarkan berbagai manfaat kesehatan. Kemampuannya melawan bakteri, menstabilkan gula darah, menghambat sel kanker, dan melawan virus menjadikannya bahan alami yang potensial. Senyawa flavonoid dalam lemon secara aktif membantu tubuh memerangi berbagai mikroorganisme patogen (Widowati *et al.*, 2022).

Penelitian terbaru mengungkapkan bahwa pembentukan gel optimal pada permen jeli terjadi pada kisaran pH 4-6 dimana penyesuaian keasaman ini dapat dicapai melalui penambahan asam sitrat. Lemon, dengan kandungan asam sitrat 5% dan pH alami 2-3 (Widowati *et al.*, 2022), terbukti efektif sebagai bahan pengatur keasaman. Studi formulasi oleh Azabi *et al.* (2023) menunjukkan bahwa penggunaan 0,3% ekstrak lemon cui menghasilkan produk jeli dengan kadar air

82,87% dan profil sensorik yang sangat diterima, dibuktikan dengan skor hedonik 4,14 (rasa), 4,24 (tekstur), dan 4,36 (keseluruhan) pada skala 1-5, yang seluruhnya termasuk dalam kategori "disukai" oleh panelis. dalam kategori suka.

1.2. Tujuan

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui karakteristik fisik, kimia dan sensoris permen jeli susu kedelai dengan perbedaan konsentrasi karagenan dan perasan lemon.

1.3. Hipotesis

Penambahan karagenan dan perasan lemon diduga berpengaruh nyata terhadap karakteristik fisik, kimia dan sensoris permen jeli susu kedelai.

DAFTAR PUSTAKA

- Ahmad, D. dan S. Mujdalipah. 2017. Karakteristik Organoleptik Permen *Jelly* Ubi (*Ipomea batatas* (L). *Lam* cv.) Akibat Pengaruh Jenis Bahan Pembentuk Gel. *Edufortech*, 2(1), 52-58.
- Amalia, R. R., Lestari, E. dan Safitri, N. E., 2021. Pemanfaatan Jagung (*Zea mays*) sebagai Bahan Tambahan dalam Pembuatan Permen *Jelly*. *Teknologi Pangan: Media Informasi dan Komunikasi Ilmiah Teknologi Pertanian*, 12(1), 123-130.
- Amelia, J. R., Azni, I. N., Basriman, I. dan Prasasti, F. N., 2021. Karakteristik Kimia Minuman Sari Tempe Jahe dengan Penambahan *Carboxy Methyl Cellulose* dan Gom Arab pada Konsentrasi yang Berbeda. *Chimica et Natura Acta*, 9(1), 36-44.
- Amorta, D. Z., 2018. Sifat Kimia dan Sensori Serbuk Beras Hitam dengan Variasi Metode Pemasakan dan Penambahan Bubuk Kedelai, *Jurnal Pangan dan Gizi*, 10(1), 60-73.
- AOAC., 2005. Official Methods of Analysis. Association of Official Analytical Chemistry. Washington DC: United States of America.
- Ardin, B. G. H. dan Syahrumsyah, H., 2015. Pengaruh Karagenan terhadap Sifat Kimia dan Sensoris Minuman Jeli Sari Buah Nanas (*Ananas comosus* L. Merr). *Jurnal Teknologi Pertanian Universitas Mulawarman*, 10(1), 18-22.
- Ardianti, Y., Widyastuti, S., Rosmilawati, S. W. dan Handito, D., 2018. Pengaruh Penambahan Karagenan terhadap Sifat Fisik dan Organoleptik Bakso Ikan Tongkol (*Euthynnus affinis*). *Agroteksos*, 24(3), 159-166.
- Astawan, M., 2004. Tetap Sehat dengan Produk Makanan Olahan. Tiga Serangkai. Solo.
- Astuti, S., Nawansih, O., Hidayati, S. dan Anggraini, O. S., 2024. Evaluation of the Chemical Properties, Chewiness Level, and Sensory of Yellow Pumpkin (*Cucurbita moschata*) Jelly Candy as Affected by Various Ratios of Carrageenan and Gum Arabic. *Jurnal Teknik Pertanian Lampung*, 13(1), 178 – 187.
- Azabi, D., Ega, L. dan Polnaya, F. J., 2023. Pengaruh Penambahan Sari *Citrus Microcarpa* terhadap Sifat Fisiko Kimia dan Organoleptik *Jelly Drink* Tomat Apel (*Lycopersicum pyriforme*). *Agromix*, 14(1), 39-47.
- Bactiar, A., Ali, A. dan Rossi, E., 2017. Pembuatan Permen *Jelly* Ekstrak Jahe Merah dengan Penambahan Karagenan. *Jom Faperta UR*, 4(1), 1-13

- Badan Standarisasi Nasional., 2008. Kembang Gula Bagian 2 : Lunak. SNI 3547.2 - 2008. Jakarta: Badan Standarisasi Nasional.
- Badan Standarisasi Nasional., 1995. Susu Kedelai. SNI 01-3830-1995 Susu Kedelai. 1995. Jakarta: Badan Standarisasi Nasional.
- Bahri, M. A., Dwiloka, B. dan Setiani, B. E., 2020. Perubahan Derajat Kecerahan, Kekenyalan, Vitamin C, dan Sifat Organoleptik Pada Permen *Jelly* Sari Jeruk Lemon (*Citrus limon* (L.)). *Jurnal Teknologi Pangan*, 4(2), 96-102.
- Cahyono. B. 2007. Kedelai. CV. Aneka Ilmu. Semarang.
- Chaturvedi, D. dan Shrivastava Suhane, R.R.N., 2016. Basketful Benefit of Citrus limon. *International Research Journal of Pharmacy*, 7(6), 1–4
- Deglas, F. W., 2017. Pengaruh Penggunaan Tepung Ampas Tahu terhadap Karakteristik Kimia dan Organoleptik Kue *Stick*. *Teknologi Pangan: Media Informasi Dan Komunikasi Ilmiah Teknologi Pertanian*, 8(2), 171-179.
- Dian, L., Fajarini, R., Ekawati, I. G. A. dan Ina, P. T., 2018. Pengaruh Penambahan Karagenan Terhadap Karakteristik Permen *Jelly* Kulit Anggur Hitam (*Vitis vinifera*), *Jurnal ITEPA*, 7(2), 43-52.
- Diningsih, A., Antoni, A. dan Rangkuti, N. A., 2023. Pemanfaatan Ekstrak Gambir (*Uncaria Gambir Roxb*) dan Ekstrak Jahe (*Zingiber Officinale*) pada Pembuatan Permen *Jelly* Fungsional. *Jurnal Education and Development*, 11(1), 491-495.
- 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*, 7(2), 110-116.
- Farikha, I. N., Anam, C. dan Widowati, E., 2013. Pengaruh Jenis dan Konsentrasi Bahan Penstabil Alami Terhadap Karakteristik Fisikokimia Sari Buah Naga Merah (*Hylocereus polyrhizus*) Selama Penyimpanan. *Jurnal Teknosains Pangan*, 2(1), 49-61.
- FAO (*Food and Agriculture Organization*)., 2014. Carrageenan. Prepared at the 68th JECFA and Published in FAO JECFA Monographs.
- Febrianata, E., 2005. Pengaruh Pencampuran Kappa dan Iota Karagenan terhadap Kekuatan Gel dan Viskositas Karagenan Campuran. Skripsi. Institut Pertanian Bogor, Bogor
- Frasiska, N., Nurwidah, A. dan Salfiana, S., 2024. Analysis Of Vitamin C Content, Water Content and Organoleptic Test of Lemon Segment Wall Dodol. *Anjoro: International Journal of Agriculture and Business*, 5(2), 88-97.

- Geri, J. D., Ayu, D. F. dan Harun, N., 2019. Kombinasi Minuman Lidah Buaya Berkarbonasi dengan Sari Lemon. *Jurnal Agroindustri Halal*, 5(2), 132–140.
- Giri, S. K. dan Mangaraj, S. 2012. Processing Influences on Composition and Quality Attributes of Soymilk and its Powder. *Food Engineering Reviews*, 4, 149-164.
- Gomez, K. A. dan Gomez, A. 1995. Prosedur Statistik untuk Penelitian Pertanian. Edisi Kedua ed. Jakarta: UI Press.
- Handayani, S., Triana, L., Fuji, K. dan Puspita, S., 2021. Aplikasi Variasi Sukrosa dan Perbandingan Gelatin-Karagenan pada Permen Jeli Kopi Robusta (*Coffea canephora P.*). *Jurnal Agroteknologi*, 15(01), 67-78.
- Haryanto, Y. dan Widyastuti, N., 2010. Estimasi Kerugian Ekonomi Akibat Kurang Energi Protein dan Preventifnya Melalui Penyuluhan Pertanian pada Kelompok Wanita Tani di Kota Bogor. *Jurnal Penyuluhan Pertanian* 5(2), 127-132.
- Hidayati, S., Koesoemawardani, D., Nurainy, F. dan Tumanggor, H., 2022. Pemanfaatan Karagenin untuk Membuat Permen *Jelly* Jamu Cekok. *Itepa: Jurnal Ilmu dan Teknologi Pangan*, 11(4), 688-698.
- Hotchkiss, S., Brooks, M., Campbell, R., Philp, K. dan Trius, A., 2016. Carrageenans: Sources and Extraction Methods, Molecular Structure, Bioactive Properties and Health Effects. *Use Carrageenan Food; Nova Science Publishers, Inc.*
- Ilfada, D. N. E., Rahmah, J., Mariana, M., Sari, M. dan Rahayu, S., 2024. Mempertahankan Nutrisi Protein melalui Bahan Makanan Nabati untuk Meningkatkan Status Gizi Masyarakat. *Jurnal Inovasi Global*, 2(1), 140-152.
- Indriyani, H. K., Ega, L. dan Breemer, R., 2024. Pengaruh Penambahan Sari Lemon Cina (*Citrus miceocarpa*) terhadap Karakteristik Fisikokimia dan Organoleptik Hard Candy Pala (*Miristica fragrans Houtt*). *Jurnal Agrosilvopasture Tech*, 3(2), 297-307.
- Irwan, W.A. 2006. Budidaya Tanaman Kedelai (*Glycine max (L.) Merrill*). Universitas Padjajaran, Jatinangor.
- Isnand, D., Novita, M., dan Rohaya, S., 2016. Pengaruh Konsentrasi Pektin dan Karagenan terhadap Permen *Jelly* Nanas (*Ananas comosus L. Merr*). *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Pertanian Unsyiah*, 1(1), 912-923.

- 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(1), 26-34.
- Johannes, J., Lالujan, L. E. dan Djarkasi, G. S., 2021. Pengaruh Gelatin terhadap Karakteristik Kimia dan Sensori Permen *Jelly* Pisang Kepok (*Musa Paradisiaca formatypical*) dan Buah Naga Merah (*Hylocereus polirhyzus*). *Sam Ratulangi Journal of Food Research*, 1(1), 1-9.
- Jubaidah, S., Nurhasnawati, H. dan Wijaya, H., 2016. Penetapan Kadar Protein Tempe Jagung (*Zea Mays L.*) dengan Kombinasi Kedelai (*Glycine Max (L.) Merill*) Secara Spektrofotometri Sinar Tampak. *Jurnal Ilmiah Manuntung*, 2(1), 111-119.
- Jumri, Yusmarini dan Herawati, N., 2015. Mutu Permen Jeli Buah Naga Merah (*Hylocereus Polyrhizus*) dengan Penambahan Karagenan dan Gum Arab. *Jom Faperta*, 2 (1), 1-10.
- Khamidah, A., 2017. Pemanfaatan Sawi dalam Pembuatan Permen *Jelly* untuk Meningkatkan Nilai Tambah. *Seminar Nasional dan Gelar Produk*, 1193–1201.
- Khotimah, K., Ridlo, A. dan Suryono, C. A., 2022. Sifat fisik dan Mekanik Bioplastik Komposit dari Alginat dan Karagenan. *Journal of Marine Research*, 11(3), 409-419.
- Kusnadi, D.C., Bintoro, V.P., dan Al-Baari, A.N., 2012. Daya Ikat Air, Tingkat Kekenyalan dan Kadar Protein pada Bakso Kombinasi Daging Sapi dan Daging Kelinci. *Jurnal Aplikasi Teknologi Pangan*, 1(2), 1-12.
- Kolo, S. M. dan Edi, E., 2018. Hidrolisis Ampas Biji Sorgum dengan *Microwave* untuk Produksi Gula Pereduksi sebagai Bahan Baku Bioetanol. *Jurnal Saintek Lahan Kering*, 1(2), 22-23.
- Mahardika, B.C., Darmanto, Y.S. dan Dewi, E.N. 2014. Karakteristik Permen *Jelly* dengan Penggunaan Campuran Semi *Refined Carrageenan* dan Alginat dengan Konsentrasi Berbeda. *Jurnal Pengolahan dan Bioteknologi Hasil Perikanan*, 3(3), 112–120.
- Maris, I. dan Radiansyah, M. R., 2021. Kajian Pemanfaatan Susu Nabati Sebagai Pengganti Susu Hewani. *Journal of Food Science and Technology*, 1(2), 103-116.
- Masyhura, M. M., Nusa, M. I. dan Prasetya, D., 2018. Aplikasi Ekstrak Kulit Buah Naga Merah (*Hylocereus polyrhizus*) pada Pembuatan Susu Kedelai (*Hylocereus polyrhizus*). *Agrintech: Jurnal Teknologi Pangan dan Hasil Pertanian*, 2(1), 5-13.

- Mayasari, E., Rahayuni, T. dan Erfiana, N. 2020. Studi Pembuatan Permen *Jelly* dari Kombinasi Nanas (*Ananas comosus L.*) dan Jeruk Sambal (*Citrus microcarpa*). *Pro Food*, 6(2), 749-756.
- Mazunder, A.A.R. dan Belgum, A.A., 2016. Soymilk as Source of Nutrient for Malnourished Population of Developing Country: a Review. *International Journal of Advanced Scientific and Technical Research*, 6(5), 192-203.
- Medic, J., Atkinson, C. dan Hurburgh, C. R., 2014. Current Knowledge in Soybean Composition. *Journal of the American Oil Chemists' Society*, 91, 363-384.
- Minarni. 1996., Mempelajari Pembuatan dan Penyimpanan Permen *Jelly* Gelatin dari Sari Buah Kweni. Skripsi. Fateta: IPB.
- Mulyani, S., Bintoro, V. P., Legowo, A. M., and Setiani, B. E. 2021. Functional Properties Comparison of Hide Buffalo Gelatin and Commercial Bovine Gelatin as Clarifying Agent for the Tropical Fruit Juice. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 803 (1), 1–5.
- Munsell. 1997. Colour Chart for Plant Tissu Mecbelt Division of Kalmorgen Instrument Corporation. *Baltimore Maryland*
- Muzaifa, M., Rohaya, S. dan Sofyan, H. A., 2021. Karakteristik Mutu Kimia dan Sensoris Teh Kulit Kopi (*Cascara*) dengan Penambahan Lemon dan Madu. *Jurnal Teknologi Industri Pertanian*, 16(1), 10-17.
- Natalia, R., Ujianti, RMD., Umiyati, R. dan Muflihati, I., 2022. Pengaruh Jenis Pati dan Konsentrasi Karagenan terhadap Karakteristik Fisikokimia Bakso Ikan Patin. *Jurnal Kelautan dan Perikanan Terapan*, 5(1), 11-16.
- Necas, J. dan Bartosikova, L., 2013. Carrageenan: a Review. *Veterinarni medicina*, 58(4), 187-205.
- Nisah, F. A., Wahyudin, W., Winarsih, N. dan Febriyani, P., 2023. Effect of Vegetable Waste and Banana Stump Composition In Casabo Fertilizer on Nitrogen and Phosphorus Concentration. *Jurnal Pijar Mipa*, 18(4), 620-625.
- Parnanto, N. H. R., Nurhartadi, E., Rohmah, L. N. R. L. N. 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), 19-27.
- Pham, T., Nguyen, N. T. P., Dinh, D. V., Kieu, N. T., Bach, L. G., Phong, H. X. dan Truc, T. T., 2020. Evaluate the Chemical Composition of Peels and Juice of Seedless Lemon (*Citrus latifolia*) Grown in Hau Giang Province, Vietnam. *In IOP Conference Series: Materials Science and Engineering*, 991(1), 1-6.

- Pratama, F., 2011. *Evaluasi Sensoris*. Palembang: Unsri Press.
- Purwanti, A., 2018. Pengenalan Pembuatan Susu Sehat Bernutrisi dari Kedelai untuk Berwirausaha di Dusun Blawong II Trimulyo Jetis Kabupaten Bantul. *Jurnal Inovasi Proses*, 3(2), 83-89.
- Putra, S. N. K. M., Ishak, N. H. dan Sarbon, N. M., 2018. Preparation and Characterization of Physicochemical Properties of Golden Apple Snail (*Pomacea canaliculata*) Protein Hydrolysate as Affected by Different Proteases. *Biocatalysis and Agricultural Biotechnology*, 13, 123-128.
- Rahadian, R., Harun, N. dan Efendi, R., 2017. Pemanfaatan Ekstrak Kelopak Bunga Rosella (*Hibiscus sabdariffa L*) dan Rumput Laut (*Euchema cottoni*) terhadap Mutu Permen Jelly. *Jurnal Online Mahasiswa Faperta*, 4(1), 1-14.
- Rahim, E. M., polla, R., Ronitawati, P., Swamilaksita, P. D. dan Harna, H., 2019. Penambahan Ekstrak Serai (*Cymbopogon citratus*) dan Ekstrak Tomat (*Solanum lycopersicum*) terhadap Nilai Gizi, Kandungan Fe, dan Vitamin C pada Permen Jelly. *Jurnal Nutrisia*, 21(2), 75-82.
- Ratnaningsih, G. E., Adie, M. M. dan Harnowo, D., 2017. Sifat Fisikokimia dan Kandungan Serat Pangan Galurgalur Harapan Kedelai. *Jurnal Penelitian Pascapanen Pertanian*, 14(1), 35-45.
- Rismandari, M., Agustini, T. W. dan Amalia, U., 2017. Karakteristik Permen Jelly dengan Penambahan Iota Karagenan dari Rumput Laut. *Saintek Perikanan: Indonesian Journal of Fisheries Science and Technology*, 12(2), 103-108.
- Rohmah, C.F. dan Mahfud, A.W., 2024. Karakteristik Permen Jelly Kulit Mangga Harum Manis (*Mangifera indica L.*) Berdasarkan Variasi Konsentrasi Gelatin dan Asam Sitrat. *E-Journal UMISIDA*, 1(1), 1-15.
- Rosyida, F. dan Sulandari, L., 2014. Pengaruh Jumlah Gula dan Asam Sitrat terhadap Sifat Organoleptik, Kadar Air dan Jumlah Mikroba Manisan Kering Siwalan (*Borassus flabellifer*). *E-Journal Boga*, 3(1), 297-307.
- Santoso, J., Yoshie, Y. dan Suzuki, T., 2004. Mineral, Fatty Acid and Dietary Fiber Compositions in Several Indonesian Seaweeds. *Jurnal Ilmu-Ilmu Perairan dan Perikanan Indonesia*, 11(1), 45-51.
- Saputra, R., Widiastuti, I. dan Nopianti, R., 2016. Karakteristik Fisiko-Kimia dan Sensori Kerupuk Pangsit dengan Kombinasi Tepung Ikan Motan (*Thynnichthys thynnoides*). *Fishtech*, 5(2), 167-177.
- Sari, E. M., Fitriani, S. dan Ayu, D. F., 2022. Penggunaan Sari Buah Kelubi dan Gelatin dalam Pembuatan Permen Jelly. *Jurnal Teknologi dan Industri Pertanian Indonesia*, 14(2), 63-71.

- Sari, K. I. dan Yohana, W., 2015. Tekstur Makanan: Sebuah Bagian dari *Food Properties* yang Terlupakan dalam Memelihara Fungsi Kognisi. *Makassar Dental Journal*, 4(6), 184-189.
- Sari, N., Y. A. Widanti. dan A. Mustofa. 2017. Karakteristik Es Krim Labu Kuning (*Curcubita moschata*) dengan Variasi Jenis Susu. *Jurnal Teknologi dan Industri Pangan*. 2(2), 95-102.
- Soe, D. H. H., 2020. Study on Chemical Composition and Nutritional Values in the Juice of Citrus Limonia Osbeck. *International Journal of Science and Engineering Applications*. 9(5), 57-63.
- Soyata, A., Hasanah, A. N. dan Rusdiana, T., 2021. Isoflavones In Soybean as a Daily Nutrient: the Mechanisms of Action and How They Alter the Pharmacokinetics of Drugs. *Turkish journal of pharmaceutical sciences*, 18(6), 799.
- Sudarmadji, S., Haryono, B. dan Suhardi, 1997. *Prosedur Analisa untuk Bahan Makanan dan Pertanian*. Yogyakarta: Penerbit Liberty.
- Suwarno, S., Ratnani, R. D. dan Hartati, I., 2015. Proses Pembuatan Gula Invert dari Sukrosa dengan Katalis Asam Sitrat, Asam Tartrat dan Asam Klorida. *Jurnal Ilmiah Momentum*, 11(2), 99-103.
- Swarinastiti, D., Hardaningsih, G. dan Pratiwi, R., 2018. Dominasi Asupan Protein Nabati sebagai Faktor Risiko *Stunting* Anak Usia 2-4 Tahun. *Jurnal Kedokteran Diponegoro (Diponegoro Medical Journal)*, 7(2), 1470-1483.
- Thaib, C. M., Marpaung, J. K. dan Susanti, J., 2022. Pelatihan Pembuatan *Hand Sanitizer* dengan Penambahan Lemon Sebagai Pewangi Alami pada Masyarakat Kecamatan Medan Timur. *Jurnal Abdimas Mutiara*, 3(1), 468-471.
- Timisela, N., Breemer, R. dan Lawalata, V. N., 2023. Effect of Gelatin Concentration on Physicochemical and Organoleptic Characteristics of Chinese Lemon Jelly Candy (*Citrus microcarpa*). *Jurnal Agrosilvopasture-Tech*, 2(1), 69-77.
- Udo, T., Mummaleti, G., Mohan, A., Singh, R. K. dan Kong, F., 2023. Current and Emerging Applications of Carrageenan in the Food Industry. *Food Research International*, 173(23), 1-21.
- USDA., 2016. Carrageenan Handling/Processing.
- Wati, I. dan Saidi, I. A., 2015. Penggunaan Rumput Laut (*Eucheumacottonii*) sebagai Pengganti Karagenan dalam Pembuatan *Jelly Drink* Rosella (Kajian Konsentrasi Rumput Laut dan Karagenan). *Nabatia*, 3(1), 43-50.

- Widowati, A. N. A., 2022. Pengaruh Penambahan Kulit Buah Lemon (*Citrus limon* (L.)) Kering terhadap Karakteristik Organoleptik, Total Padatan Terlarut, pH, Kandungan Vitamin C dan Total Fenol Teh Celup Daun Kelor (*Moringa oleifera*). *Jurnal Teknologi Pangan*, 6(1), 30-39.
- Winarno, F.G., 2004. *Kimia Pangan dan Gizi*. Jakarta: Gramedia Utama.
- Winarsi, H., Purwanto, A. dan Dwiyantri, H., 2010. Kandungan Protein dan Isoflavon Pada Kedelai Dan Kecambah Kedelai. *J Biota*, 15(2), 186-193.
- Yang, B. W., Xu, T., Liu, Y., Zhao, T., Xiao, F. dan Lu, B. Y., 2022. Impact of Photosensitizers and Light Wavelength on Photooxidation of Phytosterols in Soymilk Emulsions. *Food Research International*, 111508(158), 1-10.
- Zelvi, M., Suryani, A. dan Setyaningsih, D., 2017. Hidrolisis *Eucheuma Cottonii* dengan Enzim K-Karagenase dalam Menghasilkan Gula Reduksi untuk Produksi Bioetanol. *Jurnal Teknologi Industri Pertanian*, 27(1), 33-42.
- Zia, K., Aisyah, Y., Zaidiyah, Z. dan Widayat, H. P., 2019. Karakteristik Fisikokimia dan Sensori Permen *Jelly* Kulit Buah Kopi dengan Penambahan Gelatin dan Sari Lemon. *Jurnal teknologi dan industri pertanian indonesia*, 11(1), 32-37