

Pengaruh Perbandingan Sari Jagung Manis (*Zea mays*, L. Saccharata) Dan Sari Terong Belanda (*Solanum betaceaum* Cav.) Terhadap Karakteristik Permen *Jelly*

**ETA YOFITRAH HARITA
2111121014**



**FAKULTAS TEKNOLOGI PERTANIAN
UNIVERSITAS ANDALAS
PADANG
2026**

Pengaruh Perbandingan Sari Jagung Manis (*Zea mays*, L. Saccharata) Dan Sari Terong Belanda (*Solanum betaceaum* Cav.) Terhadap Karakteristik Permen Jelly

**ETA YOFITRAH HARITA
2111121014**



Dosen Pembimbing:

- 1. Prof. Dr. Ir. Rina Yenrina, M.S.**
- 2. Prof. Dr. Ir. Fauzan Azima, M.S.**

**FAKULTAS TEKNOLOGI PERTANIAN
UNIVERSITAS ANDALAS
PADANG
2026**

PERNYATAAN

Saya menyatakan bahwa skripsi **Pengaruh Perbandingan Sari Jagung Manis (*Zea mays*, L. Saccharata) Dan Sari Terong Belanda (*Solanum betaceum* Cav.) Terhadap Karakteristik Permen Jelly** yang saya susun sebagai syarat memperoleh gelar sarjana Teknologi Pertanian merupakan hasil karya tulis saya sendiri, kecuali kutipan dan rujukan dan masing-masing telah dijelaskan sumbernya dengan norma, kaidah, dan etika penulisan ilmiah.

Saya bersedia menerima sanksi pencabutan gelar akademik yang saya peroleh dan sanksi-sanksi lainnya sesuai dengan peraturan yang berlaku apabila dikemudian hari ditemukan adanya plagiat di skripsi ini.

Padang, 07 Agustus 2026

Eta Yofitrah Harita

2111121014

Pengaruh Perbandingan Sari Jagung Manis (*Zea mays*, L. Saccharata) Dan Sari Terong Belanda (*Solanum betaceum* Cav.) Terhadap Karakteristik Permen Jelly

ETA YOFITRAH HARITA
2111121014

Skripsi
Sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar sarjana
Teknologi Pertanian
Pada
Program Studi Teknologi Pangan dan Hasil Pertanian

FAKULTAS TEKNOLOGI PERTANIAN
UNIVERSITAS ANDALAS
PADANG
2026

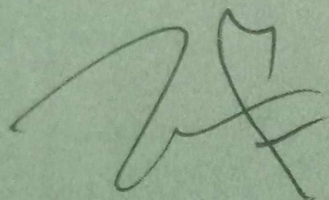
Judul Skripsi : Pengaruh Perbandingan Sari Jagung Manis (*Zea mays* L. *Saccharata*) dan Sari Terong Belanda (*Solanum betaceum* Cav.) terhadap Karakteristik Permen Jelly

Nama : Eta Yofitrah Harita

BP : 2111121014

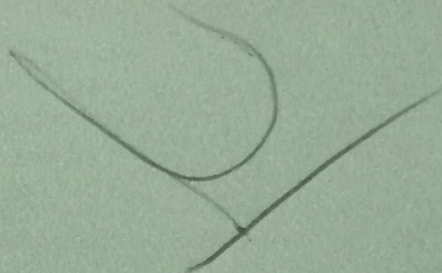
Menyetujui

Pembimbing I



Prof. Dr. Ir. Rina Yenrina, M.S.
NIP 196201251987112001

Pembimbing II

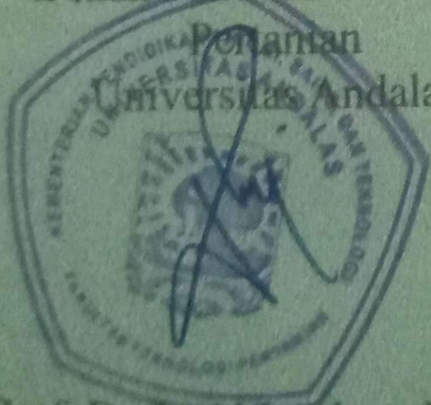


Prof. Dr. Ir. Fauzan Azima, M.S.
NIP 195710131985031012

Mengetahui

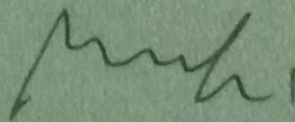
Dekan Fakultas Teknologi

Pertanian
Universitas Andalas



Prof. Dr. Ir. Alif Asben, M.Si.
NIP 196804251994031002

Ketua Departemen
Teknologi Pangan dan Hasil
Pertanian



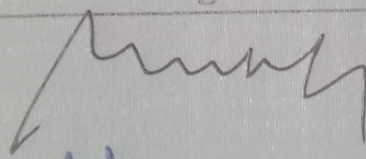
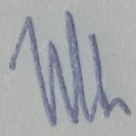
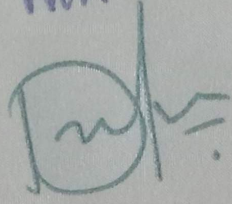
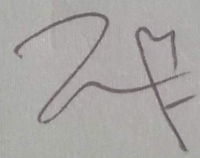
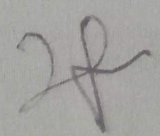
Prof. Dr. Ir. Novizar, M.Si.
NIP 196411251989111001

Tanggal Ujian : 06 Agustus 2026

Tanggal Lulus : 06 Agustus 2026



Skripsi yang berjudul Pengaruh Perbandingan Sari Jagung Manis (*Zea mays* L. Saccharata) dan Sari Terong Belanda (*Solanum betaceum* Cav.) terhadap Karakteristik Permen Jelly oleh Eta Yofitrah Harita (2111121014) ini telah dipertahankan didepan Sidang Panitia Ujian Sarjana Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Andalas Padang pada tanggal 06 Agustus 2026.

No	Nama	Tanda Tangan	Jabatan
1	Prof. Dr. Ir. Novizar, M.Si		Ketua
2	Wellyalina, S.T.P, M.P.		Anggota
3	Daimon Syukri, S.Si, M.Si, Ph.D.		Anggota
4	Prof. Dr. Ir. Rina Yenrina, M.S.		Anggota
5	Prof. Dr. Ir. Fauzan Azima, M.S.		Anggota

“Mengucap syukurlah dalam segala hal, sebab itulah yang di kehendaki Allah di dalam Kristus Yesus bagi kamu.”

(1 Tesalonika 5:18)

Segala kemuliaan hanya bagi nama Tuhan Yesus Kristus. Atas pertolongan, kekuatan, dan hikmat yang dari pada-Nya, penulis mampu melewati setiap tantangan dalam penyusunan skripsi ini hingga selesai. Penulis meyakini bahwa segala sesuatu terjadi atas perkenanan-Nya.

Dalam perjalanan panjang ini, Tuhan hadir melalui tangan orang-orang luar biasa yang senantiasa menopang dan memberikan dorongan. Oleh karena itu dengan segala kerendahan hati, penulis menyampaikan ucapan terima kasih dan penghargaan kepada keluarga besar dan terkhususnya kepada Papa dan Mama yang tak pernah lelah memanjatkan doa, memberikan kasih sayang, pengorbanan, serta motivasi tanpa henti sehingga penulis dapat berada di titik ini.

Ucapan terima kasih juga penulis sampaikan kepada dosen pembimbing yang telah membimbing dan memberikan arahan serta masukan yang berharga dalam setiap tahap penyusunan skripsi ini.

Penulis juga mengucapkan terima kasih kepada para dosen dan tenaga kependidikan di program studi yang telah membekali penulis dengan ilmu dan pengalaman selama masa studi. Tidak lupa, kepada sahabat dan rekan seperjuangan yang turut memberikan semangat, bantuan, dan kerja sama yang tulus selama masa penelitian dan penyusunan tugas akhir ini.

BIODATA

Eta Yofitrah Harita, lahir di Padang, 19 Februari 2003 sebagai anak pertama dari empat bersaudara, dari pasangan Bapak Ayu Rahmat Harita dan Ibu Yasinda Hura. Penulis telah menempuh jenjang Pendidikan Sekolah Dasar (SD) di SD Negeri 28 Gurun Laweh Padang dan lulus pada tahun 2015, Sekolah Menengah Pertama (SMP) di SMP Negeri 33 Padang dan lulus pada tahun 2018. Kemudian menempuh Sekolah Menengah Atas (SMA) di SMA PERTIWI 2 Padang dan lulus pada tahun 2021. Di tahun 2021, penulis melanjutkan pendidikan Strata 1 di Departemen Teknologi Pangan dan Hasil Pertanian, Fakultas Teknologi Pertanian, Universitas Andalas, Padang. Selama masa studi, penulis aktif dalam organisasi tingkat fakultas yaitu ECLAT sebagai staff Talent Management pada tahun 2023 dan juga aktif dalam beberapa kepanitiaan. Penulis juga telah menyelesaikan Praktik Kerja Lapangan (PKL) di CV. Rempah Sari pada tahun 2025 di Padang, serta melakukan pengabdian pada Kuliah Kerja Nyata (KKN) di Nagari Pauh Duo Nan Batigo, Kecamatan Pauh Duo, Kabupaten Solok Selatan Pada tahun 2024.

Padang, 07 Agustus 2026

E.Y.H

KATA PENGANTAR

Dengan penuh rasa syukur, penulis mengucapkan terima kasih kepada Tuhan Yang Maha Esa atas berkat, rahmat, dan karunia-Nya yang memungkinkan penulis menyelesaikan penulisan skripsi berjudul **“Pengaruh Perbandingan Sari Jagung Manis (*Zea mays* L. *Saccharata*) Dan Sari Terong Belanda (*Solanum betaceum* Cav.) terhadap Karakteristik Permen Jelly”**. Skripsi ini disusun sebagai salah satu syarat guna memperoleh gelar sarjana di Program Studi Teknologi Pangan dan Hasil Pertanian, Fakultas Teknologi Pertanian, Universitas Andalas.

Rasa terima kasih yang mendalam penulis sampaikan kepada Ibu Prof. Dr. Ir. Rina Yenrina, MS. selaku pembimbing I dan Bapak Prof. Dr. Ir. Fauzan Azima, MS. selaku pembimbing II, atas bimbingan, saran, serta arahan beliau berdua selama penulis menyusun skripsi ini. Tidak lupa, penulis juga berterima kasih kepada segenap dosen Departemen Teknologi Pangan dan Hasil Pertanian beserta rekan-rekan seangkatan atas segala dukungan dan masukannya. Penulis menyadari bahwa penulisan skripsi ini belum sepenuhnya sempurna dan masih terdapat kekurangan di dalamnya. Untuk itu, kritik serta saran yang bersifat membangun sangat penulis harapkan guna penyempurnaan skripsi ini ke depannya. Penulis berharap semoga skripsi ini bermanfaat bagi para pembaca dan dapat menjadi kontribusi bagi perkembangan ilmu pengetahuan, khususnya di bidang Teknologi Pangan dan Hasil Pertanian

Padang, 11 Mei 2026

E. Y. H

**PENGARUH PERBANDINGAN SARI JAGUNG
MANIS (*Zea mays* L. *Saccharata*) DAN SARI
TERONG BELANDA (*Solanum betaceum* Cav.)
TERHADAP KARAKTERISTIK PERMEN *JELLY***

**ETA YOFITRAH HARITA
2111121014**



**FAKULTAS TEKNOLOGI PERTANIAN
UNIVERSITAS ANDALAS
PADANG
2026**

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR.....	i
DAFTAR ISI	ii
DAFTAR TABEL.....	iv
DAFTAR GAMBAR	v
DAFTAR LAMPIRAN	vi
ABSTRAK	vii
BAB I. PENDAHULUAN	9
1.1 Latar Belakang	9
1.2 Rumusan Masalah	13
1.3 Tujuan.....	13
1.4 Manfaat	14
BAB II. TINJAUAN PUSTAKA	15
2.1 Jagung (<i>Zea mays</i>).....	15
2.1.1 Taksonomi dan Morfologi Jagung	16
2.1.2 Kandungan Gizi Jagung	16
2.2 Terong Belanda (<i>Solanum betaceaum</i>)	19
2.2.1 Taksonomi dan Morgologi Terong Belanda	21
2.2.3 Kandungan Nutrisi Terong Belanda	21
2.3 Permen <i>Jelly</i>	23
2.3.1 Bahan Baku Pembuatan Permen <i>Jelly</i>	25
BAB III. METODE PENELITIAN.....	30
3.1 Tempat dan Waktu	30
3.2 Bahan dan Alat Penelitian	30
3.2.1 Bahan	30
3.2.2 Alat	30
3.3 Rancangan Penelitian	31
3.4 Pelaksanaan Penelitian	31
3.4.1 Penentuan Formulasi	31
3.4.2 Pembuatan Sari Jagung (Modifikasi Oktiana, 2018) ..	32
3.4.3 Pembuatan Sari Terong Belanda (Rahmi, 2019)	32
3.4.4 Pembuatan Permen <i>Jelly</i> (Modifikasi Bait, 2012)	32

3.5 Parameter Pengamatan.....	33
3.5.1 Pengamatan Bahan Baku.....	33
3.5.2 Pengamatan Permen <i>Jelly</i>	33
3.6 Analisis.....	33
3.6.1 Analisis Kimia.....	33
3.6.2 Analisis fisik.....	40
3.6.3 Uji organoleptik	41
BAB IV. HASIL DAN PEMBAHASAN	43
4.1 Bahan Baku	43
4.2 Permen <i>Jelly</i>	46
4.2.1 Analisis Kimia.....	46
4.2.1.1 Kadar air.....	46
4.2.1.2 Kadar Abu	47
4.2.1.3 Nilai pH.....	48
4.2.1.4 Aktivitas Air (<i>Aw</i>).....	50
4.2.1.5 Kadar Gula Reduksi	52
4.2.1.6 Kadar Sukrosa	54
4.2.1.7 Total Asam.....	55
4.2.1.8 Vitamin C	57
4.2.1.9 Aktivitas Antioksidan.....	59
4.3 Uji Fisik Permen <i>Jelly</i>	61
4.3.1 Kekerasan.....	61
4.3.2 Warna	62
4.4 Uji Organoleptik Permen <i>Jelly</i>	65
4.4.1 Warna	65
4.4.2 Aroma.....	66
4.4.3 Rasa.....	67
4.4.4 Tekstur.....	69
BAB V. KESIMPULAN DAN SARAN	72
5.1 Kesimpulan	72
5.2 Saran.....	72
DAFTAR PUSTAKA.....	73
LAMPIRAN.....	84

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
1. Kandungan Gizi Jagung Manis setiap 100 g bahan	18
2. Kandungan Nutrisi Terong Belanda dalam 100 g bahan.....	22
3. Standar Mutu Permen Jelly Menurut SNI 3547.2-2008.....	24
4. Formulasi Permen Jelly (Modifikasi Bait, 2012).....	32
5. Skala organoleptik aroma dan rasa	41
6. Hasil Rata-rata Bahan Baku	43
7. Nilai Rata-rata Kadar Air	46
8. Nilai Rata-rata Kadar Abu.....	47
9. Nilai Rata-rata pH	49
10. Nilai Rata-rata Aw	51
11. Nilai Rata-rata Kadar Gula Reduksi.....	52
12. Nilai Rata-rata Kadar Sukrosa	54
13. Nilai Rata-rata Total Asam.....	55
14. Nilai Rata-rata Vitamin C.....	57
15. Nilai Rata-rata Aktivitas Antioksidan	59
16. Nilai Rata-rata Kekerasan	61
17. Nilai Rata-rata Warna.....	63
18. Nilai Rata-rata Warna Permen Jelly	66
19. Nilai Rata-rata Aroma Permen Jelly	67
20. Nilai Rata-rata Rasa Permen Jelly.....	68
21. Nilai Rata-rata Tekstur Permen Jelly	69

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1. Jagung Manis	16
2. Terong Belanda	20
3. Permen <i>jelly</i>	64
4. Radar Organoleptik Permen Jelly	70



DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
1. Diagram alir sari jagung manis	85
2. Diagram alir sari terong belanda	86
3. Diagram alir pembuatan permen jelly	87
4. Lembaran uji organoleptik	88
5. Tabel Sidik Ragam	89
6. Dokumentasi	92



PENGARUH PERBANDINGAN SARI JAGUNG MANIS (*Zea mays* L. *Saccharata*) DAN SARI TERONG BELANDA (*Solanum betaceum* Cav.) TERHADAP KARAKTERISTIK PERMEN *JELLY*

Eta Yofitrah Harita, Rina Yenrina, Fauzan Azima

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh perbandingan sari jagung manis (*Zea mays* L. *Saccharata*) dan sari terong belanda (*Solanum betaceum* Cav.) terhadap karakteristik permen *jelly*. Rancangan penelitian yang digunakan adalah rancangan acak lengkap (RAL) dengan 5 perlakuan perbandingan sari jagung dan sari terong belanda, yaitu A (10:90), B (30:70), C (50:50), D (70:30), dan E (90:10), masing-masing dan 3 ulangan. Data penelitian dianalisis secara statistik menggunakan Analisis of Variance (ANOVA) dan dilanjutkan dengan analisis Duncan's New Multiple Range Test (DMRT) pada taraf 5%. Hasil menunjukkan bahwa perbandingan kedua bahan baku berpengaruh nyata terhadap kadar abu, pH, aktivitas air (Aw), kadar gula reduksi, kadar sukrosa, total asam, vitamin C, aktivitas antioksidan, kekerasan, analisis warna, serta uji organoleptik (warna, aroma, rasa, dan tekstur), namun berbeda tidak nyata terhadap kadar air. Perlakuan terbaik diperoleh pada formulasi B (30:70) dengan kadar abu 0,98%, pH 3,85, Aw 0,78, kadar gula reduksi 11,07%, kadar sukrosa 28,48%, total asam 1,70%, vitamin C 0,01717 mg/100g, aktivitas antioksidan 3,66%, dan kekerasan 20,95 N/cm², serta memperoleh penilaian organoleptik tertinggi secara seimbang dari 25 panelis pada parameter warna 4,08, rasa 3,80, tekstur 3,72, dan aroma 3,28.

Kata kunci : Jagung manis, terong belanda, permen *jelly*, antioksidan, karakteristik.

The Effect Of The Ratio Of Sweet Corn Juice (*Zea Mays* L. *Saccharata*) And Tamarillo Juice (*Solanum Betaceum* Cav.) On The Characteristics Of Jelly Candy

Eta Yofitrah Harita, Rina Yenrina, Fauzan Azima

ABSTRACT

This study aimed to determine the effect of the ratio of sweet corn juice (*Zea mays* L. *Saccharata*) and tamarillo juice (*Solanum betaceum* Cav.) on the characteristics of *jelly* candy. The study used a Completely Randomized Design (CRD) with 5 treatment ratios of sweet corn juice to tamarillo juice, namely A (10:90), B (30:70), C (50:50), D (70:30), and E (90:10), each with 3 replications. Research data were statistically analyzed using Analysis of Variance (ANOVA) followed by Duncan's New Multiple Range Test (DMRT) at the 5% significance level. The results showed that the ratio of both raw materials significantly affected ash content, pH, water activity (Aw), reducing sugar content, sucrose content, total acid, vitamin C, antioxidant activity, hardness, color analysis, and organoleptic tests (color, aroma, taste, and texture), but had no significant effect on moisture content. The best treatment was obtained in formulation B (30:70) with ash content 0.98%, pH 3.85, Aw 0.78, reducing sugar content 11.07%, sucrose content 28.48%, total acid 1.70%, vitamin C 0.01717 mg/100g, antioxidant activity 3.66%, and hardness 20.95 N/cm², while also receiving the highest balanced organoleptic scores from 25 panelists on the parameters of color 4.08, taste 3.80, texture 3.72, and aroma 3.28.

Keywords: *Sweet corn, tamarillo, jelly candy, antioxidant, karakteristik*

BAB I. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Saat ini, terjadi pergeseran tren konsumsi makanan ringan (*snack*) ke arah produk yang lebih sehat dan fungsional. Hal ini mengarahkan industri pangan untuk mengeksplorasi potensi komoditas lokal seperti jagung manis dan terong Belanda sebagai bahan baku utama. Komoditas serealialia yaitu jagung dari kawasan Meksiko yang telah diklasifikasikan ke dalam kelompok tanaman rumput-rumputan berbiji tunggal (monokotil). Di Indonesia, pemanfaatan jagung sangat luas, mulai dari kebutuhan sektor industri seperti pengolahan minyak, tepung, serta produk makanan dan minuman. Saat ini, budidaya tanaman jagung terus dioptimalkan guna mendukung percepatan program swasembada pangan nasional Indonesia. Secara umum, fase pertumbuhan pada tanaman jagung memiliki pola yang serupa, meskipun terdapat variasi pada interval waktu di setiap tahapan serta jumlah daun yang dihasilkan oleh masing-masing tanaman. Secara spesifik, siklus hidup tanaman jagung dapat diklasifikasikan ke dalam tahap perkecambahan (Oslan Jumadi, *et al.*, 2021).

Petani di Indonesia mengembangkan berbagai jenis varietas jagung, dengan jagung manis sebagai salah satu pilihan yang populer. Jagung manis (*Zea mays* L. *Saccharata*.) digemari karena rasanya yang lebih manis dibandingkan varietas lain dan waktu produksinya yang relatif singkat, sehingga tingkat permintaannya di pasaran cukup tinggi (Hidayat dan Kurniawan, 2023). Karakteristik rasa manis yang dominan pada jagung manis dipicu oleh tingginya akumulasi kandungan gula di dalam endosperma. Disamping memiliki cita rasa yang khas dan lezat, komoditas ini juga kaya akan zat gizi karena mengandung karbohidrat, protein, lemak, serta senyawa multivitamin dan mineral (Oktiana, 2018). Seluruh bagian tanaman jagung dapat diolah menjadi berbagai produk pangan, sehingga pemanfaatannya sangat luas (Hasan *et al.*,

2019). Jagung kaya akan nutrisi seperti karbohidrat, protein, serat, vitamin, dan mineral. Dibandingkan biji-bijian lain, jagung mengandung lebih banyak antioksidan, seperti asam ferulat, *phytic acid*, dan karotenoid seperti zeaxanthin dan lutein yang baik untuk kesehatan mata (Hatta *et al.*, 2022). Asam fitat (*phytic acid*) adalah sejenis senyawa alami yang banyak ditemukan dalam biji-bijian, kacang-kacangan dan sereal. Asam fitat dikenal sebagai antinutrisi karena kemampuannya berikatan dengan mineral seperti zat besi, seng, dan kalsium sehingga membentuk senyawa yang tidak larut, akibatnya mineral tersebut menjadi sulit diserap tubuh, diharapkan dengan pengolahan kadar asam fitat akan berkurang sehingga tidak mengganggu penerapan zat gizi (Bloot *et al.*, 2023).

Asam fitat terdapat pada biji-bijian seperti kedelai, jagung, pada tanaman sereal, legum, dan oilseed dimana memiliki kandungan asam fitat. Pada penelitian Yanuartono *et al.*, (2016) mengatakan kandungan asam fitat kedelai berkisar antara 1% sampai 1,47% dari berat kering, sedangkan pada jagung, asam fitat sebesar 0,75-2,22% dari berat kering. Kandungan asam fitat dalam jagung dapat diturunkan dengan cara rekayasa genetika, germinasi, perendaman, dan fermentasi. Kualitas jagung manis diukur dari kandungan gulanya yang tinggi (Mariani *et al.*, 2019). Warna kuning pada jagung menunjukkan kandungan provitamin A yang lebih baik dan pigmen bioaktif dengan aktivitas antioksidan tinggi (Landeng *et al.*, 2017).

Berkat kemajuan teknologi pangan serta kandungan nutrisi jagung manis yang tinggi, muncul berbagai inovasi produk olahan fungsional dengan nilai ekonomis tinggi, seperti es krim, sirup, susu, permen, dan *jelly*. Tidak hanya menjadi bentuk diversifikasi pangan berbasis komoditas lokal, pengolahan jagung manis menjadi permen *jelly* juga memberikan kontribusi nyata terhadap peningkatan nilai gizi produk permen itu sendiri. Permen *jelly* merupakan salah satu jenis makanan olahan yang dibuat dari campuran gula, air, atau sari buah, dan bahan pembentuk gel,

sehingga memiliki tampilan jernih, transparan, serta tekstur kenyal (Hanifan *et al.*, 2016). Makanan ringan ini sangat disukai oleh berbagai kalangan, khususnya anak-anak, karena rasa manis dan teksturnya yang unik. Permen *jelly* tergolong ke dalam jenis permen lunak (*soft candy*) yang variatif, baik dari segi bahan baku, rasa, warna, maupun bentuknya, sehingga dapat dikembangkan menjadi produk yang lebih menarik (Amalia *et al.*, 2021). Kudapan semacam ini pun dikenal mampu menjadi sumber energi cepat bagi tubuh (Rahmawati PS dan Adi AC, 2016). Bila digabungkan dengan sari buah terong belanda yang tinggi nutrisi dan memiliki rasa asam, perpaduan tersebut akan menghadirkan keseimbangan rasa manis-asam alami antara jagung dan terong belanda yang menarik.

Terong belanda diketahui memiliki kadar vitamin C yang relatif tinggi, yakni sekitar 15–42 mg, yang berfungsi sebagai antioksidan untuk menjaga kesehatan sel, mempercepat penyerapan zat besi, dan meningkatkan daya tahan tubuh. Buah ini juga kaya akan senyawa lain seperti betakaroten, antosianin, dan serat, di mana betakaroten menjadi senyawa antioksidan yang paling kuat dalam melawan radikal bebas. Terong belanda juga kaya akan vitamin A yang baik untuk kesehatan mata. Serat yang tinggi pada terong belanda dapat membantu dalam mencegah kanker dan sembelit (Rahmi 2019). Terong belanda (*Solanum betaceum* Cav.), atau dikenal juga sebagai tamarillo, merupakan buah yang berpotensi untuk dikembangkan di Indonesia (Anna *et al.*, 2019).

Buah ini kaya akan senyawa seperti terpenoid, fenol, flavonoid, dan saponin yang berfungsi sebagai antioksidan alami (Rahmawati *et al.*, 2021). Buah terong belanda memiliki keunggulan berupa daging yang tebal dan mudah dikupas (Yuni Wulan Sari *et al.*, 2018). Meskipun bermanfaat, masyarakat jarang mengonsumsi terong belanda secara langsung karena rasanya yang sangat asam (Fitria *et al.*, 2022). Oleh karena itu, diperlukan inovasi pengolahan untuk meningkatkan daya tarik konsumen terhadap

buah ini (Anna *et al.*, 2019). Kombinasi antara sari jagung manis dan sari terong belanda sangat rasional secara formulasi. Jagung manis berperan sebagai penyeimbang rasa manis alami dan penyedia body (tekstur), sementara terong belanda berfungsi sebagai penghasil rasa asam yang menyegarkan dan peningkat kandungan antioksidan tinggi (vitamin C dan Antosianin). Sinergi ini diharapkan dapat mengatasi keasaman terong belanda sekaligus menghasilkan permen *jelly* yang fungsional dan disukai.

Penelitian pendahulu umumnya berfokus pada potensi jagung manis atau terong belanda secara terpisah, atau kombinasi dengan bahan lain terutama dalam bentuk minuman *jelly* seperti yang dilakukan oleh Oktiana (2018) dan Rahmi (2019). Namun dalam kombinasi langsung antara sari jagung dan sari terong belanda dalam formulasi produk permen *jelly* belum pernah di eksplorasi. Berdasarkan perbandingan sifat nutrisi dan sensori keduanya, bahan ini didapatkan bahwa campuran permen *jelly* dengan keseimbangan rasa manis asam dan kandungan antioksidan ganda yang tinggi, Berdasarkan hal tersebut, penelitian ini bertujuan untuk mengoptimalkan formulasi serta menguji karakteristik fisikokimia dan sensoris permen *jelly* berbahan dasar kombinasi jagung manis dan terong belanda.

Pada penelitian terdahulu membuat permen *jelly* dari sari jagung dengan penambahan bubur rumput laut di hasilkan perlakuan terbaik dengan perbandingan sari jagung dan bubur rumput laut yaitu 30 : 70 dan di dapatkan hasil kadar air 10,57% dimana ini sesuai dengan SNI kembang gula No. 3547.2-2008 yaitu maksimum 20%, kadar abu 0,73%, kadar lemak 0,55%, kadar protein 3,34%, kadar karbohidrat 84,81%, kadar gula total 51,96% (Bait, 2012). Oleh karena itu, penelitian ini tidak hanya berfokus pada sifat fisikokimia dan sensoris (yang menjamin kualitas fisik produk), tetapi juga wajib menguji aktivitas antioksidan dan kandungan vitamin C untuk memverifikasi dan mengkuantifikasi

nilai fungsional yang ditambahkan dari kedua bahan baku tersebut, sehingga produk memiliki nilai jual ganda.

Berdasarkan uraian di atas peneliti tertarik untuk melakukan penelitian mengenai “Pengaruh Perbandingan Sari Jagung (*Zea mays* L. *Saccharata*) dan Sari Terong Belanda (*Solanum betaceum* Cav) terhadap Karakteristik Permen *Jelly*”

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang diatas maka yang menjadi rumusan masalah dari penelitian ini adalah :

1. Bagaimana pengaruh perbandingan sari jagung (*Zea mays* L. *Saccharata*) dan sari terong belanda (*Solanum betaceum* Cav.) terhadap karakteristik fisikokimia dan sensoris permen *jelly*?
2. Berapakah perbandingan sari jagung dan sari terong belanda yang menghasilkan permen *jelly* yang terbaik pada penerimaan sensoris serta aktivitas antioksidan dan vitamin C

1.3 Tujuan

Berdasarkan latar belakang di atas maka yang menjadi tujuan dari penelitian ini adalah :

1. Mengetahui perlakuan perbandingan sari jagung dan sari terong belanda yang menghasilkan karakteristik fisikokimia (kadar air, pH, dan tekstur) permen *jelly* yang paling baik dan stabil sesuai standar mutu permen *jelly* yang berlaku.
2. Mengetahui perbandingan tingkat konsentrasi sari jagung (*Zea mays* L. *Saccharata*) dan sari terong belanda (*Solanum betaceum* Cav.) yang terbaik dalam pembuatan permen *jelly*

1.4 Manfaat

Berdasarkan latar belakang diatas maka menjadi manfaat dari penelitian ini adalah :

1. Memberikan alternatif diversifikasi olahan jagung manis dan terong belanda untuk memperkaya ragam produk pangan
2. Meningkatkan angka konsumsi jagung manis dan terong belanda melalui inovasi permen *jelly*.



BAB II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Jagung (*Zea mays*)

Jagung merupakan tanaman sereal ber biji tunggal (monokotil) dari keluarga rumput-rumputan yang berakar dari kawasan meksiko, amerika. Diindonesia, pemanfaatan tanaman ini sangat luas, mencakup pemenuhan kebutuhan pakan ternak hingga menjadi bahan baku manufaktur komoditas minyak, tepung, serta produk makanan dan minuman, yang kini kian digalakkan demi mendukung target swasembada pangan nasional. Dari aspek biologis, seluruh tanaman jagung pada dasarnya mengikuti pola perkembangan yang seragam, yang terbagi atas tahap perkecambahan dan stadia pertumbuhan. Meskipun demikian, variasi varietas dan lingkungan dapat memunculkan perbedaan pada kuantitas jumlah daun serta interval waktu yang dibutuhkan pada setiap fase pertumbuhan tersebut (Oslan Jumadi *et al*, 2021).

Jagung manis (*sweet corn*) tergolong sebagai salah satu varietas jagung yang relatif baru diperkenalkan dan dibudidayakan di wilayah Indonesia. Tingkat popularitas serta volume konsumsi komoditas ini terus mengalami peningkatan di masyarakat, yang utamanya dipicu oleh karakteristik cita rasanya yang jauh lebih manis jika dibandingkan dengan varietas jagung konvensional (Kartika, 2019). Komoditas ini sangat diminati oleh konsumen karena menawarkan cita rasa yang lezat dan manis, sehingga lazim dimanfaatkan untuk konsumsi segar seperti jagung rebus, pelengkap hidangan sup sayur, hingga bahan baku industri olahan seperti kue, *yoghurt*, dan produk pengalengan. Dari aspek penentuan mutu, kriteria kualitas jagung manis utamanya dinilai berdasarkan peningkatan nilai pada kedua variabel tersebut mengindikasikan kualitas produk yang semakin unggul (Mariani *et al.*, 2019).

2.1.1 Taksonomi dan Morfologi Jagung

Adapun klasifikasi jagung manis sebagai berikut :

Kingdom	: Plantae
Divisi	: Spermatophyta
Class	: Monocotyledoneae
Ordo	: Graminae
Famili	: Graminaceae
Genus	: Zea
Spesies	: <i>Zea mays</i> , L. Saccharata

Sumber: Oktiana, (2018)

Keselarasan antara kondisi iklim dan karakteristik tanah di Indonesia menjadikan wilayah ini sangat ideal untuk memenuhi syarat pertumbuhan jagung manis. Faktor lingkungan yang mendukung ini memperkuat posisi jagung sebagai komoditas agribisnis unggulan bernilai ekonomis tinggi, yang sangat digemari konsumen sekaligus berpotensi besar sebagai pilar pangan pokok nasional (Oslan Jumadi *et al*, 2021). Ilustrasi gambar jagung dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Jagung Manis
(Sumber : Oktiana, 2018)

2.1.2 Kandungan Gizi Jagung

Salah satu tanaman yang dapat dimanfaatkan untuk bahan pangan yaitu tanaman jagung. Jagung tidak menjadi produk utama dalam sektor pertanian tetapi menjadi komoditas paling penting

kedua setelah padi, bukan hanya buahnya saja dapat dimanfaatkan tetapi akar, daun, bahkan rambut jagung dapat dijadikan produk pangan maupun pakan. Akar tanaman jagung dapat dimanfaatkan sebagai obat, daun jagung dimanfaatkan sebagai pakan ternak, dan buah jagung dimanfaatkan untuk sayur, popcorn, tepung, dan lainnya. Bukan hanya itu, rambut jagung yang banyak masyarakat kurang memanfaatkannya atau bahkan membuangnya sehingga dapat menyebabkan pencemaran lingkungan ternyata memiliki beragam manfaat dan dapat dimanfaatkan untuk membuat abon.

Jagung merupakan salah satu tanaman sereal yang mengandung asam amino esensial, mineral, serat pangan, asam lemak esensial dan lainnya yang diperlukan oleh tubuh, sehingga tanaman ini berpotensi dikembangkan sebagai produk pangan fungsional. Ciri khas jagung berwarna kuning dikarenakan adanya kandungan karotenoid dimana 22% merupakan betakaroten dan sisanya adalah xantofil. Betakaroten sebagai provitamin A berperan dalam mencegah kebutaan yang disebabkan penyakit katarak. Xantofil berperan sebagai pelindung sel dari serangan kanker, sebagai antioksidan, sebagai sistem imunitas tubuh, dan mencegah penyakit (Nuraeni *et al.*, 2022). Jagung mempunyai kandungan gizi yang baik yaitu karbohidrat, sumber protein, serat pangan yang dibutuhkan oleh tubuh, isoflavon, mineral (Ca, Mg, K, Na, P, dan Fe), antosianin, betakaroten (Wahyu *et al.*, 2019). Jagung berpikmen mengandung beberapa fitonutrien bioaktif, salah satunya memiliki aktivitas antioksidan. Nutrisi yang banyak terkandung dalam biji jagung perlu dilakukan analisis proksimat karena memiliki peran penting dalam kesehatan tubuh manusia. Biji jagung memiliki komposisi kimia proksimat meliputi kelembapan, lemak, serat, dan protein (Landeng *et al.*, 2017).

Komponen kimia utama pada jagung adalah pati, yaitu sekitar 70% dari bobot biji. Komponen karbohidrat lain ialah gula sederhana, yaitu glukosa, sukrosa, dan fruktosa, berkisar 1-3 %. Pati terdiri atas dua jenis polimer glukosa, yaitu amilosa dan

amilopektin. Komponen kedua setelah pati ialah protein. Dimana protein pada jagung terdiri dari lima fraksi, yaitu fraksi prolamin dan glutein, kemudian albumin, globulin, dan nitrogen non-protein. Kandungan lemak pada biji jagung di mana minyak jagung berkualitas tinggi karena distribusi asam lemaknya, terutama asam oleat dan linoleat. Jagung mengandung serat pangan yang tinggi. Kandungan karbohidrat kompleks pada biji jagung terutama pada *pericarp* dan *tipcarp*, juga terdapat pada dinding sel endosperma dan dalam jumlah kecil pada dinding sel lembaga

Jagung mengandung dua vitamin larut lemak, yaitu provitamin A atau karotenoid dan vitamin E. Karotenoid umumnya terdapat di dalam jagung kuning, sedangkan jagung putih kadar karotenoid sangat sedikit. Kandungan vitamin larut air, terutama vitamin B, tiamin dan riboflavin dalam biji jagung (Widowati, 2021) dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Kandungan Gizi Jagung Manis setiap 100 g bahan

Zat Gizi	Jumlah
Energi (Kal)	96.0
Protein (g)	3.5
Lemak (g)	1.0
Karbohidrat (g)	22.8
Kalsium (mg)	3.0
Fosfor (mg)	111.0
Besi (mg)	0.7
Vitamin A (SI)	400
Vitamin B (mg)	0.45
Vitamin C (mg)	12.2
Air (g)	72.2

Sumber: Oktiana, (2018)

2.2 Terong Belanda (*Solanum betaceum*)

Terong belanda merupakan salah satu tanaman perdu famili *Solanaceae* yang berasal dari New Zealand, dan dalam industri perdagangan disebut *Tamarillo*. Terong belanda dikenal sebagai buah rendah kalori dan rendah lemak. Keunggulan buah ini terdapat daging buah yang tebal berwarna kekuningan dibungkus oleh selaput tipis yang mudah dikelupas. Terong belanda mengandung antioksidan alami yang dapat digunakan untuk memperkecil reaksi oksidasi dan menangkal radikal bebas. Terong belanda merupakan komoditas yang mudah rusak secara fisik, kimia dan mikrobiologis, hal tersebut dikarenakan tingginya kandungan air pada terong belanda yaitu 80-90 g/100 g bahan (Yuni *et al.*, 2018).

Terong belanda mempunyai kandungan nutrisi yang sangat baik. Kandungan vitamin pada buah terong belanda sangat penting, kaya akan besi dan potasium, kandungan sodium rendah. Oleh karena kelengkapan dari kandungan gizi tamarillo, terong belanda terkenal sebagai buah yang mengandung rendah kalori, sumber serat, rendah lemak, bebas kolestrol dan sodium dan sumber vitamin C dan E (Sukmawati dan Rachmat, 2015). Manfaat buah terong belanda sangat banyak namun banyak masyarakat yang kurang mengetahui tentang buah ini. Terong belanda jarang diperoleh di daerah dataran rendah, sebagian masyarakat juga mungkin tidak tertarik untuk mengkonsumsi buah ini. Hal ini dikarenakan buah terong belanda mempunyai bentuk yang kecil, rasa yang asam, kulit buah yang tipis serta memiliki biji yang cukup banyak, sehingga menyulitkan bagi masyarakat untuk mengkonsumsi buah ini secara langsung. Pasaran produk buah terong belanda masih sangat jarang, pedagang hanya memasarkan buah terong belanda secara langsung tanpa diolah menjadi sebuah produk (Anna *et al.*, 2019). Buah terong belanda secara fisik dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2. Terong Belanda

Terong belanda mengandung antosianin yang termasuk ke dalam golongan flavonoid yang merupakan salah satu jenis antioksidan, serat yang tinggi di dalam buahnya bermanfaat untuk mencegah kanker dan sembelit. Antosianin tersebut dapat dimanfaatkan sebagai pewarna makanan atau minuman. Antosianin terong belanda merupakan sumber antioksidan alami yang digunakan untuk memperkecil reaksi oksidasi dan menangkal radikal bebas. Pigmen antosianin yang terkandung dalam terong belanda dapat dijadikan sebagai salah satu alternatif pewarna alami. Buah terong belanda jarang dihidangkan sebagai buah meja karena rasanya yang cenderung asam. Rasa asam yang sangat tinggi dari buah terong belanda menyebabkan banyak orang tidak suka mengonsumsi buah tersebut dalam keadaan segar sehingga diperlukan upaya untuk mengolah buah terong belanda (Anita Devi *et al.*, 2018). Senyawa di dalam buah terong ada aktivitas antihiperlipidemia adalah senyawa larut lemak (vitamin A, vitamin E, karotenoid) dan senyawa larut air (vitamin C, flavonoid/antosianin, serat) sehingga untuk mempertahankan senyawa-senyawa tersebut disajikan dalam bentuk sarian, secara empiris masyarakat biasa mengonsumsi buah terong belanda dengan cara di *juice* atau di sari menggunakan *juicer* (Sandhiutami *et al.*, 2021).

2.2.1 Taksonomi dan Morgologi Terong Belanda

Kingdom	: Plantae
Divisi	: Magnoliophyta
Class	: Magnoliopsida
Ordo	: Solanales
Famili	: Solanaceae
Genus	: Solanum
Spesies	: <i>Solanum betaceum</i> Cav

Pohon terong belanda pada umumnya memiliki ketinggian mencapai 2-3 meter, dengan batang bercabang-cabang dan daunnya tunggal berselang seling. Buah terong belanda berbentuk oval dan kulitnya halus seperti telur, sehingga buah ini dapat juga disebut dengan egg-plant. Bunga terong belanda berwarna merah muda dan warna buahnya yaitu merah keunguan dan orange kemerahan atau hijau keunguan sesuai tingkat kematangan. 87% berat total buah ini berasal dari daging buah dan biji, sedangkan sisanya berasal dari kulitnya. Buah terong belanda mengandung banyak air dan mempunyai rasa asam (Patulak, 2022).

2.2.3 Kandungan Nutrisi Terong Belanda

Terong belanda merupakan tanaman yang memiliki kandungan nutrisi yang sangat baik. Buah ini mengandung serta, vitamin A, vitamin E, kalium, serta senyawa antioksidan seperti antosianin dan karotenoid yang berperan penting bagi kesehatan tubuh, dengan kandungan gizi yang beragam tersebut, terong belanda berpotensi dikembangkan sebagai bahan baku pangan fungsional yang bermanfaat bagi kesehatan, dapat dilihat pada Tabel 2. Tanaman ini memiliki kandungan vitamin C dan zat besi yang sempurna (Rahmi, 2019).

Tabel 2. Kandungan Nutrisi Terong Belanda dalam 100 g bahan

Kandungan Nutrisi	Jumlah
Protein (g)	1.4-2
Lemak (mg)	0.1-0.6
Vitamin A (SI)	1.4-4.7
Vitamin B1 (mg)	540-560
Vitamin B2 (mg)	0.03-0.14
Vitamin B6 (mg)	0.01-0.05
Vitamin C (mg)	15-44
Vitamin E (mg)	2
Niasin (mg)	0.3-1.4
Potassium (mg)	0.2-0.3
Kalsium (mg)	16-18
Fosfor (mg)	22-65
Magnesium (mg)	16-25
Besi (mg)	0.3-0.9
Seng (mg)	0.1-0.2
Kadar air (g)	80-90

Sumber: Rahmi, (2019)

Ditinjau dari komposisi kimianya, buah terong belanda mempunyai komponen-komponen vitamin antara lain vitamin A, C, E, dan vitamin B6. Disamping itu, mengandung serat terlarut dan juga mineral Fe dan Kalsium yang lebih lengkap dibandingkan dengan buah-buahan lainnya seperti pepaya dan wortel (Rahmi, 2019). Terong belanda juga memiliki asam organik dan sudah dikuantifikasi pada kulit dan daging buah dari tiga kultivar terong belanda ada sebanyak 16 asam organik. Temuan utama menunjukkan bahwa konsentrasi total asam organik secara signifikan lebih tinggi pada daging buah dibandingkan kulit, urutan konsentrasi asam organik dari yang tertinggi adalah yaitu asam sitrat sebesar 39,3 mg/g BK, asam itakonat 19,6 mg/g BK, asam cis-akonitat 10,0 mg/g BK, dan asam malat 8,7 mg/g BK. asam cis-akonitat, asam 4-toluik, asam 2-hidroksibutirat, asam malonat, asam suksinat, asam fumarat, asam 3-hidroksibenzoat, asam laktat,

asam benzoat dari data tersebut asam sitrat merupakan asam organik tertinggi dan menjadi komponen dominan yang berperan dalam memberikan sifat asam pada terong belanda (Using *et al.*, 2022).

2.3 Permen *Jelly*

Sebagai camilan yang populer di masyarakat, terutama pada anak-anak, permen menawarkan cita rasa manis yang terasa saat dihisap maupun dikunyah. Jenis permen yang umum beredar terbagi menjadi dua kategori, yakni permen keras (*hard candy*) yang bertekstur padat serta permen lunak (*soft candy*). Permen *jelly*, yang tergolong permen lunak, dibuat dari air atau sari buah yang dipadukan dengan bahan pembentuk gel, menghasilkan tampilan jernih dan transparan dengan tekstur elastis serta kekenyalan tertentu (Budianingsih *et al.*, 2017).

Mengacu pada SNI 3547-2-2008, permen *jelly* merupakan salah satu kategori kembang gula dengan tekstur lunak yang dihasilkan dengan menambahkan bahan pembentuk gel (hidrokoloid), antara lain agar, gum, pektin, pati, karagenan, gelatin, atau hidrokoloid lain sejenisnya (Santoso *et al.*, 2021). Penambahan hidrokoloid ini berfungsi untuk memodifikasi tekstur sehingga menghasilkan permen dengan kekenyalan yang khas. Permen *jelly*, pada saat proses pembuatannya juga memerlukan bahan tambahan makanan, seperti sukrosa, sirup fruktosa tinggi, dan asam sitrat, yang berperan dalam memberikan rasa serta aroma, sehingga meningkatkan penerimaan sensoris oleh panelis (Hambali, 2004 dalam Helmi *et al.*, 2024).

Bahan pelapis pada permen *jelly*, yang umumnya terdiri dari campuran tepung tapioka dan tepung gula, berfungsi untuk mencegah permen saling menempel sekaligus menambah rasa manis. Sementara itu, permen berbahan gelatin biasanya dilapisi tepung pati kering guna menciptakan lapisan luar yang tahan lama serta gel yang terbentuk dengan baik. Komposisi terbaik untuk

bahan pelapis permen *jelly* diketahui berada pada perbandingan tepung tapioka dan tepung gula 1:1 (Bait, 2012).

Berdasarkan BSN (2008), mendefinisikan kembang gula lunak *jelly* sebagai kembang gula dengan tekstur lunak yang diolah dengan penambahan hidrokoloid, misalnya agar, gum, pektin, pati, karagenan, dan gelatin, untuk mengubah tekstur menjadi produk yang kenyal. Proses pembuatannya melibatkan tahap *aging* setelah pencetakan dan sebelum pengemasan, sementara persyaratan mutunya diatur dalam SNI 3547.2-2008 dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Standar Mutu Permen *Jelly* Menurut SNI 3547.2-2008

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

Sumber : BSN (2008)

2.3.1 Bahan Baku Pembuatan Permen *Jelly*

2.3.1.1 Sukrosa

Sukrosa adalah gula yang paling sering digunakan dalam sehari-hari yaitu gula pasir. Selain itu, sukrosa juga sering ditemukan pada umbi-umbian, buah-buahan dan makanan lain. gula sukrosa merupakan gula non-reduksi, biasanya berperan hanya pada karamelisasi. Sedangkan reaksi Maillard biasanya terjadi pada gula reduksi. Sehingga, ketika sukrosa ditambahkan pada roti tidak membuat roti menjadi gelap (Adna Ridhani dan Aini, 2021). Sukrosa merupakan senyawa organik golongan karbohidrat. Sukrosa termasuk disakarida yang terdiri dari komponen-komponen D-glukosa dan D-fruktosa. Senyawa sukrosa mempunyai karakteristik fisik berupa kristal prisma monoklin berwarna putih jernih dengan titik leleh sebesar 160°C dan berat jenis 1,6 g/ml. Komoditas yang akrab disapa sebagai gula pasir putih oleh masyarakat ini memiliki rumus molekul $C_{12}H_{22}O_{11}$ dengan berat molekul 342 g/mol. Selain penampakan warnanya yang ditentukan oleh tingkat kemurnian bahan, produk ini juga menunjukkan ketahanan simpan yang tinggi dalam bentuk kristal murni jika didukung oleh sistem penyimpanan yang optimal (Hasna, 2020).

Sukrosa pada pembuatan permen *jelly* sangat penting karena dapat memberikan aroma, rasa dan tekstur yang khas (Grace *et al.*, 2021). Sukrosa berpengaruh terhadap pembuatan permen *jelly* yang berfungsi untuk meningkatkan intensitas rasa manis, membentuk tekstur yang liat, dan menurunkan kekerasan (Handayani *et al.*, 2021). Sukrosa membantu memperkuat struktur gel yang terbentuk sehingga tekstur permen *jelly* pada proses gelatinisasi. Sukrosa yang dilarutkan dalam air dan di panaskan, akan mengalami sebagian inversi menjadi glukosa dan fruktosa yang dikenal gula invert. Keberadaan gula invert dapat membantu mempertahankan kelembapan permen *jelly* serta mencegah kristalisasi yang dapat merusak produk (Grace *et al.*, 2021).

2.3.1.2 Gelatin

Gelatin merupakan jenis polimer alami yang dihasilkan dari destruksi atau hidrolisis jaringan kaya kolagen pada hewan, seperti komponen tulang, kulit, dan jaringan ikat. Karena struktur uniknya, gelatin sering digunakan dalam bidang medis, seperti sebagai matriks untuk kultur sel. Dalam bentuk bubuk, butiran, atau tablet, gelatin dapat larut dalam air dan bertindak sebagai agen pengental yang tidak berasa dan tidak berwarna dalam berbagai produk makanan (Kumosa *et al.*, 2018). Sebagai bahan makanan, gelatin memiliki banyak keunggulan, ia merupakan sumber protein tinggi, namun rendah lemak dan kolesterol. Selain itu, gelatin memiliki sifat koloid pelindung yang membantu pencernaan. Gelatin juga dikenal memiliki kemampuan untuk mencegah penggumpalan protein susu dan kedelai di dalam lambung, sehingga membantu proses pencernaan makanan menjadi lebih baik (GMIA, 2019).

Hidrokoloid dan gelatin sering digunakan sebagai pengental dalam industri makanan, tetapi keduanya berbeda. Sebagian besar hidrokoloid berasal dari tumbuhan, sedangkan gelatin adalah satu-satunya yang di cari dari kolagen hewan, seperti dari kulit, tulang, dan jaringan ikat sapi atau babi. Meskipun beberapa sumber menyebut hidrokoloid nabati sebagai gelatin nabati, secara teknis gelatin bukanlah hidrokoloid alami dari tumbuhan. Secara kimiawi, gelatin adalah bentuk kolagen terhidrolisis, sebuah protein yang berasal dari produk sampingan hewani, seperti tulang sapi atau kulit babi. Gelatin banyak digunakan dalam industri makanan dan kosmetik karena kemampuannya membentuk gel. Dalam makanan, gelatin berfungsi untuk menciptakan tekstur, stabilitas, dan kejernihan pada berbagai produk seperti hidangan penutup, es krim, dan permen. Selain itu, gelatin juga digunakan pada produk daging olahan untuk menjaga kelembapan selama proses memasak. Karena nutrisinya dan kemampuannya membentuk lapisan tipis, gelatin juga dapat digunakan sebagai pelapis makanan yang dapat dimakan. Dalam produk kecantikan dan kesehatan, gelatin

berfungsi sebagai pengental pada produk seperti sampo dan krim wajah (Alipal *et al.*, 2019).

Tujuan penggunaan gelatin yaitu pembentuk gel, stabilitas emulsi, pengentalan, dan pengikat air. Gelatin merupakan agen pengental yang mampu mencegah kristalisasi gula, mengubah cairan menjadi padatan elastis, dan meningkatkan bentuk serta pola permen *jelly*. Proses pembentukan gel pada gelatin dimulai dengan konversi gelatin sol, menuju modifikasi molekul protein di mana protein mengalami denaturasi menjadi polipeptida dengan lipatan terbuka. Polipeptida yang terbuka ini secara bertahap bergabung membentuk matriks tiga dimensi, menjebak air di dalamnya. Proses ini difasilitasi oleh interaksi kovalen dan non-kovalen di antara gugus-gugus sepanjang rantai polimer yang berdekatan, termasuk ikatan sulfida, ikatan hidrogen, dan ikatan ionik, sehingga memungkinkan pembentukan matriks padat (Putri *et al.*, 2024).

Gelatin yang digunakan dalam penelitian ini dimana salah satu produk yang beredar di pasaran Indonesia adalah *Essenli Beef Gelatin* dengan nomor sertifikat yang tercantum pada kemasan ID33110011266600923. Produk ini merupakan gelatin yang bersumber dari sapi dan ditujukan untuk penggunaan dalam industri pangan. Berdasarkan penelusuran yang dilakukan pada database resmi Badan Penyelenggara Jaminan Produk Halal (BPJPH). Kementerian Agama Republik Indonesia, produk *Essenli Beef Gelatin* tercatat dengan status sertifikat halal aktif dan terdaftar.

2.3.1.3 High Fruktosa Syrup (HFS)

High Fruktosa Syrup (HFS) merupakan salah satu jenis pemanis yang umum digunakan secara luas dalam industri makanan dan minuman. Penggunaan HFS kian meningkat karena memiliki keunggulan dibandingkan dengan sukrosa. HFS adalah pemanis berbentuk cair yang menjadi alternatif populer dari sukrosa di industri pangan karena kandungan fruktosa-nya yang

tinggi. Pemanis ini dihasilkan melalui reaksi enzimatis. Dalam proses ini, enzim seperti amilase dan inulinase bertugas memecah pati atau inulin menjadi gula sederhana, yaitu glukosa dan fruktosa (Dovianda *et al.*, 2024).

Gula pasir (sukrosa) berperan dalam menahan air dan membentuk gel dalam bahan pangan, tetapi kadar yang terlalu tinggi dapat menyebabkan kristalisasi pada permukaan produk, sehingga merusak tekstur. Sebagai alternatif yang lebih unggul, High Fruktosa Syrup (HFS) menawarkan tingkat kemanisan yang lebih tinggi dan memiliki kelebihan utama, yaitu tidak mudah mengkristal. Ini membuat HFS sangat cocok untuk produk yang membutuhkan tekstur stabil dan lembut, seperti permen *jelly* (Natori *et al.*, 2022). Berdasarkan temuan penelitian Dovianda *et al.*, (2024), ada hubungan langsung antara konsentrasi HFS yang ditambahkan dalam formulasi permen jeli berbahan dasar nira kelapa sawit dengan peningkatan kadar gula reduksi produk. Selain itu, optimalisasi kadar HFS yang dikombinasikan dengan karagenan terbukti dapat menghasilkan tekstur yang lebih baik dan meningkatkan kualitas organoleptik permen *jelly*, terutama pada aspek rasa dan aroma. Oleh karena itu, penentuan dosis HFS dalam formulasi permen *jelly* harus dilakukan dengan cermat guna mencapai keseimbangan yang ideal antara tingkat kemanisan, mutu tekstur, dan stabilitas produk secara keseluruhan.

2.3.1.4 Asam Sitrat

Asam sitrat merupakan jenis asam organik, secara struktural senyawa asam organik ini tersusun atas tiga gugus karboksilat dan satu gugus hidroksil. Asam sitrat sangat mudah larut dalam air dan secara fisik berbentuk kristal putih tanpa bau, serta sering diaplikasikan untuk memberikan karakteristik rasa asam yang menyegarkan pada produk pangan. Asam ini merupakan salah satu dari kelompok asam organik (seperti asam malat dan asam tartrat) yang sering digunakan dalam industri makanan dan minuman.

Fungsi utama penambahan asam sitrat dalam pengolahan pangan adalah untuk memberikan rasa asam dan efek penyegar. Selain itu, asam sitrat juga bertindak sebagai penegas rasa dan warna atau dapat menyamarkan rasa yang tidak disukai (*aftertaste*). Lebih lanjut, asam sitrat berfungsi sebagai bahan pengawet karena kemampuannya menghambat pertumbuhan mikroba. Dalam aplikasi spesifik seperti pembuatan selai buah, dosis yang umum ditambahkan adalah antara 0,1% hingga 0,3%. Peran lain dari asam sitrat adalah sebagai sekuestran, yaitu agen yang mampu mengikat ion logam seperti Fe, Mg, dan Mn menjadi bentuk kompleks yang stabil. Berkat sifat ini, asam sitrat dapat menetralkan pengaruh negatif logam terhadap produk pangan, sekaligus menjaga dan meningkatkan stabilitas mutu produk, baik dari aspek rasa, warna, aroma, maupun teksturnya (Herlinawati *et al.*, 2022).



BAB III. METODE PENELITIAN

3.1 Tempat dan Waktu

Penelitian ini telah dilakukan di Laboratorium Teknologi dan Rekayasa Hasil Pertanian Universitas Andalas, Laboratorium Kimia Biokimia Hasil Pertanian Dan Gizi Pangan Universitas Andalas, Laboratorium Techno Park, Laboratorium Total Quality Control, dan Laboratorium Instrumentasi Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Andalas. Penelitian ini telah dilaksanakan pada bulan November 2025 sampai dengan Maret 2026.

3.2 Bahan dan Alat Penelitian

3.2.1 Bahan

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini terdiri dari 2 bahan yaitu untuk pembuatan permen *jelly* dan bahan kimia untuk analisis kimia. Bahan yang digunakan untuk pembuatan permen *jelly* adalah jagung manis, terong belanda, gula pasir, gelatin, sirup fruktosa (HFS 55%), asam sitrat. Bahan kimia untuk analisis meliputi Methanol, larutan DPPH, Pb-asetat, larutan $(\text{NH}_4)_2\text{HPO}_4$ 10%, KI 20%, larutan Luff Schoorl, larutan H_2SO_4 25%, natrium tiosulfat 0,1 N, larutan buffer standar.

3.2.2 Alat

Alat yang digunakan dalam penelitian ini antara lain kompor, baskom, blender, panci, talenan, timbangan analitik, cetakan permen, pengaduk, saringan, pisau, thermometer, botol kaca, nampan, refrigerator. Alat-alat yang digunakan untuk analisis fisik dan kimia adalah oven, tanur, spektrofotometer, desikator, rak tabung, penjepit, gelas ukur, cawan porselen, botol timbang, pipet ukur, neraca analitik, ultrasonic bath, labu ukur 250 ml, erlenmeyer 500 ml, pemanas listrik, Aw meter, pH meter, erlenmeyer 50 ml, tabung reaksi.

3.3 Rancangan Penelitian

Rancangan penelitian yang digunakan ini adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL) 5 perlakuan dengan 3 kali ulangan. Data hasil pengamatan dari masing-masing parameter dianalisa statistik dengan uji F dan dilanjutkan dengan uji Duncan's New Multiple Range Test (DNMRT) pada taraf nyata 5%.

Perlakuan dalam penelitian ini adalah perbandingan sari jagung dengan sari terong belanda dalam pembuatan permen *jelly*. Perbandingan sari jagung dengan sari terong belanda dapat dilihat sebagai berikut:

A = sari jagung : sari terong belanda (10 : 90)

B = sari jagung : sari terong belanda (30 : 70)

C = sari jagung : sari terong belanda (50 : 50)

D = sari jagung : sari terong belanda (70 : 30)

E = sari jagung : sari terong belanda (90 : 10)

Model matematika dari rancangan yang digunakan adalah:

$$Y_{ij} = \mu + P_i + \epsilon_{ij}$$

Keterangan:

Y_i : Hasil pengamatan dari unit percobaan yang mendapat perlakuan ke-i yang tercetak pada ulangan ke-j

μ : Rata – rata populasi

P_i : Pengaruh tingkat pencampuran sari jagung dan Sari terong belanda terhadap permen *jelly* pada taraf ke-i (i =A, B, C, D, E)

ϵ : Galat percobaan pada taraf ke-i dari tingkat pencampuran sari jagung dan Sari terong belanda terhadap permen *jelly*

i : 1, 2, 3, 4, 5

j : 1, 2, 3

3.4 Pelaksanaan Penelitian

3.4.1 Penentuan Formulasi

Formulasi bahan yang diterapkan dalam proses pembuatan permen *jelly* ini mengacu pada rancangan penelitian Bait, (2012) yang telah dimodifikasi, serta disesuaikan kembali berdasarkan

hasil dari tahapan pra-penelitian yang telah dilaksanakan sebelumnya. Adapun komposisi formulasi bahan yang digunakan dalam proses pembuatan permen *jelly* dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Formulasi Permen *Jelly* (Modifikasi Bait, 2012).

Bahan	Perlakuan				
	A	B	C	D	E
Sari jagung (g)	10	30	50	70	90
Sari terong belanda (g)	90	70	50	30	10
Gula pasir (g)	35	35	35	35	35
Sirup fruktosa (g)	15	15	15	15	15
Asam sitrat (g)	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04
Gelatin tulang sapi (g)	10	10	10	10	10

3.4.2 Pembuatan Sari Jagung (Modifikasi Oktiana, 2018)

Proses pembuatan sari jagung mengacu pada Oktiana, (2018) yang sudah dimodifikasi. Proses ini dimulai dengan jagung di sortasi, pengupasan kulit jagung manis dan pembersihan dari rambut kelobot, jagung di lakukan pemipilan dengan melepaskan biji dari tongkol dan di *blanching* selama 3 menit pada suhu 80°C, dilakukan Penghalusan dengan menggunakan blender dengan penambahan air 2:3 dan disaring dengan kain saring untuk menghasilkan sari jagung.

3.4.3 Pembuatan Sari Terong Belanda (Rahmi, 2019)

Buah terong belanda di sortir dan dilakukan pengupasan kulit buah terong belanda, dilakukan pengecilan ukuran, daging terong belanda dihaluskan dengan blender, kemudian disaring dengan kain saring untuk mendapatkan sari buah terong belanda.

3.4.4 Pembuatan Permen *Jelly* (Modifikasi Bait, 2012)

Gula pasir 35 gram dicampurkan dengan sirup fruktosa 15 gram diaduk sampai tercampur merata. Gelatin 10 gram dicampurkan sedikit demi sedikit agar tercampur merata. Sari

jagung dicampurkan pada masing – masing perlakuan yaitu 30 g, 50 g, 70 g, 90 g, 10 g. Campuran bahan dipanaskan diatas api kecil sembari diaduk secara konstan dan perlahan. Teknik ini diterapkan guna meminimalkan munculnya gelembung pada larutan yang dapat mempengaruhi homogenitas dan kualitas hasil akhir adonan. Sari terong belanda ditambahkan pada masing – masing perlakuan yaitu 70 g, 50 g, 30 g, 10 g, 90 g. Aduk larutan hingga mencoklat selama 12 menit dan dimatikan api. Adonan didinginkan di suhu ruang. Asam sitrat dimasukkan kedalam adonan. Larutan dicetak dan didinginkan kedalam refrigerator hingga 24 jam. Permen *jelly* dibiarkan 1 jam dan dikemas.

3.5 Parameter Pengamatan

3.5.1 Pengamatan Bahan Baku

Pengamatan terhadap bahan baku sari jagung dan sari terong belanda ditujukan untuk mengevaluasi sifat fisikokimianya. Parameter analisis yang diukur pada tahap ini mencakup kadar air, kadar abu, pH, antioksidan, total asam dan vitamin C.

3.5.2 Pengamatan Permen *Jelly*

Pengamatan yang dilakukan pada permen *jelly* adalah sifat kimia meliputi kadar air metode gravimetri, kadar abu, kadar gula reduksi, uji aktivitas antioksidan metode DPPH, nilai pH, aktivitas air (Aw), sakarosa, vitamin C, total asam. Sifat fisik meliputi uji warna dan uji tekstur. Sifat organoleptik meliputi rasa, aroma, warna, tekstur.

3.6 Analisis

3.6.1 Analisis Kimia

3.6.1.1 Kadar Air (Syukri, 2021)

Disiapkan cawan kosong bersih dan dipanaskan selama 30 menit di dalam oven pada suhu 105 °C. Kemudian didinginkan ke dalam desikator selama 15 menit hingga dingin. Ditimbang berat cawan kosong dan dicatat sebagai W0. Bahan uji di masukkan ke

dalam cawan (3 – 5 g) dan dicatat berat sampel sebagai W1. Oven cawan dan bahan uji sekitar 3 – 4 jam lalu amati bahan uji, dilanjutkan apabila masih mengandung air. Jika sudah kering, dinginkan cawan ke dalam desikator selama 30 menit dan ditimbang. Pengeringan dilakukan 1 jam lagi hingga mencapai berat konstan W2. Rumus perhitungan :

$$\text{Kadar Air (\%)} = \frac{w_1 - (w_2 - w_0)g}{(w_1)g} \times 100\%$$

Keterangan :

W0 : Berat cawan kosong (g)

W1 : Berat bahan uji awal (g)

W2 : Berat konstan cawan + bahan uji setelah pemanasan (g)

3.6.1.2 Kadar Abu (Syukri, 2021)

Cawan porselen bersih disiapkan dan dipanaskan di dalam oven selama 30 menit pada suhu 105°C. Dinginkan cawan porselen ke dalam desikator selama 15 menit dan ditimbang berat cawan kosong dicatat sebagai (W0). Bahan uji 3 – 5 g dimasukkan kedalam cawan porselen dan dicatat sebagai (W1). Dipijarkan cawan beserta bahan uji diatas kompor listrik hingga menjadi arang dan tidak berasap. Setelah tidak terdapat asap, dimasukkan cawan ke dalam tanur sampai membentuk abu putih pada suhu 600 °C selama 6 jam hingga beratnya tetap Lalu didinginkan dalam desikator selama 30 menit, kemudian ditimbang (W2). Rumus Perhitungan:

$$\text{Kadar abu (\%)} = \frac{w_2 - w_0}{w_1 - w_0} \times 100\%$$

Keterangan :

W0 : Berat cawan kosong (g)

W1 : Berat bahan uji dan cawan (g)

W2 : Berat cawan dan contoh setelah dikeringkan (g)

3.6.1.3 Sakarosa (BSN, 2008)

Sebanyak 2 g sampel ditimbang dan dimasukkan ke dalam labu takar berkapasitas 250 ml, kemudian ditambahkan air dan di homogenisasi hingga homogen. Selanjutnya, ditambahkan 5 ml larutan Pb-asetat setengah basa dan di homogenisasi. Guna memverifikasi bahwa volume penambahan Pb-asetat setengah basa telah mencapai jumlah yang optimal, sebanyak 1 tetes larutan $(\text{NH}_4)_2\text{HPO}_4$ 10% ditambahkan ke dalam sampel. Keberadaan endapan putih yang terbentuk mengindikasikan bahwa kecukupan penambahan Pb-asetat setengah basa telah terpenuhi. Langkah selanjutnya adalah, ditambahkan 15 ml larutan $(\text{NH}_4)_2\text{HPO}_4$ 10% kedalam campuran tersebut. Untuk menguji kecukupan endapan Pb asetat, ditambahkan 1-2 tetes larutan $(\text{NH}_4)_2\text{HPO}_4$ 10% ke dalam campuran. Tidak terbentuknya endapan menjadi indikasi bahwa jumlah larutan yang ditambahkan sudah memadai. Larutan tersebut selanjutnya dihomogenisasi, kemudian volumenya dicukupkan hingga tanda batas pada labu takar dengan air suling, dihomogenkan kembali sebanyak 12 kali, dibiarkan sesaat, lalu disaring. Sebanyak 50 ml filtrat dipipet dan dimasukkan ke dalam labu takar 100 ml, kemudian ditambahkan 25 ml larutan HCl 25%. Proses hidrolisis dilakukan di atas penangas air dengan memasang termometer, di mana suhu dipertahankan pada 68°C - 70°C selama 10 menit. Setelah itu, larutan diangkat, termometer dibilas dengan air, dan larutan didinginkan.

Penambahan larutan NaOH 30% dilakukan hingga larutan mencapai pH netral, yang ditandai dengan perubahan warna menjadi merah jambu menggunakan indikator fenolftalein. Volume larutan kemudian disesuaikan hingga tanda tera dengan air suling dan di homogenisasi sebanyak 12 kali. Selanjutnya, 10 ml larutan dipipet ke dalam Erlenmeyer 500 ml, ditambahkan 15 ml air suling dan 25 ml larutan Luff Schoorl, serta beberapa batu didih. Erlenmeyer dihubungkan dengan pendingin tegak dan dipanaskan di atas pemanas listrik hingga mendidih dalam waktu 3 menit.

Pemanasan dilanjutkan selama 10 menit, Rangkaian prosedur dilanjutkan dengan mendinginkan larutan di dalam wadah berisi es tanpa adanya guncangan. Setelah suhu larutan menurun, sebanyak 10 ml larutan KI 20% dan 25 ml larutan H_2SO_4 25% dimasukkan secara perlahan guna mengantisipasi pelepasan gas CO_2 . Campuran tersebut kemudian dititrasi menggunakan larutan natrium tiosulfat 0,1 N dengan penambahan indikator kanji 0,5% (V_1). Sebagai pembanding, penetapan blanko dilakukan melalui pencampuran 25 ml akuades dan 25 ml reagen Luff Schoorl, lalu diproses seperti langkah sebelumnya (V_2).

Rumus perhitungan :

Sakarosa (%) = $0,95 \times (\% \text{ gula sesudah inversi} - \% \text{ gula sebelum inversi})$

dengan:

Gula sebelum inversi (%) = gula reduksi

Gula sesudah inversi (%) = $\frac{w_1 \times FP}{w}$

Keterangan :

W_1 = Bobot Glukosa, yang diperoleh berdasarkan tabel Luff. Nilai natrium tiosulfat 0,1 N yang dibutuhkan untuk menentukan bobot glukosa pada tabel tersebut diperoleh dari selisih antara volume titrasi blanko dan volume titrasi sampel ($V_2 - V_1$).

F_p = Faktor Pengenceran

W = Bobot Sampel (mg)

3.6.1.4 Kadar Gula Reduksi (SNI, 3547.2-2008)

Timbang sebanyak 2 g sampel, masukkan ke dalam labu takar 250 ml, tambahkan air secukupnya hingga larut, lalu aduk hingga homogen. Setelah itu, tambahkan 5 ml larutan Pb-asetat setengah basa dan aduk kembali. Guna memastikan jumlah Pb-asetat setengah basa yang ditambahkan sudah cukup, teteskan 1 tetes larutan $(NH_4)_2HPO_4$ 10%. Jika terbentuk endapan putih, penambahan Pb asetat setengah basa sudah memadai. Ditambahkan 15 ml larutan $(NH_4)_2HPO_4$ 10% dan dilakukan uji dengan

meneteskan 1-2 tetes larutan $(\text{NH}_4)_2\text{HPO}_4$ 10%. Jika tidak terbentuk endapan, maka Pb-asetat sudah diendapkan seluruhnya. Larutan diaduk dan volume diisi hingga tanda garis dengan akuades, diaduk sebanyak 12 kali, didiamkan, dan disaring. Sebanyak 10 ml filtrat dipipet ke dalam Erlenmeyer 500 ml, ditambahkan 15 ml akuades, 25 ml larutan Luff Schoorl, dan beberapa butir batu didih. Erlenmeyer dihubungkan dengan pendingin tegak dan dipanaskan di atas pemanas listrik hingga mendidih dalam waktu 3 menit. Pemanasan dilanjutkan selama 10 menit, kemudian didinginkan dalam bak es tanpa pengocokan. Setelah dingin, ditambahkan 10 ml larutan KI 20% dan 25 ml larutan H_2SO_4 25% secara hati-hati karena terbentuk gas CO_2 . Larutan dititrasi menggunakan larutan natrium tiosulfat 0,1 N dengan indikator larutan kanji 0,5% hingga titik akhir titrasi (V1). Penentuan blanko dilakukan dengan 25 ml akuades dan 25 ml larutan Luff Schoorl sesuai prosedur yang sama (V2). Rumus perhitungan :

$$\text{Gula reduksi (\%)} \text{ sebagai gula inverse} = \frac{W1 \times FP}{w} \times 100\%$$

Keterangan :

W1 = Bobot glukosa, yang ditentukan dari tabel Luff, Nilai natrium tiosulfat 0,1 N yang dibutuhkan untuk memperoleh bobot glukosa pada tabel tersebut merupakan hasil pengurangan volume titrasi blanko dengan volume titrasi sampel ($V2 - V1$)

FP = Faktor pengenceran

W = Bobot sampel (mg)

3.6.1.5 Uji Aktivitas Antioksidan Metode DPPH (Syukri, 2021)

Sebanyak 1 g sampel ditimbang secara analitis lalu dilarutkan menggunakan 10 ml metanol dan dihomogenkan dengan alat *vortex*. Jika filtrat yang dihasilkan masih keruh, proses pengenceran dilakukan kembali hingga diperoleh larutan sampel yang jernih, yaitu dengan memipet 1 ml sampel ke dalam tabung reaksi dan menambahkan 9 ml metanol. Selanjutnya, disiapkan larutan radikal

bebas DPPH (1-diphenyl-2-pikrylhydrazyl) berkonsentrasi 50 ppm melalui pelarutan 5 mg DPPH dengan metanol dalam labu takar 100 ml. Proses pengujian dilakukan dengan memasukkan 1 ml sampel jernih ke dalam tabung reaksi, lalu direaksikan bersama 2 ml larutan DPPH. Campuran tersebut kemudian dihomogenkan dengan *vortex* dan diinkubasi dalam kondisi gelap selama 15 menit. Nilai absorbansi campuran diukur menggunakan spektrofotometer pada panjang gelombang 517 nm. Sebagai larutan kontrol, digunakan 1 ml metanol untuk menggantikan volume sampel. Nilai absorbansi yang diperoleh merepresentasikan tingkat aktivitas antioksidan, yang persentasenya dihitung menggunakan rumus:

$$\text{Aktivitas antioksidan} = \frac{\text{absorbansi blanko} - \text{absorbansi sampel}}{\text{absorbansi blanko}} \times 100\%$$

3.6.1.6 Aktivitas Air (Aw)

Aktivitas air (Aw) diukur menggunakan alat Aw meter yang sebelumnya telah dikalibrasi dengan cairan $\text{BaCl}_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$. Proses kalibrasi dilakukan dengan menutup alat dan membiarkannya selama 3 menit sampai angka pada skala menunjukkan 0,9. Selanjutnya, alat dibuka untuk memasukkan sampel, ditutup kembali, dan dibiarkan selama 3 menit sebelum skala Aw dibaca dan dicatat hasilnya.

3.6.1.7 Uji Nilai pH (Yenrina, 2015)

Pengukuran nilai pH dilakukan menggunakan alat pH meter dengan rentang skala 0–14. Sebelum digunakan, pH meter terlebih dahulu dikalibrasi menggunakan larutan penyangga (*buffer*) pada pH 4 dan pH 7, kemudian elektroda dibilas menggunakan akuades dan dikeringkan secara hati-hati menggunakan tisu. Sampel uji dimasukkan ke dalam gelas piala dengan volume yang cukup agar memastikan bagian elektroda pH meter dapat terendam sepenuhnya. Nilai pH dari sampel kemudian diukur dengan cara mencelupkan elektroda ke dalam larutan sampel hingga angka pada layar skala konstan dan dapat dibaca.

3.6.1.8 Total Asam (Syukri, 2021)

Diambil 10 g bahan uji ditimbang dan dimasukkan ke dalam gelas piala 250 ml dan ditambahkan aquades sebanyak 150 ml dan bahan uji dilarutkan, setelah larut pindahkan larutan ke dalam labu ukur 250 ml dan pas kan volume larutan sampai tanda tera dengan aquades. Larutan disaring dan filtrat dipipet 10 ml dan dimasukkan ke dalam erlenmeyer 50 ml, tambahkan indikator PP (2-3 tetes) dilakukan titrasi dengan NaOH 0,1 N sampai terbentuk warna merah muda.

Perhitungan untuk standarisasi NaOH :

Perhitungan :

$$\% \text{ total asam} = \frac{\text{Vol NaOH} \times \text{N NaOH} \times \text{Fp (25)} \times \text{BM}}{\text{berat bahan uji (mg)} \times \text{valensi asam}} \times 100\%$$

Keterangan :

BM = berat molekul asam organik yang dominan / target analisis dari suatu bahan

Faktor pengencer pada analisis ini adalah 10 karena larutan bahan uji awal adalah 250 ml dan dipipet 10 ml untuk titrasi

3.6.1.9 Vitamin C (Syukri, 2021)

Timbang 10 g bahan uji, masukkan ke dalam gelas piala 250 ml, kemudian larutkan dengan menambahkan 150 ml aquades. Pindahkan larutan ke dalam labu ukur 250 ml, bilas gelas pialanya, lalu tepatkan volume larutan hingga 250 ml dengan aquades. Setelah dihomogenkan, saring larutan tersebut, ambil 10 ml filtrat menggunakan pipet, dan masukkan ke dalam erlenmeyer 50 ml. Tambahkan indikator kanji sebanyak 2-3 tetes, lalu titrasi dengan larutan iod 0,01 N hingga muncul warna biru muda. Perhitungan :

$$\% \text{Vitamin C} = \frac{\text{Volume titar Iod} \times \text{N Iod} \times 88,079 \times \text{Fp (25)}}{\text{berat bahan uji (mg)}} \times 100 \%$$

Keterangan:

88,078 = gram ekuivalen dari vitamin C

Faktor pengenceran pada analisis ini adalah 25 karena larutan bahan uji awal adalah 250 ml dan dipipet 10 ml untuk titrasi.

3.6.2 Analisis fisik

3.6.2.1 Uji tekstur (Metode *Texture Analyzer Brookfield*)

Pengujian tekstur produk dilakukan dengan menggunakan alat *texture analyzer Brookfield*. Tingkat kekerasan pada produk manisan diukur dengan cara menusukkan probe alat tersebut ke dalam sampel hingga kedalaman 1 mm. Nilai kekerasan diperoleh dari gaya maksimum yang diperlukan oleh alat untuk menembus permukaan sampel hingga kedalaman tersebut. Perhitungan :

$$\text{Tekstur produk (N/cm}^2\text{)} = \frac{\text{Angka yang muncul pada alat (kg)}}{\text{Diameter jarum pada alat}} \times 9,8$$

3.6.2.2 Uji Warna

Letakkan sampel pada beaker glass hingga permukaan beaker glass tertutupi oleh sampel. Dilakukan Analisa warna dengan menggunakan Calori meter (Hunter Lab ColorFlex EZ). Analisa warna dilakukan menggunakan system warna hunter L*, a*, b*. Kalibrasi calorimeter terlebih dahulu dengan standar warna putih yang terdapat pada alat. Hasil analisa derajat putih yang dihasilkan berupa nilai L*, a*, b*. Pengukuran total derajat warna yang digunakan basis warna putih sebagai standar. Hasil berupa data angka untuk masing-masing variabel L*, a*, b* akan menjadi acuan untuk menganalisa warna. Rumus perhitungan :

$$\text{Warna} = 100 [(100 - L^*) + a^{*2} + b^{*2}]^{1/2}$$

Keterangan :

L* = Kecerahan (lightness) berkisar antara 0 (hitam) sampai 100 (putih)

a* = Warna kromatik (hue) berkisar antara + 1000 (merah) dan -80 (hijau)

b* = Intensitas warna (chroma) berkisar antara + 70 (biru) dan -70 (kuning)

3.6.3 Uji organoleptik

Pengujian organoleptik bertujuan untuk mengukur sejauh mana produk dapat diterima dan disukai oleh panelis. Pengujian ini untuk mendapatkan gambaran bagaimana pertimbangan panelis dalam menerima produk (Nurjaya *et al.*, 2023). Tingkat kesukaan konsumen terhadap permen *jelly* diuji secara organoleptik menggunakan metode uji hedonik. Fokus penilaian dalam pengujian ini meliputi atribut sensori rasa serta aroma, dengan tujuan akhir untuk menentukan konsentrasi bahan baku optimal yang memberikan karakteristik produk paling disukai. Panelis terdiri dari 25 orang atau lebih mahasiswa teknologi pangan dan hasil pertanian Universitas Andalas yang sudah mengambil mata kuliah analisis sensori dan lulus praktikum total quality control.

Adapun yang menjadi prinsip uji hedonik yakni panelis diminta pendapat tentang favorit dan tidak sukaannya atas komoditi yang dinilai dalam bentuk skala hedonik (Nurjaya *et al.*, 2023). Pada uji hedonik panelis akan dimintai pendapat tentang kesukaan mereka terhadap sampel manisan yang disajikan, kemudian untuk hasil akan ditulis pada borang uji hedonik yang akan diberikan kepada setiap panelis. Pengujian dilakukan secara inderawi dengan skala numerik yang dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel 5. Skala organoleptik aroma dan rasa

Skala organoleptik (aroma dan rasa)	Skala Numerik
Sangat suka	5
Suka	4
Agak suka	3
Biasa	2
Tidak suka	1

Pengujian hedonik diawali dengan mempersiapkan alat dan bahan yang diperlukan, seperti sampel permen *jelly*, air, wadah

kecil, sendok kecil, dan borang uji hedonik. Setiap sampel permen jelly dari masing-masing perlakuan kemudian diberi kode acak yang terdiri dari tiga angka, lalu diletakkan pada wadah kecil yang berbeda menggunakan sendok kecil dan diberi label sesuai kode yang telah ditentukan. Sampel yang telah disiapkan selanjutnya disajikan kepada panelis bersama dengan air minum. Panelis kemudian melakukan penilaian terhadap sampel, dan hasil penilaian tersebut dikumpulkan untuk dianalisis lebih lanjut.



BAB IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Bahan Baku

Analisis bahan baku yang dilakukan terhadap sari jagung manis dan sari terong belanda adalah analisis kadar air, kadar abu, Vitamin C, pH, Total Asam, dan Antioksidan. Hasil analisis bahan baku dapat dilihat pada Tabel 6.

Tabel 6. Hasil Rata-rata Bahan Baku

Analisis	Sari Jagung Manis (Rata-rata $\pm$ SD)	Sari Terong Belanda (Rata-rata $\pm$ SD)
K. Air	34,90 $\pm$ 2,43	44,36 $\pm$ 3,10
K. Abu	0,77 $\pm$ 0,19	0,99 $\pm$ 0,01
Vit. C	0,02 $\pm$ 2,36	0,03 $\pm$ 1,62
Aktivitas antioksidan (%)	4,87 $\pm$ 1,69	11,82 $\pm$ 2,11
pH	5,80 $\pm$ 0,06	3,89 $\pm$ 0,04
Total Asam	-	1,47 $\pm$ 0,08

Keterangan : SD = Standar Deviasi

Kadar air merupakan parameter krusial untuk menilai kualitas bahan baku pangan, daya simpan, dan potensi pertumbuhan mikroorganisme. Berdasarkan hasil penelitian pada Tabel 6. kadar air pada sari jagung mencapai 34,90%, sementara sari terong belanda rata-rata 44,36%. Uji ANOVA menunjukkan adanya perbedaan yang nyata ($p < 0,05$) terhadap kadar air yang dihasilkan.

Hasil pengujian mengungkapkan bahwa sari jagung manis memiliki kadar air rata-rata 34,90 %. Jika dibandingkan dengan literatur, kadar air jagung manis berdasarkan berat basah mencapai 76,14 % (Geeta. H. P *et al.*, 2017). Sementara itu kadar air sari terong belanda 44,36% masih selaras dengan sifat buah terong belanda segar yang mengandung air tinggi (80-90%) (Holinesti *et al.*, 2025). Perbedaan signifikan antara kadar air bahan baku segar dengan sari yang dihasilkan diduga disebabkan oleh proses

ekstraksi dan filtrasi yang memisahkan serat dan padatan kasar, sehingga meningkatkan konsentrasi padatan terlarut dalam fase cair sari buah.

Kadar abu menunjukkan jumlah total mineral yang terkandung dalam suatu bahan pangan setelah dibakar secara sempurna. Semakin tinggi kadar abu, semakin kaya mineral yang dimiliki bahan baku tersebut, seperti kalsium, magnesium, kalium, dan lainnya. Berdasarkan hasil penelitian pada tabel 6. Hasil analisa kadar abu sari jagung manis (0,77%) hasil ini cukup rendah dengan penelitian Bait *et al.*, (2025) kadar abu sari jagung berkisar 1,08% - 1,80%. Sementara itu, kadar abu sari terong belanda (0.99%), sedikit lebih tinggi dari hasil penelitian Melinda, (2018). Kadar abu terong belanda rendah ini disebabkan oleh kandungan mineral seperti besi, kalsium, magnesium yang relatif sedikit.

Vitamin C merupakan senyawa antioksidan hidrofilik (larut air) yang berfungsi penting dalam menjaga sistem pertahanan tubuh. Ketersediaan vitamin ini sebagian besar disuplai dari komoditas buah maupun sayuran (Febriyani *et al.*, 2023). Dalam penelitian ini, kadar vitamin C pada sari terong belanda hanya sebesar 0,03 g, jauh lebih rendah dibandingkan hasil penelitian Melinda, (2018) yang mencapai 38,35 g. Begitu pula pada sari jagung manis, kadar vitamin C yang diperoleh hanya 0,02 g, sangat kecil jika dibandingkan dengan penelitian Oktiana, (2018) sebesar 12,02 g. Rendahnya kadar vitamin C ini diduga disebabkan oleh proses *blanching* yang kurang optimal, serta pengaruh suhu dan kondisi lingkungan yang dapat menurunkan kualitas, jagung termasuk kandungan vitamin C di dalamnya (Nur *et al.*, 2023).

Senyawa antioksidan berperan dalam melindungi tubuh dari efek buruk radikal bebas (oksidan), yaitu dengan mendonasikan satu elektron ke senyawa oksidan sehingga aktivitasnya dapat ditekan. Berdasarkan pengujian dengan metode DPPH, aktivitas antioksidan pada jagung dengan konsentrasi 1000 ppm tercatat mencapai angka 40,22% (Dian Andiyani, Muharam, 2023).

Namun, hasil analisis dalam penelitian ini hanya 4,87%, jauh lebih rendah dibandingkan penelitian tersebut. Nilai aktivitas antioksidan sari terong belanda pada penelitian ini sebesar 11,82% pada konsentrasi 1000 ppm tergolong rendah. Hal ini diduga disebabkan oleh beberapa faktor. Penelitian ini menggunakan sari daging buah (pulp) segar, bukan ekstrak pekat. Temuan ini sejalan dengan hasil penelitian yang menunjukkan bahwa bagian pulp memiliki aktivitas antioksidan lebih rendah jika dibandingkan dengan bagian kulit dan biji terong belanda (Silitonga *et al.*, 2024).

pH merupakan derajat keasaman yang digunakan untuk menyatakan tingkat keasaman atau kebasaan yang dimiliki oleh suatu larutan, dengan adanya pH ini membantu mempermudah menyatakan konsentrasi ion hidrogen dari larutan asam, basa, dan netral. Pada penelitian ini pH bahan baku yaitu sari jagung didapatkan 5,80 ini termasuk dalam kategori bahan pangan berasam rendah ($\text{pH} \geq 4,6$) yang mendekati kondisi netral (Puspa and Asfar, 2023). Pada sari terong belanda nilai pH 3,89 pada penelitian ini bersifat lebih asam, kondisi alami sari terong belanda ini erat kaitannya dengan senyawa yang dikandungnya.

Pengujian total asam bertujuan untuk mengetahui seberapa banyak kandungan asam organik dalam suatu produk, yang diukur menggunakan metode netralisasi dengan larutan NaOH. Asam sitrat merupakan salah satu jenis asam yang umum digunakan dalam produk pangan, dan bersama natrium sitrat, asam sitrat berfungsi sebagai pengatur keasaman sekaligus buffering agent dalam pembuatan permen *Jelly* (Diandra *et al.*, 2021), pada bahan baku terong belanda juga mengandung asam sitrat. Berdasarkan hasil pengujian menunjukkan kadar total asam terong belanda diperoleh sebesar 1,47%, angka ini tidak jauh berbeda dengan hasil penelitian Shinta, (2018) yang menunjukkan nilai sebesar 1,68%.

4.2 Permen *Jelly*

4.2.1 Analisis Kimia

4.2.1.1 Kadar air

Kadar air pada suatu produk turut memengaruhi mutu permen *jelly*, terutama dari segi tekstur, daya simpan, serta ketahanannya terhadap kerusakan mikrobiologis. Apabila kadar air terlalu tinggi, produk cenderung menjadi lembek dan mudah rusak, sedangkan kadar air yang terlalu rendah dapat mengakibatkan tekstur menjadi keras. Hasil pengamatan terhadap kadar air permen *jelly* berbahan sari jagung dan sari terong belanda disajikan pada Tabel 7.

Tabel 7. Nilai Rata-rata Kadar Air

Perlakuan Perbandingan (SJ : STB)	Kadar air (%) (Rata-rata $\pm$ SD)	
E (90:10)	26,97 $\pm$ 2,44	a
D (70:30)	28,14 $\pm$ 9,34	a
C (50:50)	28,17 $\pm$ 8,90	a
B (30:70)	28,52 $\pm$ 3,89	a
A (10:90)	32,93 $\pm$ 5,90	a
KK : 0,14%		

Keterangan : SJ (Sari Jagung), STB (Sari Terong Belanda). Huruf kecil yang sama pada lajur yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata pada taraf 5%, berdasarkan uji *Duncan's New Multiple Range Test* (DNMRT).

Berdasarkan hasil analisis kadar air pada permen *jelly* dari semua perlakuan menunjukkan nilai yang relatif tidak jauh berbeda satu sama lainnya. Kadar air tertinggi ditemukan pada Perlakuan A sebesar 32,93%, sementara kadar air terendah terdapat pada perlakuan E sebesar 26,97%. Mengacu pada SNI 3547.2:2008, batas kadar air untuk permen *jelly* adalah 20%. Dengan demikian, seluruh perlakuan (A, B, C, D, dan E) belum memenuhi standar tersebut karena kadar airnya masih di atas batas yang diizinkan. Hal ini berkaitan dengan kandungan air alami yang tinggi pada bahan baku yang digunakan, yakni jagung manis dengan kadar air sekitar 76,14 % berdasarkan berat basah (Geeta. H. P *et al.*, 2017), serta terong belanda segar memiliki kadar air berkisar antara 80-90%

(Holinesti *et al.*, 2025). Kondisi ini menunjukkan bahwa penggunaan kombinasi sari jagung dan sari terong belanda kurang efektif dalam menurunkan kadar air produk sehingga hasilnya belum sesuai dengan standar mutu yang berlaku.

4.2.1.2 Kadar Abu

Kadar abu merupakan salah satu parameter kimia yang digunakan untuk mengetahui jumlah keseluruhan mineral atau bahan anorganik pada suatu produk pangan, yang tertinggal setelah bahan tersebut dibakar secara sempurna. Hasil pengujian kadar abu dapat dilihat pada Tabel 8.

Tabel 8. Nilai Rata-rata Kadar Abu

Perlakuan Perbandingan (SJ : STB)	Kadar Abu (%) (Rata-rata $\pm$ SD)	
E (90:10)	0,54 $\pm$ 0,18	a
D (70:30)	0,55 $\pm$ 0,19	a
C (50:50)	0,66 $\pm$ 0,01	ab
B (30:70)	0,98 $\pm$ 0,33	b
A (10:90)	1,00 $\pm$ 0,01	b
KK : 0,16%		

Keterangan : SJ (Sari Jagung), STB (Sari Terong Belanda). Huruf kecil yang berbeda pada lajur yang sama menunjukkan perbedaan nyata pada taraf 5%, berdasarkan uji *Duncan's New Multiple Range Test* (DNMRT).

Hasil pengujian menunjukkan bahwa kadar abu permen *jelly* dari berbagai kombinasi bahan bervariasi antar perlakuan. Nilai kadar abu tertinggi ditemukan pada perlakuan A, yaitu sebesar 1,00%, sementara nilai terendah terdapat pada perlakuan E sebesar 0,54%. Berdasarkan analisis ragam pada taraf 5%, terlihat adanya perbedaan yang nyata antar perlakuan. Meski demikian, secara keseluruhan nilai kadar abu yang diperoleh masih tergolong aman karena berada di bawah batas maksimal 3% yang ditetapkan dalam SNI 3547.2-2008. Semakin tinggi sari terong belanda kadar abu semakin tinggi, karena kadar abu terong belanda 0,99% lebih tinggi dari kadar abu jagung 0,77%.

Kadar abu memiliki hubungan yang erat dengan kandungan mineral pada suatu bahan. Pengujian ini bertujuan untuk mengukur besarnya kandungan mineral dalam sampel, di mana semakin tinggi nilai kadar abu, maka tingkat kebersihan produk cenderung semakin menurun (Meilianti *et al.*, 2018). Peningkatan kadar abu disebabkan oleh tingginya kandungan mineral pada terong belanda (*Solanum betaceum*), yang dikenal sebagai sumber mineral seperti kalium, fosfor, magnesium, kalsium, tembaga, besi, dan seng. Mineral-mineral anorganik inilah yang tidak ikut terbakar selama proses pengabuan, sehingga tersisa sebagai abu.

Hasil ini konsisten dengan pola yang juga ditemukan pada permen *jelly* berbahan lain, dengan konsentrasi sari buah menjadi faktor yang memengaruhi kadar abu akibat adanya kandungan mineral pada bahan tersebut. Dengan kata lain, semakin banyak sari terong belanda yang ditambahkan, semakin tinggi kadar abu yang terbentuk, sedangkan semakin sedikit sari terong belanda yang digunakan, semakin rendah pula kadar abu yang dihasilkan (Robi Firdaus *et al.*, 2025).

4.2.1.3 Nilai pH

Nilai pH menjadi salah satu indikator penting dalam produk pangan karena menunjukkan tingkat keasaman atau kebasaan suatu bahan. Pada permen *jelly*, nilai pH berperan besar dalam memengaruhi cita rasa, kestabilan tekstur, serta proses pembentukan gel. Nilai pH yang terlalu rendah maupun terlalu tinggi dapat mempengaruhi proses gelatinisasi, sehingga berdampak pada tekstur permen *jelly* yang dihasilkan, baik menjadi terlalu lembek maupun terlalu keras. Oleh karena itu, pengukuran nilai pH perlu dilakukan untuk memastikan produk yang dihasilkan memiliki kualitas yang sesuai dengan standar mutu pangan yang ditetapkan. Hasil pengujian nilai pH dapat dilihat pada Tabel 9.

Tabel 9. Nilai Rata-rata pH

Perlakuan Perbandingan (SJ : STB)	Nilai pH (Rata-rata $\pm$ SD)	
A (10:90)	3,80 $\pm$ 0,02	a
B (30:70)	3,85 $\pm$ 0,03	a
C (50:50)	3,87 $\pm$ 0,09	a
D (70:30)	3,89 $\pm$ 0,05	a
E (90:10)	4,10 $\pm$ 0,02	b
KK : 0,008%		

Keterangan : SJ (Sari Jagung), STB (Sari Terong Belanda). Huruf kecil yang berbeda pada lajur yang sama menunjukkan perbedaan nyata pada taraf 5%, berdasarkan uji *Duncan's New Multiple Range Test* (DNMRT).

Berdasarkan Tabel 9. Nilai pH permen *jelly* menunjukkan perbedaan pada setiap perlakuan. Nilai pH terendah di peroleh pada perlakuan A sebesar 3,80, sedangkan nilai pH tertinggi terdapat pada perlakuan E sebesar 4,10. Secara keseluruhan, semua perlakuan menghasilkan nilai pH yang berada dalam kisaran asam. Menurut Mustafa, (2010) dalam (Breemer, 2024) tingkat keasaman pada produk pangan bertujuan untuk mengetahui daya awet suatu bahan pangan, sedangkan nilai pH yang rendah berfungsi mengurangi perlakuan pengawetan yang diberikan pada bahan pangan. Semakin besar proporsi sari terong belanda yang ditambahkan, semakin rendah pH permen *jelly* yang dihasilkan, mengingat pH sari terong belanda (3,89) lebih rendah dibandingkan sari jagung manis, sehingga semakin tinggi proporsi sari jagung manis, semakin tinggi pula pH permen *jelly*.

Kandungan asam organik pada terong belanda menjadi faktor utama di balik rendahnya nilai pH pada perlakuan dengan konsentrasi sari terong belanda yang lebih besar. Di antara asam organik yang terkandung dalam terong belanda (*Solanum betaceum*) asam sitrat merupakan yang paling dominan, disusul oleh asam malat, asam cis-akonitik, dan beberapa asam organik lain, dengan total konsentrasi yang secara signifikan lebih tinggi pada daging buah dibandingkan kulitnya (Using *et al.*, 2022). Sifat asam yang lebih dominan pada sari terong belanda disebabkan oleh

tingginya kandungan asam organik di dalamnya, sehingga semakin besar proporsi sari terong belanda yang ditambahkan, semakin rendah nilai pH permen *jelly* yang dihasilkan, karena asam sitrat berperan secara langsung dalam menurunkan tingkat keasaman produk.

Sebaliknya, semakin tinggi proporsi sari jagung dalam formulasi, nilai pH permen *jelly* cenderung naik. Hal ini karena jagung manis memiliki tingkat keasaman yang jauh lebih rendah dibandingkan terong belanda. Sari jagung manis (*Zea mays* Saccharata) memiliki kandungan gula yang tinggi, namun rendah asam organik. Oleh karena itu penambahan sari jagung dalam formulasi berperan dalam mengencerkan dan menetralkan sebagian keasaman yang berasal dari sari terong belanda sehingga nilai pH permen *jelly* meningkat (Feng *et al.*, 2020). Pencampuran dua bahan dengan nilai pH akhir yang merupakan hasil gabungan dari kedua komponen tersebut, di mana semakin besar proporsi bahan yang memiliki keasaman lebih rendah, maka nilai pH produk akhir akan semakin meningkat secara signifikan (Ogori *et al.*, 2021)

4.2.1.4 Aktivitas Air (Aw)

Aktivitas air merupakan salah satu parameter penting dalam pengujian produk pangan, yang berfungsi untuk mengetahui daya tahan atau umur simpan suatu produk. Secara sederhana, nilai ini menggambarkan perbandingan antara tekanan uap air dalam produk dengan tekanan uap air murni pada suhu yang sama, sekaligus mencerminkan jumlah air bebas yang dapat digunakan oleh mikroorganisme maupun terlibat dalam reaksi kimia. Hal ini berbeda dengan kadar air total, yang mencakup keseluruhan air dalam produk, baik yang terikat maupun bebas. Nilai aktivitas air dapat dilihat pada Tabel 10.

Tabel 10. Nilai Rata-rata Aw

Perlakuan Perbandingan (SJ : STB)	Nilai Aw (Rata-rata $\pm$ SD)	
A (10:90)	0,77 $\pm$ 0,03	a
B (30:70)	0,78 $\pm$ 0,03	a
C (50:50)	0,79 $\pm$ 0,02	a
D (70:30)	0,80 $\pm$ 0,05	a
E (90:10)	0,82 $\pm$ 0,04	a
KK : 0,03%		

Keterangan : SJ (Sari Jagung), STB (Sari Terong Belanda). Huruf kecil yang sama pada lajur yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata pada taraf 5%, berdasarkan uji *Duncan's New Multiple Range Test* (DNMRT).

Nilai aktivitas air (Aw) yang diperoleh dalam penelitian ini berkisaran antara 0,77 – 0,82. Berdasarkan kisaran tersebut, permen *jelly* dari sari jagung dan sari terong belanda termasuk dalam kategori *Intermedieate Moisture Food* (IMF), yaitu produk pangan semi basah. Produk dengan nilai Aw di bawah 0,85 umumnya relatif aman dari kontaminasi bakteri patogen, dan nilai tersebut juga mampu menekan pertumbuhan sebagian besar kapang dan khamir, sehingga produk dapat disimpan pada suhu ruang tanpa memerlukan bahan pengawet tambahan (Barbosa-Cánovas *et al.*, 2007).

Hal ini menunjukkan bahwa produk yang dihasilkan memiliki kestabilan mikrobiologis yang cukup baik dan berpotensi memiliki daya simpan yang lebih panjang. Terong belanda (*Solanum betaceum* Cav.) mengandung berbagai metabolit penting yang berubah selama proses pematangan, diantaranya fruktosa, glukosa, asam malat, dan asam sitrat yang terkandung dalam jumlah signifikan pada daging buahnya. Senyawa-senyawa tersebut berfungsi sebagai solut atau zat terlarut yang mampu mengikat molekul air bebas di dalam sistem produk, sehingga semakin banyak sari terong belanda yang ditambahkan, semakin rendah nilai Aw yang dihasilkan (Hu *et al.*, 2023). Hal ini mempertegas bahwa kadar air total tidak selalu berbanding lurus dengan nilai Aw, karena kadar air mencakup baik air bebas maupun air terikat

(Arabia *et al.*, 2021). Selain gula, bahan pengental seperti agar-agar dan gelatin juga turut berperan dalam mengubah status air bebas menjadi air terikat, sehingga nilai Aw permen *jelly* menjadi lebih rendah dibandingkan kadar air totalnya.

4.2.1.5 Kadar Gula Reduksi

Gula reduksi merupakan karbohidrat sederhana yang memiliki kemampuan mereduksi larutan fehling, seperti glukosa dan fruktosa. Hasil analisis gula pereduksi dapat dilihat pada Tabel 11.

Tabel 11. Nilai Rata-rata Kadar Gula Reduksi

Perlakuan Perbandingan (SJ : STB)	Kadar Gula Reduksi (%) (Rata-rata $\pm$ SD)	
E (90:10)	8,00 $\pm$ 0,06	a
D (70:30)	8,51 $\pm$ 0,01	b
C (50:50)	11,02 $\pm$ 0,32	c
B (30:70)	11,07 $\pm$ 0,03	c
A (10:90)	11,63 $\pm$ 0,01	d
KK : 0,09%		

Keterangan : SJ (Sari Jagung), STB (Sari Terong Belanda). Huruf kecil yang berbeda pada lajur yang sama menunjukkan perbedaan nyata pada taraf 5%, berdasarkan uji *Duncan's New Multiple Range Test* (DNMRT).

Berdasarkan hasil analisis, kadar gula reduksi pada perlakuan menunjukkan nilai yang berbeda-beda. Kadar gula reduksi tertinggi diperoleh pada perlakuan A sebesar 11,63%, diikuti perlakuan B sebesar 11,07%, dan perlakuan C sebesar 11,02%, perlakuan D sebesar 8,51%. Sementara itu, kadar gula reduksi terendah terdapat pada perlakuan E sebesar 8,00%. Berdasarkan SNI 3547.2:2008, batas maksimal kadar gula reduksi pada permen *jelly* adalah 25%, sehingga seluruh perlakuan dalam penelitian ini telah memenuhi standar yang ditetapkan.

Perbedaan kadar gula reduksi antar perlakuan dapat dijelaskan melalui proses inversi sukrosa yang terjadi selama pemasakan. Peningkatan kadar gula reduksi dipengaruhi oleh

kandungan sukrosa dalam bahan, suhu, dan lamanya waktu pemasakan yang menyebabkan pemekatan gula. Selain itu, kondisi asam selama proses pemasakan turut memicu terurainya sebagian sukrosa menjadi glukosa dan fruktosa sehingga meningkatkan kelarutan gula. Menurut Santoso, (2007) dalam (Meilianti *et al.*, 2018), proses inversi sukrosa menjadi gula invert berupa glukosa dan fruktosa berkaitan erat dengan kadar gula reduksi, di mana proses tersebut dipengaruhi oleh reaksi asam, suhu, dan kandungan mineral dalam bahan, sebagaimana diperkuat oleh sejumlah literatur yang menegaskan peran penting suhu dan pH dalam inversi ini. Data menunjukkan kadar gula reduksi tertinggi terdapat pada perlakuan A dengan pH permen *jelly* 3,80, sedangkan kadar terendah ada pada perlakuan E dengan pH 4,10, yang mengindikasikan bahwa semakin rendah pH suatu produk, semakin tinggi kadar gula reduksinya. Hasil penelitian pada permen *jelly* ini membuktikan bahwa pH berpengaruh signifikan terhadap kandungan gula reduksi, sebab kondisi asam akibat pH rendah mempercepat terjadinya proses inversi sukrosa secara intensif (Mandei *et al.*, 2019).

Pembentukan gula invert melalui pemecahan sukrosa menjadi glukosa dan fruktosa dipicu oleh penggunaan suhu pemanasan yang melampaui 100°C. Mekanisme hidrolisis ini berimplikasi pada meningkatnya total gula reduksi, sebagaimana yang teramati pula pada pengolahan permen *jelly* (Rifqi *et al.*, 2022). Buah terong belanda (*Solanum betaceum*) merupakan sumber gula larut seperti glukosa, fruktosa, dan sukrosa. Pada buah tamarillo matang, kandungan fruktosa dan glukosa meningkat pada buah matang bekisar 4,90 sampai 7,31 kali lebih tinggi dibandingkan buah mentah. Buah tamarillo matang mengakumulasi kadar fruktosa dan glukosa yang tinggi disertai penurunan kandungan sukrosa. Asam sitrat yang terkandung dalam sari buah berperan dalam mempercepat proses inversi sukrosa selama pemanasan, sehingga perlakuan dengan kandungan asam

organik lebih tinggi menghasilkan kadar sukrosa yang sedikit lebih rendah karena sebagian sukrosa telah terurai menjadi glukosa dan fruktosa. (Feng *et al.*, 2020).

4.2.1.6 Kadar Sukrosa

Sukrosa merupakan jenis disakarida yang terbentuk dari glukosa dan fruktosa, dan umum digunakan sebagai bahan pemanis dalam industri pangan. Tidak seperti gula reduksi, sukrosa tidak mampu mereduksi larutan fehling. Hasil analisis kadar sukrosa dapat dilihat pada Tabel 12.

Tabel 12. Nilai Rata-rata Kadar Sukrosa

Perlakuan Perbandingan (SJ : STB)	Kadar Sukrosa (%) (Rata-rata $\pm$ SD)	
A (10:90)	27,63 $\pm$ 0,82	a
B (30:70)	28,48 $\pm$ 0,06	ab
C (50:50)	28,78 $\pm$ 0,59	b
D (70:30)	29,34 $\pm$ 0,30	bc
E (90:10)	29,76 $\pm$ 0,27	c
KK : 0,016%		

Keterangan : SJ (Sari Jagung), STB (Sari Terong Belanda). Huruf kecil yang berbeda pada lajur yang sama menunjukkan perbedaan nyata pada taraf 5%, berdasarkan uji *Duncan's New Multiple Range Test* (DNMRT).

Berdasarkan hasil analisis, kadar sukrosa pada setiap perlakuan perbandingan SJ dan STB berpengaruh nyata ($p < 0,05$) terhadap kadar sukrosa permen *jelly* yang dihasilkan. Rerata kadar sukrosa pada seluruh perlakuan berkisar antara 27,63% hingga 29,76%. Perlakuan A menghasilkan kadar sukrosa terendah yaitu 27,63% dan perlakuan E menghasilkan kadar sukrosa tertinggi sebesar 29,76%, hal ini disebabkan seiring bertambahnya sari jagung maka kenaikan kadar sukrosa semakin meningkat karena di dalam jagung manis dikenal memiliki kandungan gula yang relatif tinggi dan kadar pati rendah pada biji jagung manis yang dapat meningkatkan kemanisan dan kualitas konsumsinya dan juga pada jagung manis sukrosa merupakan komponen gula yang paling

dominan dibandingkan fruktosa, glukosa, dan maltosa (Rifqi *et al.*, 2022). Sebaliknya pada terong belanda memiliki profil gula yang berbeda secara signifikan di bandingkan jagung manis. Ditinjau dari kandungan karbohidrat buah terong belanda mengandung kadar gula (fruktosa, glukosa, dan sukrosa). Komposisi gula pada terong belanda secara fisiologis didominasi oleh gula reduksi bukan sukrosa (Erdmann *et al.*, 2013). Berdasarkan SNI 3547.2:2008, kadar sukrosa minimal untuk permen *jelly* adalah 27%, sehingga seluruh perlakuan dalam penelitian ini yang menghasilkan kadar sukrosa antara 27,63% - 29,76% memenuhi standar mutu yang ditetapkan.

4.2.1.7 Total Asam

Total asam merupakan salah satu parameter penting untuk menilai mutu produk pangan yang diolah dari bahan bersifat asam. Pengukurannya dilakukan dengan menghitung volume larutan NaOH yang diperlukan untuk menetralkan kandungan asam dalam 100 g produk. Hasil pengujian total asam pada permen *jelly* dapat dilihat pada Tabel 13.

Tabel 13. Nilai Rata-rata Total Asam

Perlakuan Perbandingan (SJ : STB)	Total Asam (Rata-rata $\pm$ SD)	
E (90:10)	0,53 $\pm$ 0,01	a
D (70:30)	0,70 $\pm$ 0,60	ab
C (50:50)	1,42 $\pm$ 0,30	bc
B (30:70)	1,70 $\pm$ 0,71	c
A (10:90)	3,14 $\pm$ 0,21	d
KK : 0,18%		

Keterangan : SJ (Sari Jagung), STB (Sari Terong Belanda). Huruf kecil yang berbeda pada lajur yang sama menunjukkan perbedaan nyata pada taraf 5%, berdasarkan uji *Duncan's New Multiple Range Test* (DNMRT)

Berdasarkan hasil analisis sidik ragam pada tabel, nilai total asam menunjukkan variasi antar perlakuan, dengan perlakuan A memperoleh nilai tertinggi sebesar 3,14%, diikuti oleh perlakuan B

sebesar 1,70%, perlakuan C sebesar 1,42%, perlakuan D sebesar 0,70%, dan nilai terendah pada perlakuan E sebesar 0,53%. Semakin tinggi konsentrasi sari terong belanda yang digunakan, semakin meningkat pula kandungan asam organiknya, mengingat terong belanda memang memiliki kandungan asam organik yang cukup tinggi. Terong belanda kaya akan berbagai jenis asam organik, ada enam belas asam organik yang berhasil di kuantifikasi dalam daging dan kulit buah terong belanda, dengan konsentrasi rata-rata asam organik yang menurun secara berurutan yaitu, asam sitrat, asam itakonat, asam malat, asam cis-akonitat, asam 4-toluik, asam 2-hidroksibutirat, asam malonat, asam suksinat, asam fumarat, asam 3-hidroksibenzoat, asam laktat, asam benzoat, dengan rata-rata konsentrasi masing-masing asam organik utama yaitu asam sitrat sebesar 39,3 mg/g BK, asam itakonat 19,6 mg/g BK, asam cis akonitat 10,0 mg/g BK, dan asam malat 8,7 mg/g BK. Dari data tersebut asam sitrat merupakan asam organik tertinggi dan menjadi komponen dominan yang berperan dalam memberikan sifat asam pada terong belanda (Using *et al.*, 2022).

Perbedaan nilai total asam pada setiap perlakuan mencerminkan pengaruh nyata dari komposisi dan konsentrasi bahan yang digunakan terhadap tingkat keasaman produk akhir. Dengan bahan baku dari sari terong belanda yang memiliki nilai total asam 1,47% juga dapat mempengaruhi total asam pada permen *jelly* selain komposisi bahan utama, penggunaan bahan tambahan dan bahan pengawet juga turut memengaruhi tingkat keasaman produk pangan secara keseluruhan (Giyarto *et al.*, 2019).

Keberadaan asam dalam permen *jelly* memiliki peran penting dalam membentuk profil rasa produk. Penentuan kandungan asam organik dalam produk pangan memungkinkan pemantauan sifat sensoris, identifikasi asal usul bahan, serta pengendalian mutu dan perancangan formulasi yang lebih baik (Shi *et al.*, 2022). Penelitian pada permen *jelly* berbahan buah yang mengandung asam sitrat juga mengonfirmasi bahwa nilai total asam tertitiasi merupakan

indikator yang lebih akurat dalam menggambarkan pengaruh keasaman terhadap cita rasa dibandingkan pengukuran pH semata, dengan perbedaan yang nyata antar perlakuan (Abu-shama *et al.*, 2022). Perbedaan total asam antar perlakuan dalam penelitian ini berkaitan erat dengan kontribusi asam dari masing-masing bahan baku yang digunakan. Asam sitrat merupakan salah satu jenis asam yang umum digunakan dalam produk pangan, dan bersama natrium sitrat, asam sitrat berfungsi sebagai pengatur keasaman sekaligus buffering agent dalam pembuatan permen *jelly* yang mampu mencegah pertumbuhan mikroba sekaligus memberikan rasa asam yang khas pada produk (Diandra *et al.*, 2021).

4.2.1.8 Vitamin C

Vitamin C atau asam askorbat adalah antioksidan alami yang mudah diperoleh dan terjangkau dari sumber-sumber alami. Sebagai antioksidan, vitamin C bekerja dengan cara mengikat oksigen sehingga mencegah terjadinya reaksi oksidasi dalam tubuh. Hasil pengujian kadar vitamin C pada produk permen *jelly* dapat dilihat pada Tabel 14.

Tabel 14. Nilai Rata-rata Vitamin C

Perlakuan Perbandingan (SJ : STB)	Nilai Vitamin C (Rata-rata $\pm$ SD)	
E (90:10)	0,01475 $\pm$ 0,00	a
D (70:30)	0,01651 $\pm$ 0,00	a
C (50:50)	0,01715 $\pm$ 0,00	a
B (30:70)	0,01717 $\pm$ 0,00	a
A (10:90)	0,02372 $\pm$ 0,00	b
KK : 0,05%		

Keterangan : SJ (Sari Jagung), STB (Sari Terong Belanda). Huruf kecil yang berbeda pada lajur yang sama menunjukkan perbedaan nyata pada taraf 5%, berdasarkan uji *Duncan's New Multiple Range Test* (DNMRT).

Berdasarkan hasil analisis sidik ragam, kadar vitamin C pada permen *jelly* perlakuan tertinggi pada perlakuan A sebesar 0,02372 mg/100g, sedangkan perlakuan E merupakan yang terendah sebesar 0,01475 mg/100g. Kadar vitamin C yang diperoleh pada seluruh perlakuan tergolong sangat rendah. Namun rendahnya kadar vitamin C ini bukan merupakan indikasi kegagalan produk, melainkan merupakan hal yang umum terjadi pada produk permen *jelly* yang melalui proses pemanasan. Penurunan kadar vitamin C ini terjadi karena selama proses pemasakan, vitamin C mengalami kerusakan akibat oksidasi menjadi asam dehidroaskorbat (Adi *et al.*, 2025). Vitamin C merupakan senyawa larut air yang sangat sensitif dan mudah rusak, terutama pada proses pengolahan konvensional seperti pemanasan dan pengeringan, di mana kondisi suhu tinggi menyebabkan kehilangan vitamin C secara cepat. Degradasi asam askorbat sendiri terjadi melalui dua jalur utama, yaitu jalur aerobik dengan kehadiran oksigen yang menghasilkan asam dehidroaskorbat, dan jalur anaerobik tanpa oksigen (Taoukis, 2021).

Hal ini juga didukung secara ilmiah bahwa asam askorbat sangat mudah rusak akibat panas, dan ketidakstabilannya dalam produk pangan yang diproses secara termal menjadi tantangan tersendiri dalam penerapannya. Faktor utama yang paling menentukan kestabilan asam askorbat adalah suhu, yang secara langsung memengaruhi kecepatan degradasinya (Yin *et al.*, 2022). Kerusakan akibat panas selama proses pengolahan juga berbanding lurus dengan lamanya waktu pemanasan, semakin lama produk terpapar suhu tinggi maka semakin besar pula penurunan kadar vitamin C yang terjadi. Sebagai gambaran, proses pengeringan pada suhu 60°C dan 70°C hanya mampu mempertahankan kadar asam askorbat masing-masing sebesar 34% dan 24% dari kadar awalnya (Mieszcakowska-fr and Celejewska, 2021).

4.2.1.9 Aktivitas Antioksidan

Antioksidan menjadi salah satu indikator penting dalam menentukan nilai fungsional suatu produk pangan. Hasil analisis aktivitas antioksidan pada permen *jelly* dapat dilihat pada Tabel 15.

Tabel 15. Nilai Rata-rata Aktivitas Antioksidan

Perlakuan Perbandingan (SJ : STB)	Nilai Aktivitas Antioksidan (Rata-rata $\pm$ SD)
E (90:10)	1,28 $\pm$ 1,58 a
D (70:30)	2,01 $\pm$ 0,21 ab
C (50:50)	2,62 $\pm$ 0,32 ab
B (30:70)	3,66 $\pm$ 0,63 bc
A (10:90)	5,18 $\pm$ 1,37 c
KK : 0,21%	

Keterangan : SJ (Sari Jagung), STB (Sari Terong Belanda). Huruf kecil yang berbeda pada lajur yang sama menunjukkan perbedaan nyata pada taraf 5%, berdasarkan uji *Duncan's New Multiple Range Test* (DNMRT).

Berdasarkan hasil pengujian pada aktivitas antioksidan tertinggi diperoleh pada perlakuan A sebesar 5,18%, diikuti perlakuan B sebesar 3,66%, perlakuan C sebesar 2,62%, perlakuan D sebesar 2,01%, dan yang terendah perlakuan E sebesar 1,28%. Nilai persentase inhibisi yang relatif kecil, yakni berkisar antara 1,28–5,18% pada konsentrasi 1000 ppm. Semakin besar proporsi sari terong belanda dalam formula permen *jelly* semakin tinggi kontribusi kumulatif dari antosianin, fenolik, asam klorogenat, karotenoid, dan vitamin C yang berkerja sinergis dalam meningkatkan aktivitas antioksidan produk akhir. Dimana terong belanda dikenal luas atas kelimpahan senyawa bioaktifnya yang meliputi fenolik, karotenoid, dan antosianin termasuk delphinidin, sianidin, dan pelargonidin yang secara bersama-sama berkontribusi pada aktivitas antioksidan (Sunan Wang, 2020).

Jagung manis memiliki aktivitas antioksidan yang berasal dari kandungan senyawa bioaktifnya, meskipun tidak setinggi terong belanda. Lutein dan zeaxanthin sebagai karotenoid dominan dalam jagung manis dan asam ferulat (Baranowska and Weiner,

2025). Namun kontribusinya lebih kecil dibandingkan terong belanda karena senyawa antioksidan dominan dalam jagung terikat dalam dinding sel sehingga memiliki potensi peredaman radikal bebas yang lebih rendah dibandingkan antosianin dan asam klorogenat bebas yang mendominasi terong belanda. Oleh sebab itu, meningkatnya proporsi sari terong belanda dalam formula terbukti meningkatkan aktivitas antioksidan produk secara signifikan.

Aktivitas antioksidan produk permen *jelly* ini masih tergolong rendah. Hal ini merupakan kondisi yang umum terjadi pada produk yang melalui proses pemanasan. Proses pemanasan dalam pembuatan permen *jelly* dapat menyebabkan penurunan kandungan senyawa antioksidan dari bahan bakunya, sehingga aktivitas antioksidan produk akhir umumnya lebih rendah dibandingkan bahan baku dalam kondisi segar (Aninditya, 2022). Penurunan ini juga berkaitan dengan sifat senyawa antioksidan yang sensitif terhadap suhu tinggi. Penelitian menunjukkan bahwa kandungan bioaktif terong belanda, termasuk fenolik, karotenoid, dan antosianin, sangat dipengaruhi oleh faktor lingkungan, metode budidaya, dan tingkat kematangan buah, sehingga aktivitas antioksidan produk olahannya akan bervariasi tergantung pada kondisi pengolahan yang diterapkan (Silva *et al.*, 2024).

Perbedaan aktivitas antioksidan antar perlakuan mencerminkan perbedaan proporsi sari jagung dan sari terong belanda yang digunakan dalam formulasi. Terong belanda diketahui mengandung berbagai senyawa metabolit sekunder seperti flavonoid, saponin, tanin, triterpenoid, dan steroid yang semuanya berkontribusi terhadap aktivitas antioksidan produk (Herdini *et al.*, 2026).

4.3 Uji Fisik Permen *Jelly*

4.3.1 Kekerasan

Uji kekerasan yang dilakukan pada penelitian ini di analisis menggunakan alat Texture Analyzer Model CT-3 Brookfield. Rata – rata nilai kekerasan permen *Jelly* dapat dilihat pada Tabel 16.

Tabel 16. Nilai Rata-rata Kekerasan

Perlakuan Perbandingan (SJ : STB)	Kekerasan (N/cm ²) (Rata-rata ± SD)
A (10:90)	13,83 ± 5,81 a
B (30:70)	20,95 ± 10,27 a
C (50:50)	21,46 ± 6,04 a
D (70:30)	22,56 ± 15,99 a
E (90:10)	41,35 ± 7,95 b
KK : 0,26%	

Keterangan : SJ (Sari Jagung), STB (Sari Terong Belanda). Huruf kecil yang berbeda pada lajur yang sama menunjukkan perbedaan nyata pada taraf 5%, berdasarkan uji *Duncan's New Multiple Range Test* (DNMRT).

Berdasarkan hasil pengujian, nilai kekerasan tertinggi diperoleh pada perlakuan E sebesar 41,35 N/cm², diikuti perlakuan D sebesar 22,56 N/cm², perlakuan C sebesar 21,46 N/cm², perlakuan B sebesar 20,95 N/cm², dan nilai terendah terdapat pada perlakuan A sebesar 13,83 N/cm². Perbedaan nilai kekerasan antar perlakuan ini diduga berkaitan erat dengan perbedaan proporsi sari jagung dan sari terong belanda yang digunakan dalam setiap formulasi.

Sari jagung manis juga terdapat pati jagung yang berperan sebagai pembentuk gel, sehingga bisa berkontribusi terhadap tekstur produk permen lunak. Pada pengolahan pemasakan merupakan tahap penting dalam pembuatan permen *jelly* yang dapat mempengaruhi tekstur dan warna yang dihasilkan. Dengan demikian semakin tinggi proporsi sari jagung dalam formula, semakin besar kontribusi pati terlarutnya terhadap pembentukan dan penguatan matrik gel permen *jelly* (Sudaryati HP *et al.*, 2010).

Mekanisme peningkatan kekerasan ini dapat dijelaskan melalui proses gelatinisasi dan retrogradasi pati yang terjadi selama pemasakan dan pendinginan permen *jelly*. Proses retrogradasi pati menghasilkan peningkatan kristalinitas pati, peningkatan kekerasan gel, dan pelepasan air dari sistem perubahan-perubahan inilah yang menjadi penyebab mendasar perubahan tekstur pada berbagai produk berbasis pati, di mana laju retrogradasi dipengaruhi oleh rasio amilosa terhadap amilopektin serta konsentrasi pati dalam sistem. Semakin tinggi konsentrasi pati dari sari jagung yang masuk ke dalam formula permen *jelly*, semakin intensif proses retrogradasi berlangsung, dan semakin keras tekstur produk yang dihasilkan (Gabrielle Scott and Joseph M. Awika, 2023).

4.3.2 Warna

Pengujian fisik warna pada permen *jelly* dilakukan untuk memperoleh hasil pengukuran warna secara objektif. Hal ini penting karena dalam produk pangan, warna merupakan aspek pertama yang menarik perhatian konsumen sebelum mereka menilai dan menyukai karakteristik lainnya. Nilai °Hue tersebut menunjukkan kecenderungan warna yang dihasilkan oleh permen *jelly*, yang dipengaruhi oleh konsentrasi penambahan terong belanda pada setiap perlakuan. Semakin tinggi konsentrasi terong belanda yang ditambahkan, maka warna permen *jelly* yang dihasilkan cenderung semakin gelap atau pekat, sesuai dengan pigmen alami seperti antosianin yang terkandung di dalamnya. Perbedaan nilai °Hue pada setiap perlakuan juga dapat dipengaruhi oleh proses pemanasan selama pengolahan, yang dapat menyebabkan terjadinya reaksi pencoklatan (*browning*) maupun degradasi pigmen alami. Pengukuran warna secara objektif ini penting dilakukan untuk memastikan konsistensi mutu produk serta menjadi salah satu parameter dalam menentukan tingkat penerimaan konsumen terhadap produk yang dihasilkan.

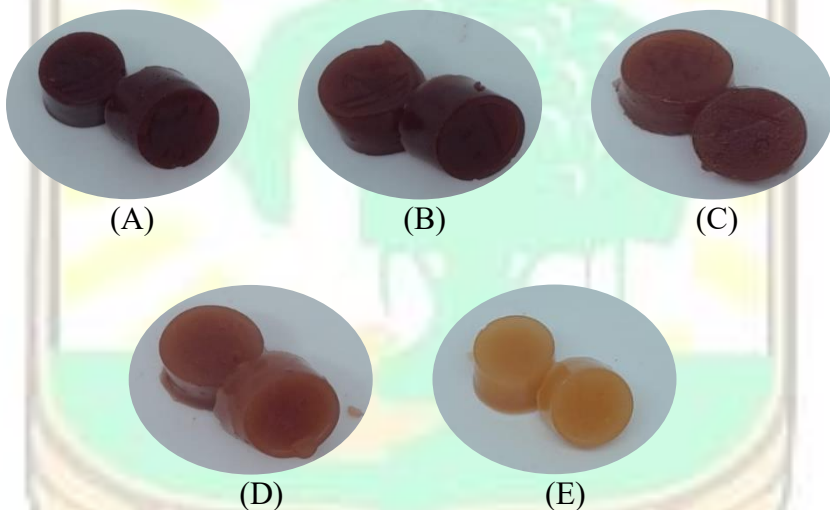
Berdasarkan data pada Tabel 17, didapatkan rata-rata hasil analisis warna dengan °Hue berkisar antara.

Tabel 17. Nilai Rata-rata Warna

Perlakuan (SJ : STB)	°Hue (Rata- rata ± SD)	C (Rata-rata ± SD)	L (Rata-rata ± SD)	Ket
A(10 : 90)	70,52±1,63 ^b	5,89±3,00 ^a	21,26±1,20 ^a	Jingga kekuningan pekat; redup; agak gelap
B (30 : 70)	67,58±6,06 ^b	8,13±3,28 ^{ab}	22,94±5,42 ^a	Jingga kekuningan ;agak pekat; agak gelap
C (50 : 50)	63,86±6,85 ^b	9,19±3,37 ^{ab}	22,64±3,95 ^a	Jingga (orange) seimbang; sedang; sedikit terang
D (70 : 30)	58,42±6,27 ^b	10,46±1,57 ^{ab}	23,70±3,46 ^a	Jingga kemerahan; cukup cerah; agak gelap
E (90 : 10)	42,06±10,0 ^a	11,85±1,34 ^{ab}	28,06±2,66 ^a	Jingga kemerahan tua; cerah murni; agak gelap
KK	0,07%	0,18%	0,10%	

Keterangan : Huruf kecil yang berbeda pada lajur yang sama menunjukkan perbedaan nyata dan Huruf yang sama menunjukan berbeda tidak nyata pada taraf 5%, berdasarkan uji *Duncan's New Multiple Range Test* (DNMRT).

Berdasarkan data yang diperoleh, hasil analisis warna menunjukkan penurunan proporsi sari jagung manis dan peningkatan sari terong belanda menyebabkan pergeseran nilai $^{\circ}\text{Hue}$ dari $42,06^{\circ}$ (perlakuan E) menjadi $70,52^{\circ}$ (perlakuan A) yang bergerak dari arah jingga kemerahan menuju jingga kekuningan. Sementara itu, nilai *lightness* pada seluruh perlakuan memberikan pengaruh yang berbeda tidak nyata ($p > 0,05$) dengan rentang 21,26 – 28,06. Hal ini mengindikasikan bahwa variasi formulasi buah tidak mengubah tingkat gelap-terang produk secara signifikan. Gambar permen *jelly* dapat dilihat pada gambar 3.



Gambar 3. Permen *jelly*

Pergeseran nilai $^{\circ}\text{Hue}$ pada setiap perlakuan berkaitan erat dengan jenis pigmen dominan yang terdapat pada masing-masing bahan baku. Warna buah terong belanda dipengaruhi oleh kandungan klorofil, karotenoid, dan antosianin, di mana bagian dalam buah dilapisi oleh mukosa berwarna ungu atau merah yang mengelilingi biji. Sementara itu, pada perlakuan dengan proporsi sari jagung yang lebih tinggi seperti perlakuan D dan E, pigmen karotenoid dari jagung manis berperan menggeser warna produk ke

arah merah kekuningan sehingga nilai °Hue cenderung lebih rendah atau mendekati merah murni. Hal ini sesuai dengan pernyataan Khoo, (2017) yang menegaskan bahwa antosianin akan menampilkan warna merah dalam kondisi asam, bergeser ke warna ungu pada pH netral, dan berubah menjadi biru dalam kondisi basa. Dengan demikian, perlakuan A yang kaya sari terong belanda menghasilkan warna merah keunguan akibat tingginya konsentrasi antosianin, sedangkan perlakuan E yang didominasi sari jagung menghasilkan warna merah yang lebih cerah karena kontribusi pigmen karotenoid dari jagung lebih dominan.

4.4 Uji Organoleptik Permen *Jelly*

Pengujian organoleptik diaplikasikan dengan mengoptimalkan fungsi indra manusia sebagai instrumen utama dalam mengukur tingkat akseptabilitas atau daya terima suatu produk. Metode yang diterapkan adalah uji hedonik, yaitu suatu bentuk evaluasi sensoris untuk menilai tingkat kesukaan produk berdasarkan penilaian objektif dari 25 orang panelis. Pengujian ini menggunakan parameter warna, aroma, tekstur, dan rasa, dengan skala penilaian 1 hingga 5, yaitu 1 = sangat tidak suka, 2 = tidak suka, 3 = biasa, 4 = suka, dan 5 = sangat suka. Produk dengan nilai rata-rata tertinggi pada masing-masing aspek dinyatakan sebagai produk yang paling disukai.

4.4.1 Warna

Warna merupakan atribut sensoris pertama yang dinilai oleh konsumen dan sangat berperan dalam menarik minat terhadap suatu produk pangan. Dalam permen *jelly*, warna yang menarik akan meningkatkan nilai estetika dan daya terima produk. Faktor-faktor yang mempengaruhi warna meliputi jenis dan kombinasi bahan baku, proses pemanasan, serta kandungan pigmen alami dalam bahan. Hasil analisa organoleptik warna permen *jelly* dapat dilihat pada Tabel 18.

Tabel 18. Nilai Rata-rata Warna Permen *Jelly*

Perlakuan Perbandingan (SJ : STB)	Warna (Rata-rata $\pm$ SD)
E (90:10)	3,36 $\pm$ 0,70 a
D (70:30)	3,48 $\pm$ 0,82 a
C (50:50)	3,72 $\pm$ 0,79 ab
B (30:70)	4,08 $\pm$ 0,64 bc
A (10:90)	4,16 $\pm$ 0,62 c
KK : 4,65%	

Keterangan : SJ (Sari Jagung), STB (Sari Terong Belanda). Huruf kecil yang berbeda pada lajur yang sama menunjukkan perbedaan nyata pada taraf 5%, berdasarkan uji *Duncan's New Multiple Range Test* (DNMRT).

Hasil uji organoleptik terhadap warna permen *jelly* yang disajikan pada Tabel. Menunjukkan bahwa perlakuan A memiliki nilai rata-rata tertinggi 4,16 (suka), diikuti oleh perlakuan B dengan nilai 4,08 (suka), perlakuan C dengan nilai 3,72 (suka), perlakuan D dengan nilai 3,48 (suka), dan perlakuan E dengan nilai 3,36 (biasa). Nilai yang lebih tinggi pada perlakuan A, B, dan C menunjukkan bahwa kombinasi bahan jagung dan terong belanda cenderung menghasilkan warna yang lebih gelap menuju cerah dan disukai oleh panelis. Pada perlakuan A nilai °Hue (70,52°) warna yang di hasilkan jingga kekuningan pekat dan agak gelap, perlakuan B nilai °Hue (67,58°) jingga kekuning agak pekat, perlakuan C nilai °Hue (63,86°) jingga (orange) sedikit terang, perlakuan D nilai °Hue (58,42°) jingga kemerahan cukup terang, perlakuan E nilai °Hue (42,06°) jingga kemerahan tua, cerah murni.

4.4.2 Aroma

Aroma menjadi salah satu atribut sensori penting yang memengaruhi tingkat penerimaan konsumen terhadap produk pangan. Pada permen *jelly*, aroma dipengaruhi oleh komposisi bahan baku, proses pemanasan, serta potensi senyawa volatil yang terbentuk dari kombinasi bahan tersebut. Aroma yang khas dan menyenangkan akan meningkatkan daya terima produk secara

keseluruhan. Hasil analisis organoleptik aroma permen *jelly* dapat dilihat pada Tabel 19.

Tabel 19. Nilai Rata-rata Aroma Permen *Jelly*

Perlakuan	Aroma	
Perbandingan (SJ : STB)	(Rata-rata $\pm$ SD)	
A (10:90)	3,24 $\pm$ 0,97	a
B (30:70)	3,28 $\pm$ 0,84	a
C (50:50)	3,32 $\pm$ 0,85	a
D (70:30)	3,44 $\pm$ 0,71	a
E (90:10)	3,48 $\pm$ 0,82	a
KK : 4,55%		

Keterangan : SJ (Sari Jagung), STB (Sari Terong Belanda). Huruf kecil yang sama pada lajur yang sama menunjukkan perbedaan tidak nyata pada taraf 5%, berdasarkan uji *Duncan's New Multiple Range Test* (DNMRT).

Berdasarkan tabel. Nilai rata-rata organoleptik aroma permen *jelly* pada keseluruhan perlakuan tidak menunjukkan perbedaan yang signifikan secara statistik. Nilai tertinggi dicapai oleh perlakuan D sebesar 3,48 (suka), perlakuan C sebesar 3,44 (suka), perlakuan A sebesar 3,32 (suka), perlakuan E sebesar 3,28 (suka), dan perlakuan B sebesar 3,24 (biasa). Nilai aroma pada rentang 3,2 hingga 3,4 menunjukkan bahwa semua produk permen *jelly* masih dapat diterima secara umum oleh panelis. Perbedaan nilai yang tipis antara perlakuan diduga disebabkan oleh karakteristik aroma alami dari bahan-bahan yang digunakan. kombinasi bahan-bahan tersebut cenderung menghasilkan aroma netral atau ringan sehingga tidak menghasilkan aroma menyengat yang bisa menurunkan tingkat kesukaan.

4.4.3 Rasa

Rasa merupakan salah satu atribut sensoris utama yang mempengaruhi tingkat penerimaan konsumen terhadap suatu produk pangan, dalam produk seperti permen *jelly*, rasa yang ideal

biasanya bersifat manis, tidak terlalu tajam, dan tidak terlalu meninggalkan rasa sisa yang tidak diinginkan. Hasil analisa organoleptik rasa permen *jelly* dapat dilihat pada Tabel 20.

Tabel 20. Nilai Rata-rata Rasa Permen *Jelly*

Perlakuan	Rasa	
Perbandingan (SJ : STB)	(Rata-rata $\pm$ SD)	
E (90:10)	3,44 $\pm$ 0,87	a
D (70:30)	3,52 $\pm$ 0,71	ab
C (50:50)	3,56 $\pm$ 0,71	ab
B (30:70)	3,80 $\pm$ 0,71	ab
A (10:90)	3,96 $\pm$ 0,79	b
KK : 4,78%		

Keterangan : SJ (Sari Jagung), STB (Sari Terong Belanda). Huruf kecil yang berbeda pada lajur yang sama menunjukkan perbedaan nyata pada taraf 5%, berdasarkan uji *Duncan's New Multiple Range Test* (DNMRT).

Berdasarkan data yang diperoleh, nilai rata-rata tertinggi untuk atribut rasa diperoleh pada perlakuan A yaitu sebesar 3,96 (suka), diikuti oleh perlakuan B sebesar 3,80 (suka), perlakuan C sebesar 3,56 (suka), perlakuan D sebesar 3,52 (suka), dan perlakuan E sebesar 3,44 (suka). Seluruh perlakuan memiliki nilai rata-rata di atas angka 3 pada skala hedonik 1–5, yang menunjukkan bahwa secara keseluruhan tergolong disukai oleh panelis.

Variasi nilai antar perlakuan masih berada dalam batas yang wajar dengan nilai koefisien keragaman sebesar 5,92%, yang mengindikasikan bahwa panelis memberikan penilaian yang cukup konsisten terhadap atribut rasa. Dalam pengembangan produk konfeksioneri berbasis sari buah alami, keseimbangan antara rasa manis dan asam menjadi faktor utama yang memengaruhi preferensi konsumen, dimana seluruh perlakuan dalam penelitian ini mendapatkan penilaian positif meskipun dengan intensitas yang berbeda-beda.

Tingginya nilai kesukaan pada perlakuan B didukung oleh prinsip interaksi rasa dalam ilmu sensoris. Dalam Yuezhong, (2022)

menyatakan bahwa sukrosa dan asam sitrat yang terdapat secara bersamaan dapat saling memengaruhi melalui efek sinergisme dan antagonisme, di mana sukrosa berperan meningkatkan ambang batas rasa asam sehingga intensitas keasaman menjadi lebih teredam dan terasa lebih seimbang. Lebih lanjut, Mao *et al.*, (2025) membuktikan bahwa rasio manis dan asam yang tepat akan menghasilkan profil rasa yang paling disukai oleh panelis.

4.4.4 Tekstur

Tekstur salah satu parameter sensoris yang berperan penting dalam menentukan mutu dan tingkat penerimaan konsumen terhadap produk pangan, termasuk permen *jelly*. Hasil analisa organoleptik tekstur permen *jelly* dapat dilihat pada Tabel 21.

Tabel 21. Nilai Rata-rata Tekstur Permen *Jelly*

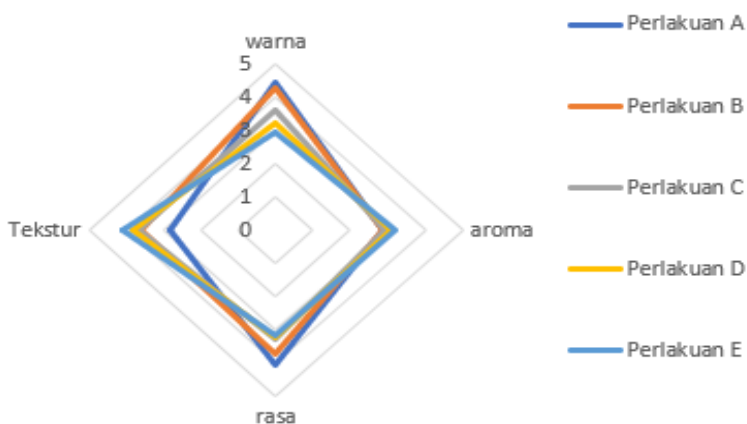
Perlakuan	Tekstur	
Perbandingan (SJ : STB)	(Rata-rata $\pm$ SD)	
A (10:90)	3,24 $\pm$ 0,97	a
B (30:70)	3,72 $\pm$ 0,79	b
C (50:50)	3,76 $\pm$ 0,72	b
D (70:30)	3,84 $\pm$ 0,80	b
E (90:10)	4,00 $\pm$ 0,71	b
KK : 5,00%		

Keterangan : SJ (Sari Jagung), STB (Sari Terong Belanda). Huruf kecil yang berbeda pada lajur yang sama menunjukkan perbedaan nyata pada taraf 5%, berdasarkan uji *Duncan's New Multiple Range Test* (DNMRT).

Berdasarkan data pada Tabel 21. Perlakuan E menunjukkan nilai organoleptik tekstur tertinggi yaitu 4,00 (suka), disusul oleh perlakuan D sebesar 3,84 (suka), perlakuan C sebesar 3,76 (suka), perlakuan B sebesar 3,72 (suka) dan perlakuan A dengan nilai terendah yaitu 3,24 (biasa). Nilai pada perlakuan B menunjukkan bahwa kombinasi sari jagung dan sari terong belanda mampu menghasilkan tekstur yang lebih disukai panelis.

Tingginya nilai kesukaan pada perlakuan B menunjukkan bahwa proporsi sari jagung dan sari terong belanda pada kombinasi tersebut mampu menghasilkan tekstur yang paling disukai oleh panelis. Penggunaan bahan buah-buahan dalam formulasi produk konfeksioneri merupakan tantangan tersendiri, sebab kandungan air dan senyawa aktif dalam sari buah secara langsung memengaruhi karakteristik tekstur dan warna produk akhir, sekaligus memberikan informasi yang bermanfaat bagi industri dalam memahami preferensi konsumen. Hal ini berkaitan dengan kemampuan gelatin dalam membentuk jaringan gel yang lebih optimal ketika berinteraksi dengan komposisi padatan terlarut dari kedua sari buah secara seimbang (Agusfiansyah *et al.*, 2023).

Untuk memudahkan identifikasi perbedaan tingkat penerimaan panelis terhadap permen *jelly* dari segi warna, aroma, tekstur, dan rasa, digunakan diagram radar nilai organoleptik yang disajikan pada gambar 4.



Gambar 4. Radar Organoleptik Permen *Jelly*

Berdasarkan gambar 4. Hasil uji organoleptik menunjukkan bahwa perlakuan B (30:70) membentuk pola yang seimbang pada keempat parameter (warna, aroma, rasa, dan tekstur) dibandingkan perlakuan lainnya. Keseimbangan ini di dukung oleh fisikokimia yaitu warna organoleptik perlakuan B (4,08) yang tinggi selaras dengan nilai °Hue 67,58° yang menghasilkan warna kuning kemerahan yang menarik, dipengaruhi oleh kandungan antosianin terong belanda, rasa (3,80) didukung oleh total asam 1,70% dan pH 3,85 yang menciptakan keseimbangan manis-asam ideal bersama kadar sukrosa 28,48%, tekstur (3,72) sejalan dengan kekerasan fisik 20,95 N/cm² yang berada di kisaran tengah, tidak terlalu keras maupun lunak, aroma pada seluruh perlakuan tidak berbeda nyata dan grafik radar menunjukkan garis yang hampir seragam pada parameter ini, sehingga aroma bukan faktor pembeda antar perlakuan.



BAB V. KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan dapat diambil kesimpulan sebagai berikut :

1. Perbandingan sari jagung manis dan sari terong belanda berpengaruh nyata terhadap karakteristik fisikokimia dan organoleptik permen *jelly* yang dihasilkan.
2. Perlakuan B (30:70) merupakan perlakuan terbaik secara fisikokimia karena menghasilkan kadar abu (0,98%), nilai pH (3,85), nilai Aw (0,78), kadar gula reduksi (11,07%), kadar sukrosa (28,48%), total asam (1,70%), vitamin C (0,01717), aktivitas antioksidan (3,66%), kekerasan (20,95 N/cm²), analisis warna (67,58°). Berdasarkan hasil uji organoleptik paling disukai panelis secara keseluruhan pada parameter warna (4,08), aroma (3,28), rasa (3,80), dan tekstur (3,72).

5.2 Saran

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan peneliti menyarankan untuk proses pemanasan perlu dioptimalkan untuk mencegah kerusakan vitamin C dan antioksidan selama pengolahan, serta untuk kadar air juga melalui metode ekstraksi/sari buah yang sudah konsentrat agar kadar air produk dapat memenuhi standar SNI. Penelitian lanjutan disarankan menambahkan uji umur simpan, uji mikrobiologi, serta analisis kadar serat dan mineral untuk melengkapi data nilai gizi produk.

DAFTAR PUSTAKA

- Abu-shama, H.S., Ahmed, F.A., Abd, H.E., and Badr, E.- 2022. Assessment of jelly candy manufactured from prickly pear fruits (*Opuntia* Spp).
- Adi, Y., Pertanian, F., and Oleo, U.H. 2025. Karakteristik Organoleptik Dan Kimia Pada Pembuatan Permen Jelly Tomat (*Solanum lyopersicum*) 3 (4):586–596.
- Adna Ridhani, M., and Aini, N. 2021. Potensi Penambahan Berbagai Jenis Gula Terhadap Sifat Sensori Dan Fisikokimia Roti Manis: Review. *Pasundan Food Technology Journal*. 8 (3):61–68.
- Agusfiansyah, S., Sutiknyawati, Y., Dewi, K., and Priyono, S. 2023. Formulasi Sukrosa dan Xylitol pada Permen Jelly Belimbing Wuluh (*Averrhoa bilimbi* L.) 1 (1):12–17.
- Alipal, J., Mohd Pu'ad, N.A.S., Lee, T.C., Nayan, N.H.M., Sahari, N., Basri, H., Idris, M.I., and Abdullah, H.Z. 2019. A review of gelatin: Properties, sources, process, applications, and commercialisation. *Materials Today: Proceedings*. 42 (February):240–250.
- Alridho Bactiar, A.A. dan E.R. 2017. Pembuatan Permen Jelly Ekstrak Jahe Merah Dengan Penambahan Karagenan. *JOM Faperta UR*. 4 (1):3–7.
- Amalia, R.R., Lestari, E., and 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.
- Aninditya, A.P. 2022. Aktivitas Antioksidan Permen Jelly Daun Ungu (*Graptophyllum*) 7 (2):189–198.
- Anita Devi, N.P., Ari Sandhi W, P., and Yusa, N.M. 2018. Pengaruh Penambahan Terung Belanda (*Solanum betaceum*

Cav.) Terhadap Karakteristik Marshmallow. *Jurnal Ilmu dan Teknologi Pangan (ITEPA)*. 7 (1):23.

- Anna Suzanna, Mohammad Wijaya, and Ratnawaty Fadilah 2019. Analisis Kandungan Kimia Buah Terong Belanda (*Cyphomandra betacea*) Setelah Diolah Menjadi Minuman Ringan. *Jurnal Pendidikan Teknologi Pertanian Volume 5 Maret Suplemen (2019) : S21 - S36 S21*. 25 (4):125–134.
- Arabia, C., Barriyah, K., Universitas, M., Banyuwangi, A., Laksda, J., Sucipto, A., Universitas, D., Banyuwangi, A., Laksda, J., Sucipto, A., Universitas, D., Banyuwangi, A., Laksda, J., and Sucipto, A. 2021. Kombinasi Perlakuan Konsentrasi 2,4-D Dengan Air Kelapa Terhadap Perkembangan Eksplan Pisang Ambon (*Musa paradisiaca* var. *sapientum* L.) (August 1945).
- Bait, Y. 2012. Formulasi Permen Jelly Dari Sari Jagung dan Rumput Laut Laporan Penelitian Berorientasi Produk Dana PNNP Tahun Anggaran 2012 1–58.
- Bait, Y., Liputo, S.A., Maspeke, P.N.S., Murtaqi, A., Mutsyahidan, A., Rachman, A.B., Studi, P., Pangan, T., Pertanian, F., and Gorontalo, U.N. 2025. Substitusi Sari Jagung Manis Pada Pembuatan Tiliaya Sebagai Jambura *Journal of Food Technology (JJFT)* Volume 7 Nomor 3 Tahun 2025 7.
- Baranowska, A., and Weiner, M. 2025. Carotenoid Content In Sweet Corn Kernels : Implications For Human 19 (4):466–475.
- Barbosa-Cánovas, G. V., Fontana, A.J., Schmidt, S.J., and Labuza, T.P. 2007. *Water activity in foods: Fundamentals and applications*. Blackwell Publishing.
- Bloot, A.P.M., Kalschne, D.L., Amaral, J.A.S., Baraldi, I.J., and Canan, C. 2023. A Review of Phytic Acid Sources, Obtention, and Applications. *Food Reviews International*. 39 (1):73–92.

- Bremer, R. 2024. Karakteristik Sari Buah Mangga Dengan Penambahan Konsentrasi Lemon Cina (*Citrus microcarpa*) 4044:13–20.
- BSN 2008. SNI 3547.2-2008 tentang Kembang gula – Bagian 2 : Lunak. *Jurnal SNI Standar Nasional Indonesia*. 2:3547.
- Dian Andiyani, Muharam, D.S. 2023. Pengaruh Kombinasi Mikro Organisme Lokal Bonggol Pisang Dan Pupuk Npk Terhadap Pertumbuhan Tanaman Jagung Manis (*Zea mays saccharata* strurt L.) Varietas Bonanza 9 (12):140–145.
- Diandra, N., Eddy Kurniawan, Muhammad, and Syamsul Bahri. 2021. Pembuatan Permen Jeli Dari Sari Kulit Semangka Dengan Penambahan Kadar Gula. *Chemical Engineering Journal Storage*. 2:4 (Oktober):16–25.
- Dovianda, K.T., Raja, P.M., Syukri, M., dan F. 2024. Pengaruh Variasi Karagenan Dan HFS (High Fructose Syrup) Terhadap Pembuatan Permen Jelly Berbasis Nira Kelapa Sawit. *Jurnal Agro Fabrica*. 6 (1):45–50.
- Dr. Ir. Rina Yenrina, M. 2015. *Metode Analisis Bahan Pangan dan Komponen Bioaktif*, Andalas University Press.
- Erdmann, G., Alencar, L., Baggio, C.H., Fernanda, M., Werner, D.P., Iacomini, M., and Cordeiro, L.M.C. 2013. Structure of a galactoarabinoglucuronoxylan from tamarillo (*Solanum betaceum*), a tropical exotic fruit , and its biological activity. *Food Chemistry*. 141 (1):510–516.
- Febriyani, L., Rahmawati, I.E., Aslamiyah, D.S., and Senja, F. 2023. 2023 Madani : Jurnal Ilmiah Multidisipline Review : Analisis Kandungan Vitamin C Pada Pangan Dengan Metode Kuantitatif 2023 Madani : Jurnal Ilmiah Multidisipline 1 (11):639–644.

- Feng, X., Pan, L., Wang, Q., and Liao, Z. 2020. Nutritional and physicochemical characteristics of purple sweet corn juice before and after boiling 1–18.
- Fitria, S., Fahrizal, F., and Lubis, Y.M. 2022. Kajian Daya Terima Sirup Terung Belanda (*Solanum betaceum* Cav.). *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Pertanian*. 7 (1):350–355.
- Gabrielle Scott, and Joseph M.Awika 2023. Effect of protein–starch interactions on starch retrogradation and implications for food product quality. *Comprehensive Reviews in Food Science and Food Safety*. 22 (3).
- Giyarto, Suwasono, S., and Surya, P.O. 2019. Karakteristik Permen Jelly Jantung Buah Nanas. *Jurnal Agroteknologi* Vol. 13 No. 02 (2019). *Agroteknologi*. 13 (02).
- GMIA 2019. GMIA Handbook. *Gelatin handbook*. 27.
- Grace, P.A., Nurali, E.J.N., and Assa, J.R. 2021. Pengaruh Konsentrasi Gelatin Dan Sukrosa Permen Terhadap Kualitas Fisik, Kimia Dan Sensoris Permen Jelly Tomat (*Lycopersicum esculentum* Mill). *Jurnal Teknologi Pertanian (Agricultural Technology Journal)*. 12 (2):80–88.
- Handayani, S., Lindriati, T., Kurniawati, F., and Sari, P. 2021. Aplikasi Variasi Sukrosa Dan Perbandingan Gelatin-Karagenan Pada Permen Jeli Kopi Robusta (*Coffea canephora* P.). *Jurnal Agroteknologi*. 15 (01):67–78.
- Hanifan, F., Ruhana, A., and Yuni Nur, D. 2016. Pengaruh Substitusi Sari Umbi Bit (*Beta vulgaris* L.) terhadap Kadar Kalium, Pigmen Betalain dan Mutu Organoleptik Permen Jeli. *Majalah Kesehatan*. 3 (1):33–41.
- Hasan, A.M., Halid, A., Ahmad, L., Hasdiana, and Ilato, R. 2019. Diversification of products derived from maize for the sustainable welfare of the people in Gorontalo province,

Indonesia. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*. 260 (1).

Hasna, L.Z. 2020. Pengaruh Penambahan Gula Pasir Sukrosa Pada Buah Aren (*Arenga pinnata*) Terhadap Kandungan Gizi Manisan Kolang-Kaling. *FoodTech: Jurnal Teknologi Pangan*. 3 (2):1.

Hatta, H., Moonti, R.M., Ernikawati, E., Maesarah, M., Moito, S.Y., Aripin, N., Bahmid, H., Olii, S.H., Bahu, A.S., Akuba, M., Igrisa, N., Febrianto, F., Ramli, F., and Setiawan, I. 2022. Pemberdayaan Masyarakat Melalui Pelatihan Pembuatan Dodol Jagung Di Desa Tri Rukun Kecamatan Wonosari Kabupaten Boalemo. *Insan Cita : Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*. 4 (1).

Helmi, Tamrin, and Rejek, S. 2024. Pengaruh Konsentrasi Agar-Agar Terhadap Karakteristik Kimia Dan Organoleptik Permen Jelly Susu Kedelai. *Jurnal Riset Pangan*. 2 (3):234–243.

Herdini, Tiah Rachmatiah, and Temmy Khairunissa 2026. Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak Etanol Kulit, Daging Buah Dan Biji Terong Belanda (*Solanum betaceum* Cav.) Dengan Metode Dpph (2,2- Difenil-1- Pikrilhidrazil). *Saintech Farma*. 19 (1):59–68.

Herlinawati, L., Ningrumsari, I., and Anggraeni, T. 2022. Kajian Konsentrasi Gula Dan Asam Sitrat Terhadap Sifat Kimia Dan Organoleptik Selai Pisang Nangka (*Musa Paradisiaca* *Formatypica*). *AGRITEKH (Jurnal Agribisnis dan Teknologi Pangan)*. 2 (2):72–89.

Hidayat, T., and Kurniawan, T. 2023. Pertumbuhan Dan Hasil Jagung Manis (*Zea mays* *saccharata* Sturt.) Pada Beberapa Jenis Mulsa Organil Dan Jarak Tanam Yang Berbeda (Growth and Yield of Sweet Corn (*Zea mays* *saccharata* Sturt.) Due to Difference in Organic Mulch and Plant Spacing. *J. Floratek*. 18 (1):1–7.

- Hu, C., Gao, X., Dou, K., Zhu, C., Zhou, Y., and Hu, Z. 2023. Physiological and Metabolic Changes in Tamarillo (*Solanum betaceum*) during Fruit Ripening.
- Kartika, T. 2019. Potensi Hasil Jagung Manis (*Zea mays* Saccharata sturt.) Hibrida Varietas Bonanza F1 Pada Jarak Tanam Berbeda. *Sainmatika: Jurnal Ilmiah Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam*. 16 (1):55.
- Khoo, H.E. 2017. Anthocyanidins and anthocyanins : colored pigments as food, pharmaceutical ingredients, and the potential health benefits. *Food & Nutrition Research*. 61 (1).
- Kumosa, L.S., Zetterberg, V., and Schouenborg, J. 2018. Gelatin promotes rapid restoration of the blood brain barrier after acute brain injury. *Acta Biomaterialia*. 65:137–149.
- Landeng, P.J., Suryanto, E., and Momuat, L.I. 2017. Komposisi proksimat dan potensi antioskidan dari biji jagung Manado kuning (*Zea Mays* L.). *Chemistry Progress*. 10 (1):33–39.
- Mandei, J.H., Mahawan, A., Balai, N., Industri, S., Jalan, M., No, D., Penelitian, A., and Kelompok, R.A. 2019. Pengaruh Ph Sari Buah Pala Terhadap Kandungan Gula Reduksi Dan Tekstur Permen Keras Effect Of Nutmeg Juice Ph On Reducing Sugar Content 11 (1):19–30.
- Mao, Y., Zhang, Z., Liu, L., Qin, Y., Qin, Z., Cao, Y., Zou, X., Shi, J., Tian, S., and Jiang, G. 2025. Dynamic interaction of sweet and sour taste perceptions based on sucrose and citric acid 1–11.
- Mariani, K., Subaedah, S., and Nuhung, E. 2019. Analisis Regresi Dan Korelasi Kandungan Gula Jagung Manis Pada Berbagai Varietas Dan Waktu Panen. *AGROTEK: Jurnal Ilmiah Ilmu Pertanian*. 3 (1):55–62.

- Meilianti, P., Srijaya, J., Bukit, N., and Palembang, B. 2018. Karakterisasi Permen Jelly Umbi Bit Merah (*Beta Vulgaris* . L) Dengan Penambahan Ekstrak Buah Sirsak Dan Variasi Pektin Characterization Of Beetroot Jelly Candy With The Addition Of Soursop Extract And Pectin Variation 3 (2):39–47.
- Melinda, L. 2018. Pengaruh Perbandingan Terung Belanda (*Solanum betaceum* Cav) Dan Rumput Laut (*Euclidean cottonii*) Terhadap Karakteristik Fruit Leather.
- Mieszczakowska-fr, M., and Celejewska, K. 2021. Impact of Innovative Technologies on the Content of Vitamin C and Its Bioavailability from Processed Fruit and Vegetable Products.
- Natori, R., Winarti, S., and Anggreini, R.A. 2022. Karakteristik HFS (High Fructose Syrup) dari umbi gembolo yang diproduksi secara hidrolisis enzimatis menggunakan amilase dan inulinase Characteristics of HFS (High Fructose Syrup) from gembolo tuber produced by enzymatic hydrolysis using amylase and inu. *Teknologi Pangan : Media Informasi dan Komunikasi Ilmiah Teknologi Pertanian*. 13 (2):166–174.
- Nur, M., Tanita, N.D., and Suprayogi, S. 2023. Optimasi Suhu Dan Lama Waktu Steam Blanching Untuk Pembuatan Jagung Manis Pipil Beku Varietas Paragon Optimization of Steam Blanching Temperature and Time in the Manufacture of Frozen Sweet Corn Kernels of Paragon Variety 11 (1):44–52.
- Nuraeni, A., Rizkiriani, A., Nurhidayati, V.A., Andari, E.A., Dwinanti, C.C., Ningsih, Y.K., and Modesty, D. 2022. Substitusi Jagung (*Zea mays* L.) dalam Pembuatan Bakpao sebagai Pangan Fungsional. *Jurnal Sains Boga*. 5 (2):88–99.
- Nurjaya, Wery, A., and Bahja 2023. Buku Ajar Ilmu Teknologi Pangan. *Jurusan Gizi Poltekkes Kemenkes Palu*. 134–163.

- Ogori, A.F., Amove, J., Aduloju, P., Sardo, G., Okpala, C.O.R., Bono, G., and Korzeniowska, M. 2021. and Turmeric Juice Mix as Influenced by Blend Variations 1–15.
- Oktiana, I. 2018. Pengaruh Perbandingan Bubur Kolang-kaling (*Arenga pinnata*, Merr) dan Sari Jagung Manis (*Zea mays*, L. Saccharata) terhadap Karakteristik Mutu Jelly. *Skripsi*.
- Oslan Jumadi, Muh. Junda, Muh. Wiharto Caronge, Mu'nisa, and Nenry Iriany 2021. *Teknologi Budidaya Tanaman Jagung (Zea mays) Dan Sorgum (Sorghum bicolor (L.) Moench)*, Penerbit Jurusan FMIPA UNM ISBN 978-623-94869-7-6. Makasar.
- Patulak, E.F. 2022. Studi Pembuatan Selai Terong Belanda (*Solanum betaceum*) Dengan Penambahan Bubuk Karagenan. *Skripsi Program Studi teknologi Pangan, Fakultas Pertanian-Universita Bosowa Makasar*.
- Puspa, M., and Asfar, M. 2023. Karakterisasi Organoleptik Dan Sifat Kimia Minuman Sari Jagung Manis (*Zea mays saccharata* L.) Kacang Tanah (*Arachis hypogaea* L.) (Organoleptic Characterization and Chemical Properties of Peanut (*Arachis hypogaea* L.) Sweet Corn (*Zea mays saccharata* L.) Juice Drink 16 (1).
- Putri, W. rusadi, Rosida, and Rosida, D.F. 2024. Research of Gelatin and Sucrose Augmentation on Physicochemical and Organoleptic Characteristics of Tepache Jelly Candy. *AJARCADE (Asian Journal of Applied Research for Community Development and Empowerment)*. 8 (2):31–36.
- Rahmawati PS, and Adi AC 2016. Daya Terima dan Zat Gizi Permen Jeli dengan Penambahan Bubuk Daun Kelor (*Moringa oleifera*). *Media Gizi Indonesia*. 11 (1):86–93.
- Rahmawati, R.P., Retnowati, E., and Devi, R.K. 2021. Pengaruh Ekstrak Etanolik Kulit Terong Belanda (*Solanum betaceum* Cav.) Terhadap Aktivitas Antioksidan Secara in Vitro.

Indonesia Jurnal Farmasi. 5 (2):7.

- Rahmi, I. 2019. judul “Pembuatan Minuman Jelly dari Campuran Kolang-Kaling (*Arenga pinnata*, Merr) dan Sari Buah Terong Belanda (*Solanum betaceum*) pada Berbagai Konsentrasi. *Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Andalas Padang*.
- Rifqi, M., Sumantri, N.O., and Amalia, L. 2022. Kadar Gula Reduksi, Sukrosa, serta Uji Hedonic pada Hard Candy dari Penambahan Ekstrak Jagung Manis (*Zea mays saccharata*), Sukrosa, dan Madu. *Agroindustri Halal ISSN 2442-3548. 8 (April):75–85.*
- Robi Firdaus, Ade Yulia, M. Arisandi, and Fera Oktaria 2025. Pengaruh Konsentrasi Agar-Agar Dan Gelatin Terhadap Mutu Permen Jelly Jeruk Siam Madu (*Citrus nobilis L.*) 10 (3):8429–8439.
- Sandhiutami, N.M.D., Khairani, S., Moordiani, and Purpranoto, I.N. 2021. Efek Sari Buah Terong Belanda (*Solanum betaceum* Cav.) terhadap Perubahan Profil Lipid pada Mencit Dislipidemia The Effect of Tammarillo (*Solanum betaceum* Cav.) Juice on Lipid Profile of Dislipidemia Mice. *Pharmaceutical Journal of Indonesia. 18 (02):226–237.*
- Santoso, B., Huda, D.N., and Pengawikan, A.D. 2021. Pemanfaatan Ekstrak Gambir (*Uncaria gambir* Roxb) Pada Pembuatan Permen Jelly Fungsional. *Jurnal Dinamika Penelitian Industri. 31 (2):110–119.*
- Shi, Y., Pu, D., Zhou, X., and Zhang, Y. 2022. Recent Progress in the Study of Taste Characteristics and the.
- Shinta, A.A.Y.U. 2018. Pengaruh Penambahan Natrium Alginat Terhadap Karakteristik Ravioli Buah Terong Pirus (*Cyphomandra betaceae* cav. Sendtn) Menggunakan Teknik Basic Spherification.

- Silitonga, D.R., Arianto, A., and Silalahi, J. 2024. Determination of antioxidant activity , total phenolic and total flavonoid contents in tamarillo (*Solanum betaceum*) peel's ethanolic extracts 13 (1):29–35.
- Silva, L.D.O., Rosado, C.P., Samary, M., Angela, M., Sousa, D.A., Antonio, S., Marcelo, H., Pereira, G., Flor, V., Jr, A.P., Teodoro, A.J., and Nunes, J.C. 2024. Original article Antioxidant capacity , antitumor activity and metabolomic profile of tamarillo (*Solanum betaceum*) 6267–6276.
- Sudaryati HP, Latifah, and Yapri Lukita Sari 2010. Kajian Pati Jagung Dan Bunga Rosela Pada Kualitas Permen Lunak (soft candy). *Jurnal Teknologi Pangan*. Vol 4, No.
- Sukmawati Syarif, Rachmat Kosman, N.I. 2015. Uji Aktivitas Antioksidan Terong Belanda (*Solanum betaceum* Cav.) Dengan Metode FRAP. *As-Syifaa*. 07 (ISSN :2085-4714):26–33.
- Sunan Wang, F.Z. 2020. Tamarillo (*Solanum betaceum*): Chemical composition, biological properties, and product innovation. *Trends in Food Science & Technology*. 95:45–58.
- Syukri, D. 2021. Bagan Alir Analisis Proksimat Bahan Pangan (Volumetri dan Gravimetri). *Andalas University Press*. 67.
- Taoukis, P.S. 2021. Effect of Alternative Preservation Steps and Storage on Vitamin C Stability in Fruit and Vegetable Products: Critical Review and Kinetic Modelling Approaches.
- Using, U.C., Derivatisation, M.C., Pook, C., and Diep, T.T. 2022. Simultaneous Quantification of Organic Acids in Tamarillo. *Molecules*.
- Wahyu, A., Siwi, N., and Nugraheni, M. 2019. Pemanfaatan Tepung Dan Beras Jagung Dalam Pembuatan Corn Bowl

Sebagai Makanan Sepinggan. *Jurnal Teknik Boga*. 14(1):1–7.

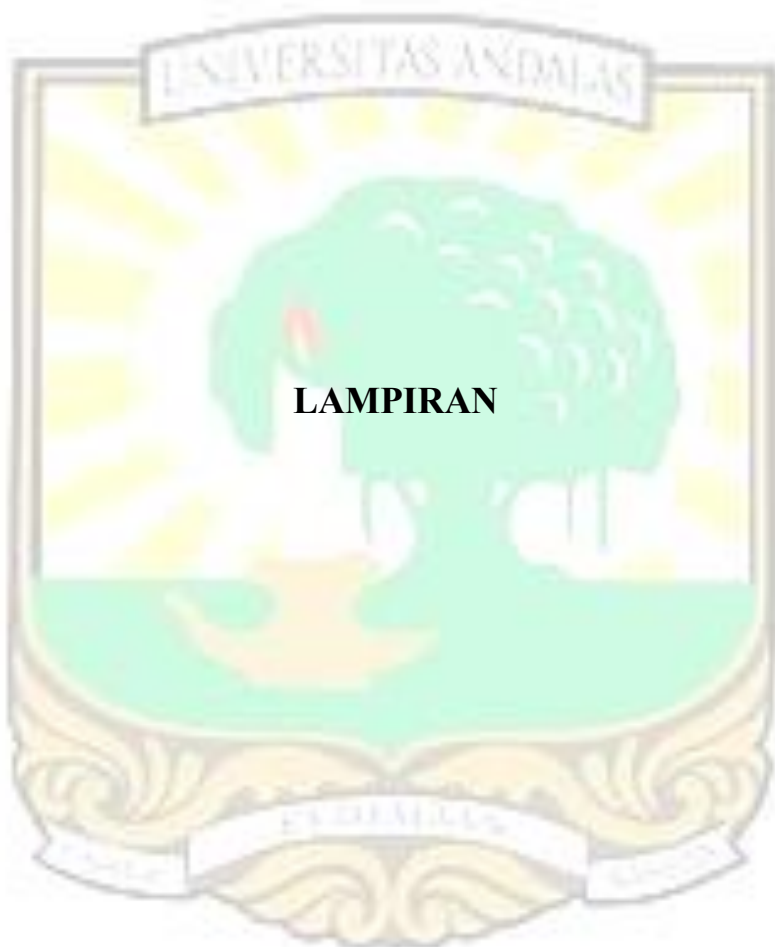
Widowati, S. 2021. Keunggulan Jagung QPM (Quality Protein Maize) dan Potensi Pemanfaatannya dalam Meningkatkan Status Gizi. *Jurnal Pangan*. 21 (2):171–184.

Yanuartono, Y., Nururrozi, A., and Indarjulianto, S. 2016. Fitat dan fitase : dampak pada hewan ternak. *Jurnal Ilmu-Ilmu Peternakan*. 26 (3):59–78.

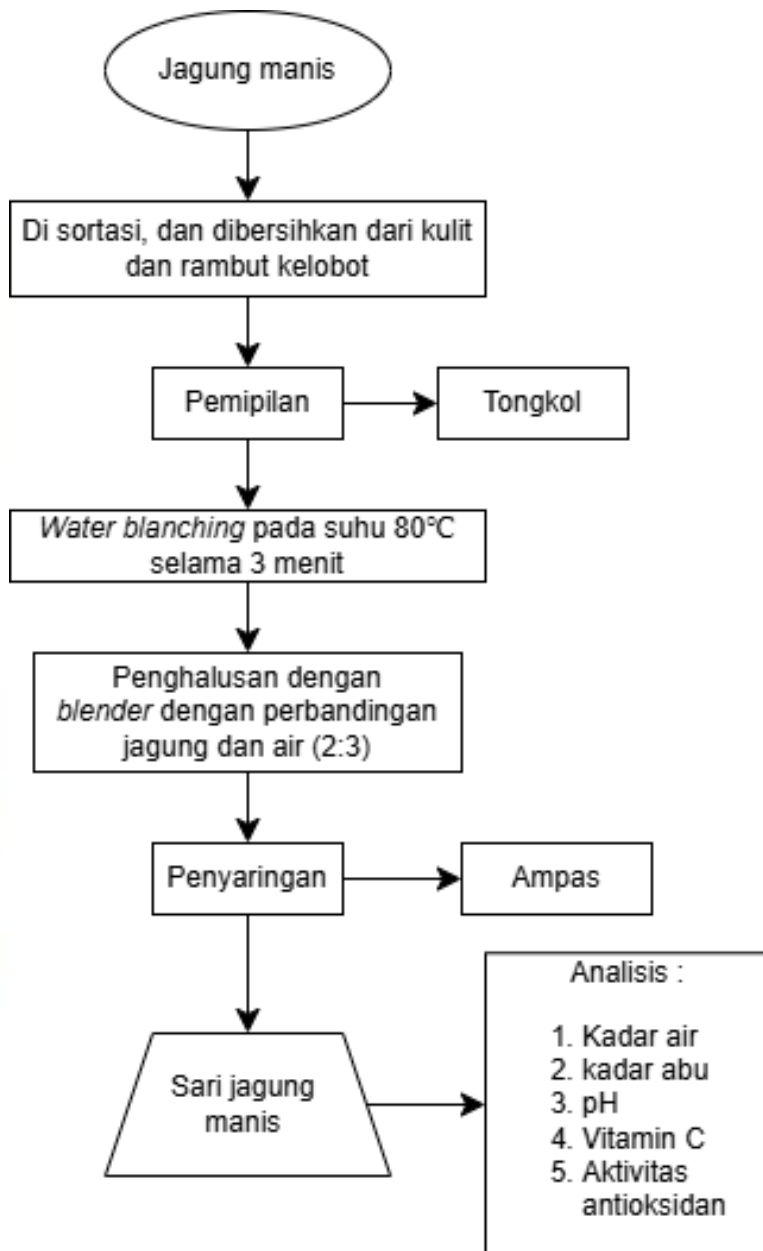
Yin, X., Chen, K., Cheng, H., Chen, X., Feng, S., and Song, Y. 2022. Chemical Stability of Ascorbic Acid Integrated into Commercial Products : A Review on Bioactivity and Delivery Technology 1–20.

Yuezhong, M. 2022. Sensory sweetness and sourness interactive response of sucrose- citric acid mixture based on synergy and antagonism. *npj Science of Food*.

Yuni Wulan Sari, N.P., Mayun Permana, I.D.G., and Sugitha, I.M. 2018. Pengaruh Perbandingan Terong Belanda (*Solanum betaceum* Cav.) Dengan Rumput Laut (*Eucheuma Cottonii*) Terhadap Karakteristik Leather. *Jurnal Ilmu dan Teknologi Pangan (ITEPA)*. 7 (2):65.



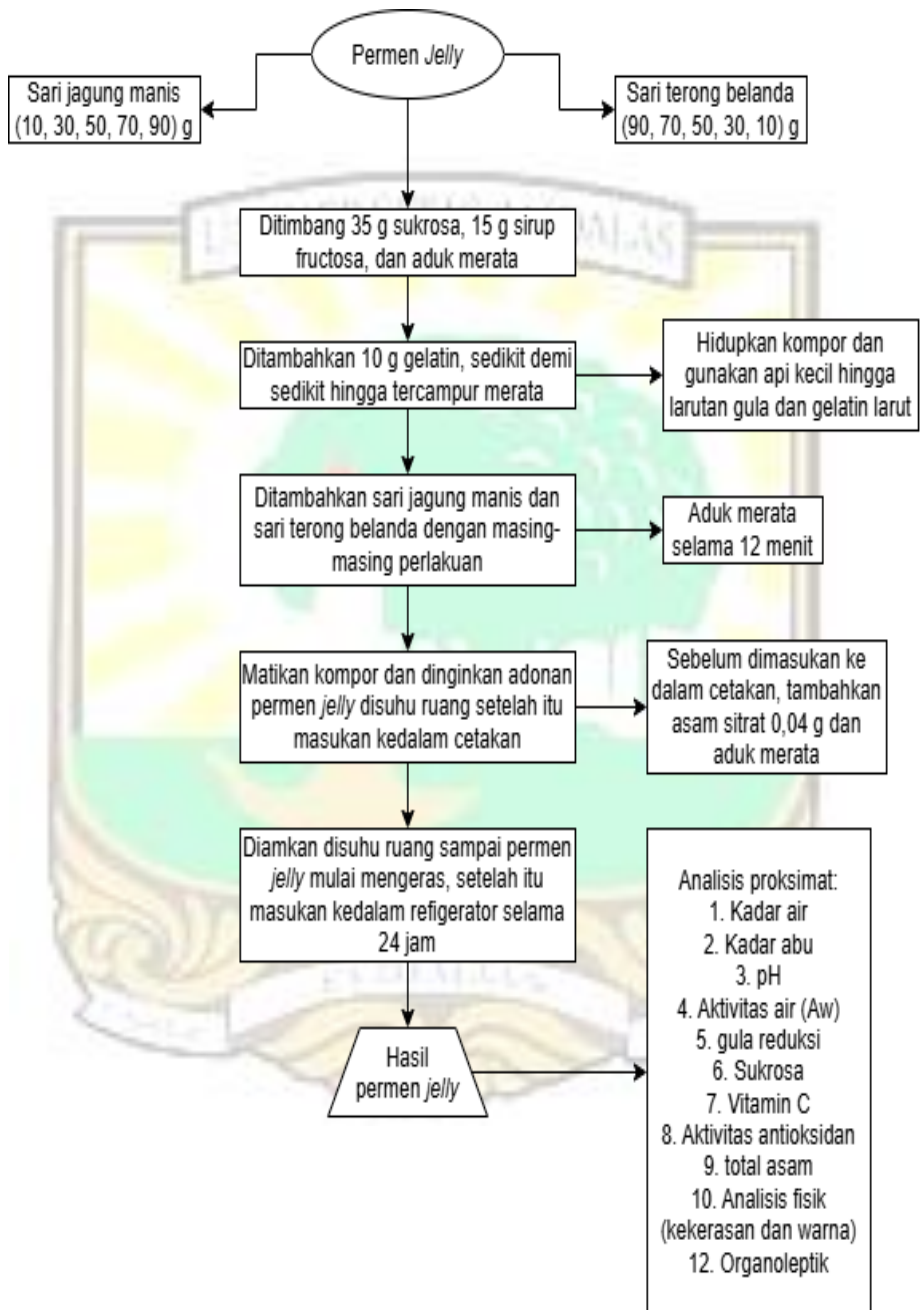
LAMPIRAN

Lampiran 1 Diagram alir sari jagung manis

Lampiran 2. Diagram alir sari terong belanda



Lampiran 3. Diagram alir pembuatan permen *jelly*



Lampiran 5. Tabel Sidik Ragam**1. Kadar Air**

SK	db	JK	KT	F.Hitung	F. Tabel
Perlakuan	4	63,726	15,931	0,358	3,478 ns
Galat	10	445,107	44,511		
Total	14	508,833			
KK	0,146				

2. Kadar Abu

SK	db	JK	KT	F.Hitung	F. Tabel
Perlakuan	4	0,610	0,153	4,059	3,478 **
Galat	10	0,376	0,038		
Total	14	0,986			
KK	0,164				

3. Kadar Gula reduksi

SK	db	JK	KT	F.Hitung	F. Tabel
Perlakuan	4	33,173	8,293	400,531	3,478 **
Galat	10	0,207	0,021		
Total	14	33,380			
KK	0,0091				

4. Kadar sukrosa

SK	db	JK	KT	F.Hitung	F. Tabel
Perlakuan	4	8,041	2,010	8,476	3,478 **
Galat	10	2,372	0,237		
Total	14	10,412			
KK	0,0107				

5. Nilai pH

SK	db	JK	KT	F.Hitung	F. Tabel
Perlakuan	4	0,162	0,041	14,854	3,478 **
Galat	10	0,027	0,003		
Total	14	0,190			
KK	0,0085				

6. Aktivitas Air (Aw)

SK	db	JK	KT	F.Hitung	F. Tabel
Perlakuan	4	0,004	0,001	0,619	3,478 ns
Galat	10	0,018	0,002		
Total	14	0,022			
KK	0,0333				

7. Total Asam

SK	db	JK	KT	F.Hitung	F. Tabel
Perlakuan	4	12,979	3,245	16,330	3,478 **
Galat	10	1,987	0,199		
Total	14	14,966			
KK	0,188				

8. Vitamin C

SK	db	JK	KT	F.Hitung	F. Tabel
Perlakuan	4	0,000140	0,000035	13,235	3,478 **
Galat	10	0,000027	0,000003		
Total	14	0,000167			
KK	0,0572				

9. Uji Aktivitas Antioksidan

SK	db	JK	KT	F.Hitung	F. Tabel
Perlakuan	4	27,753	6,938	7,029	3,478 **
Galat	10	9,870	0,987		
Total	14	37,624			
KK	0,2130				

10. Kekerasan

SK	db	JK	KT	F.Hitung	F. Tabel
Perlakuan	4	1266,311	316,578	3,200	3,478 **
Galat	10	989,399	98,940		
Total	14	2255,709			
KK	0,2618				

11. Analisis Warna

SK	db	JK	KT	F.Hitung	F. Tabel
Perlakuan	4	62,038	15,510	2,191	3,478 **
Galat	10	70,782	7,078		
Total	14	132,821			
KK	0,1849				

12. Organoleptik Warna

SK	db	JK	KT	F.Hitung	F. Tabel
Panelis	24	15,20	0,633	1,29	1,63
Perlakuan	4	12,56	3,140	6,41	2,47 **
Galat	96	47,04	0,490		
Total	124	74,80			
KK	4,654				

13. Organoleptik Aroma

SK	db	JK	KT	F.Hitung	F. Tabel
Panelis	24	49,71	2,071	5,57	1,63
Perlakuan	4	1,07	0,268	0,72	2,47 **
Galat	96	35,73	0,372		
Total	124	86,51			
KK	4,55				

14. Organoleptik Rasa

SK	db	JK	KT	F.Hitung	F. Tabel
P. Panelis	24	22,61	0,942	1,93	1,63
Perlakuan	4	4,69	1,172	2,40	2,47 **
Galat	96	46,91	0,489		
Total	124	74,21			
KK	4,780				

15. Organoleptik Tekstur

SK	db	JK	KT	F.Hitung	F. Tabel
P. Panelis	24	24,43	1,018	1,84	1,63
Perlakuan	4	8,11	2,028	3,67	2,47 **
Galat	96	53,09	0,553		
Total	124	85,63			
KK	5,008				

Keterangan : ** = significant, ns = non significant

Lampiran 6. Dokumentasi

1. Produk permen *jelly*

No.	Perlakuan (SJ:STB)	Gambar
1.	A (10:90)	
2.	B (30:70)	
3.	C (50:50)	
4.	D (70:30)	
5.	E (90:10)	

2. Penelitian



Gambar 1.
Bahan permen *jelly*



Gambar 2.
Memasak adonan
permen *jelly*



Gambar 3.
Organoleptik



Gambar 4.
Uji kekerasan



Gambar 5.
Analisis warna



Gambar 6.
Uji kadar air di oven



Gambar 7.
Lemari asam
pengabuan kadar abu



Gambar 8.
Uji aktivitas Air
(Aw)



Gambar 9.
Titrasi total gula



Gambar 10.
Ultrasonic bath



Gambar 11.
Analisis total asam



Gambar 12.
Analisis pH



Gambar 13.
Hasil analisis Vit C



Gambar 14.
Destruksi gula
reduksi

10%

SIMILARITY INDEX

PRIMARY SOURCES

1	scholar.unand.ac.id Internet	284 words — 2%
2	journal.unj.ac.id Internet	163 words — 1%
3	www.scribd.com Internet	135 words — 1%
4	ejournal.kemenperin.go.id Internet	122 words — 1%
5	repository.ung.ac.id Internet	120 words — 1%
6	repository.unej.ac.id Internet	119 words — 1%
7	faperta.unand.ac.id Internet	108 words — 1%
8	ojs.trigunadharma.ac.id Internet	98 words — 1%
9	fdocument.org Internet	97 words — 1%
10	jurnalpangan.com Internet	94 words — 1%
11	repo.stikesperintis.ac.id Internet	93 words — 1%
12	repository.unibos.ac.id Internet	88 words — 1%
13	repo.unand.ac.id Internet	77 words — 1%