

Characteristics of low sugar jelly candy through the concentration proportion of cow's milk yogurt and red guava juice (*Psidium guajava*) Karakteristik Permen jelly rendah gula melalui Proporsi konsentrasi Yoghurt susu Sapi dan Sari buah Jambu biji merah (*Psidium guajava*)

Hanifah Putri Priyambodo¹⁾, Lukman Hudi^{*,2)}

^{1,2)}Program Studi Teknologi Pangan, Universitas Muhammadiyah Sidoarjo, Indonesia

*Email Penulis Korespondensi: lukmanhudi@umsida.ac.id

Abstract. This study aimed to evaluate the effect of different proportions of yogurt and red guava juice on low-sugar jelly candy characteristics. A single-factor Randomized Block Design (RBD) was applied. Data were analyzed using ANOVA followed by Tukey's HSD (5%), while organoleptic attributes were assessed using the Friedman test. The best treatment was selected using the De Garmo effectiveness index. The results showed that the proportion significantly influenced physical color, texture, antioxidant activity, and organoleptic color and aroma, but did not significantly affect vitamin C content, pH, or organoleptic taste and texture. The optimal formulation (50% yogurt:50% red guava juice) produced a texture of 2.46 N; color values L 55.39, a* 5.82, b* 6.8; vitamin C 2.12 mg; antioxidant activity 10.87 mg TE/100 g; pH 5.85; and organoleptic scores ranging from neutral to like.

Keywords - jelly candy, yogurt, red guava juice(*Psidium guajava*)

Abstrak. Penelitian ini bertujuan mengetahui pengaruh proporsi yoghurt dan sari buah jambu biji merah terhadap karakteristik permen jelly rendah gula. Penelitian menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) tunggal dengan analisis ANOVA dan uji BNJ 5%, sedangkan uji organoleptik (warna, rasa, aroma, tekstur) dianalisis dengan uji Friedman dan penentuan perlakuan terbaik menggunakan metode De garmo. Hasil menunjukkan proporsi berpengaruh nyata terhadap warna fisik, tekstur fisik, aktivitas antioksidan, serta organoleptik warna dan aroma, namun tidak berpengaruh nyata terhadap vitamin C, pH, serta organoleptik rasa dan tekstur. Perlakuan terbaik adalah proporsi yoghurt 50% dan sari buah jambu biji merah 50% dengan tekstur 2,46 N, warna L 55,39; a* 5,82; b* 6,8; vitamin C 2,12 mg; aktivitas antioksidan 10,87 mg TE/100 g; pH 5,85; serta tingkat kesukaan organoleptik netral-suka.

Kata Kunci – permen jelli, yoghurt, sari jambu merah (*Psidium guajava*).

I. PENDAHULUAN

Permen cenderung Memiliki Rasa yang Manis dengan penambahan Perisa atau rasa lainnya, Memiliki banyak jenis permen yang beredar dipasaran seperti Lollipop, permen jahe, permen coklat, permen susu, permen karet, Gummy candy dan sebagainya [1]. Permen jelly merupakan salah satu jenis permen berbahan dasar sari buah alami yang dicampur dengan pembentuk gel. Permen ini memiliki tampilan yang bening serta tekstur yang kenyal dan elastis [2]. Pada pembuatan permen bahan utama pada pembuatan permen jelly yaitu sari buah, gula, pektin, pengental dan asam, dan juga Sukrosa yang menjadikan yoghurt memiliki rasa yang khas dari tesktur dan rasa [3] Pembuatan permen ini dapat terbentuk dalam pembuatan gel nya, diantaranya gel yang dapat digunakan yaitu Gelatin, karagenan, dan agar. Permen ini salah satu makanan yang rentan terhadap jamur dan bakteri karena memiliki kelembapan yang lumayan tinggi, oleh karena itu diperlukan penambahan bahan lainnya[4]. Pada penelitian [5] Hasil penelitian menunjukkan bahwa kombinasi antara konsentrasi zat penstabil dan yoghurt berpengaruh sangat signifikan ($P < 0,01$) terhadap tekstur permen jelly secara organoleptik, serta berpengaruh signifikan ($P < 0,05$) terhadap kadar air dan kadar abu. Permen jelly belimbing wuluh dengan kualitas terbaik berdasarkan rasa, tekstur, dan kadar air diperoleh pada perlakuan dengan penambahan 6% zat penstabil (A3) dan 30% yoghurt (Y3). Hasil uji tekstur permen terbaik ini menunjukkan tingkat kekerasan sebesar 2,1662 kgf, kohesivitas 0,394 gf, dan elastisitas sebesar 65,564%. [6] Sampel A3B3 yang mengandung 50% sirup glukosa dan 25% gelatin merupakan sampel yang paling disukai oleh panelis. Rata-rata tingkat kesukaan terhadap warna berada dalam kisaran 3,12 hingga 3,88, yang termasuk kategori netral hingga suka. Sementara itu, rata-rata kesukaan terhadap rasa permen jelly berada pada rentang 2,56 hingga 3,64, juga dalam kategori netral hingga suka. Untuk tekstur, rata-rata tingkat kesukaan berkisar antara 2,36 hingga 3,76, yang mencakup kategori tidak suka hingga suka. Penambahan bahan tambahan pangan berpengaruh dalam rasa dan nilai gizi suatu olahan permen, salah satunya yaitu penambahan produk olahan susu berupa minuman probiotik yaitu Yoghurt. Pada penelitian ini menggunakan rendah gula dengan penggunaan 40% saja total glukosa yang dipakai,

sedangkan pada aslinya jika penggunaan menggunakan 60-80 % total glukosa [7]. Rendah gula adalah makanan atau minuman dengan kandungan gula lebih sedikit dari biasanya, aman untuk dikonsumsi rutin, membantu mengontrol gula darah, mencegah obesitas, dan menjaga kesehatan gigi [8].

Yoghurt merupakan produk hasil olahan dari Turunan produk susu yang cara pembuatannya menggunakan starter bakteri. Yoghurt diolah dengan pengolahan fermentasi, Dengan menambahkan bakteri *Lactobacillus bulgaricus* dan *Streptococcus thermophilus* ke dalam susu, akan dihasilkan tekstur susu yang agak kental serta cita rasa yang sedikit asam dan manis. [9]. Kandungan zat gizi yang terdapat pada yoghurt juga tinggi yaitu dalam 100 gram yoghurt mengandung karbohidrat 4,7 g, protein 3,5 g, energi sebesar 257 Kj, dan lemak 3,3 g [10]. Yogurt adalah salah satu jenis makanan fungsional yang memiliki banyak manfaat penting untuk kesehatan. Beberapa manfaatnya antara lain membantu mencegah kanker usus dan bisa menjadi pilihan pengganti susu bagi orang yang tidak dapat mencerna laktosa. Selain itu, yogurt juga membantu meningkatkan sistem imun dan mendukung kesehatan jantung dan pembuluh darah. Mengonsumsi yogurt secara rutin juga baik untuk sistem pencernaan karena dapat membantu mengurangi zat beracun dalam tubuh dan mendukung proses detoksifikasi secara alami..[11]. Yogurt juga punya banyak manfaat lain, seperti menjadi sumber bakteri probiotik yang baik untuk menjaga kesehatan saluran pencernaan. Selain itu, yogurt bisa membantu menjaga kesehatan gigi dan tulang, mengatur berat badan, serta mendukung kesehatan jantung dan mental. Rasa asam dan aroma khas yogurt berasal dari bakteri asam laktat yang terkandung di dalamnya [12]. Yoghurt sangat baik dikonsumsi untuk anak-anak hingga lanjut usia, fermentasi yang terjadi pada yoghurt mempunyai asam organik yang bernama asam laktat yang mana banyak sekali manfaat yang diberikan untuk kesehatan manusia.

Buah jambu biji merah (*Psidium guajava L.*) merupakan jenis buah yang memiliki banyak biji dan memiliki warna merah muda pada daging buahnya, di Indonesia buah ini sangat mudah untuk ditemukan karena Indonesia adalah termasuk negara tropis dan buah ini mudah tumbuh di Indonesia serta memiliki harga yang lumayan murah. Dalam setiap 100 gram sari buah jambu biji merah, terdapat beragam nutrisi penting yang bermanfaat bagi tubuh. Kandungan tersebut meliputi vitamin C sebanyak 228 mg, folat 49 µg, vitamin E 0,73 mg, likopen 5204 µg, zat besi 0,26 mg, dan seng 0,23 mg. Sari buah ini juga diketahui memiliki nilai hemoglobin yang tinggi, sehingga berpotensi mendukung kesehatan darah.. Buah ini memiliki kandungan vitamin C yang lebih tinggi dari buah lainnya diantaranya, kandungan vitamin C dalam jambu biji diketahui sekitar sepuluh kali lebih tinggi dibandingkan buah pepaya, enam kali lebih banyak dibandingkan jeruk, tujuh belas kali lipat lebih tinggi daripada jambu biji biasa, dan bahkan tiga puluh kali lebih besar dibandingkan buah pisang. Selain berperan dalam pencegahan anemia, vitamin C juga berfungsi sebagai antioksidan yang membantu menjaga dan meningkatkan kesehatan pembuluh kapiler, mencegah perdarahan pada gusi, serta mengurangi risiko terjadinya sariawan.[13]. Buah Jambu biji merah ini memiliki warna yang sangat unik yaitu merah muda, hal ini dikarenakan buah ini mengandung Likopen [14]. Manfaat Buah jambu biji dalam Kesehatan diantaranya sebagai penangkal radikal bebas, sifat anti diabetes dan anti inflamasi, kaya antioksidan, Meningkatkan daya tahan tubuh, menurunkan tekanan darah dan kolesterol, dan lainnya [15]. Pada permen jelly ini penambahan sari buah jambu biji juga berperan penting, yaitu sebagai penambah rasa dan sebagai penambah nilai gizi pada permen jelly yaitu vitamin C.

Penelitian ini bertujuan untuk menciptakan olahan makanan yang digemari di segala umur yaitu permen jelly, tetapi bukan hanya rasanya yang digemari karena manis melainkan banyaknya kandungan baik yang ada di olahan permen jelly ini berupa bahan baku yoghurt dengan penambahan rasa dari buah jambu biji yang memiliki segudang manfaat. Dan diharapkan yang suka mengonsumsi makanan yang manis bisa beralih ke makanan yang lebih sehat tetapi tidak mengurangi rasa permen jelly yang sebenarnya.

II. METODE

A. Waktu dan Tempat

Penelitian ini dilakukan pada Juli 2025 hingga Desember 2025 di Universitas Muhammadiyah Sidoarjo. Penelitian dilaksanakan di dalam Laboratorium Pengembangan Produk, Laboratorium Analisa Pangan dan Laboratorium Uji Sensori.

B. Alat dan Bahan

Alat yang digunakan berupa spatula, panci, cetakan silikon, blender merk Philips, timbangan merk OHAUS, sendok, gelas ukur, pisau, telenan, saringan 100 mesh, spektrofotometri uv-vis B-one DA 100, pH meter merk trans instrumens, pipet, tabung reaksi, pipet ukur, kuvet, bola hisap Timbangan analitik OHAUS, wadah tertutup, tisu, vortex termoscientific, dan lainnya. Bahan yang digunakan berupa susu sapi fullcream

murni, biang yoghurt merk Biokul, gelatin merk gelita, glucose merek sweetfoodsplay, buah jambu biji merah yang didapatkan pada pasar sumorame, air mineral, aquades merek batagem, KI merk Sigma Aldrich, iodin merk rofa, amilum 1% di toko makmur sejati, DPPH merk Sigma Aldrich, trolox merk Sigma Aldrich, methanol merk Emsure.

C. Rancangan Percobaan

Rancangan percobaan menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK), (non faktorial) yaitu mengenai proporsi sari buah jambu biji sebagai substitusi terhadap yoghurt dalam pembuatan permen jelly. yang mana pada produk permen jelly dicari mana proporsi yang paling baik. Dengan varian proporsi antara yoghurt dan sari jambu biji yang terdiri dari 7 taraf yaitu proporsi yoghurt dengan sari buah, yaitu 80:20, 70:30, 60:40, 50:50, 40:60, 30:70, dan 20:80 dengan jumlah total bahan 100%. Setiap perlakuan di ulang sebanyak 4 kali ulangan yang mana menjadi total 28 satuan percobaan : P1: yoghurt 80% dan sari jambu 20%, P2: yoghurt 70% dan sari jambu 30%, P3: yoghurt 60% dan sari jambu 40%, P4: yoghurt 50% dan sari jambu 50%, P5: yoghurt 40% dan sari jambu 60%, P6: yoghurt 30% dan sari jambu 70%, P7: yoghurt 20% dan sari jambu 80%.

D. Variable Pengamatan

Variable pengamatan yang digunakan dalam penelitian Karakteristik permen Jelly rendah gula melalui proporsi konsentrasi Yoghurt susu Sapi dan sari buah Jambu biji merah (*Psidium guajava*)

1. Meliputi Analisis fisik yang dilakukan untuk menilai produk [16] :
 - Uji warna fisik L^* , a^* , b^* dengan menggunakan *Color reader* [17].
 - Uji tekstur menggunakan *textur analyzer* [18].
2. Analisis kimia yaitu proses mengidentifikasi dan mengukur zat kimia yang berada pada produk pangan. Dilakukan untuk mengetahui kandungan yang ada pada produk yang diuji yang relevan [19].
 - Uji kadar Vitamin C menggunakan metode Titrasi Iodin [20].
 - Uji aktivitas antioksidan menggunakan metode Trolox [21]
 - Uji pH, menggunakan pH meter [22]
3. Analisis organoleptik yaitu uji menggunakan indera manusia, Metode yang digunakan yaitu Uji Kesukaan (*Hedonic test*) dengan menilai tingkat kesukaan panelis terhadap produk secara keseluruhan aroma, rasa warna dan tekstur [23].

E. Analisis data

Data hasil pengamatan yang diperoleh selanjutnya akan di analisa menggunakan metode analysis of variance (ANOVA), Jika hasil analisis menunjukkan perbedaan nyata maka dilakukan uji Beda Nyata Jujur (BNJ) dengan taraf 5%. Kemudian untuk uji organoleptik dianalisa dengan menggunakan uji *Friedman*, untuk menentukan perlakuan terbaik menggunakan indeks efektifitas melalui pembobotan berdasarkan analisis urutan kepentingan (*based on rank orders*) [24].

F. Prosedur Penelitian

Prosedur Pembuatan Permen Jelly Berbahan dasar Yoghurt dan sari buah adalah sebagai berikut:

Pembuatan yoghurt

Pembuatan yoghurt dilakukan dengan mengacu pada penelitian terdahulu yang telah dimodifikasi. Tahap awal proses ini dimulai dengan menyiapkan bahan-bahan yang diperlukan, yaitu susu sapi segar sebanyak 1000 mL dan starter yoghurt sebanyak 80 mL, yang kemudian ditimbang sesuai kebutuhan. Seluruh peralatan yang akan digunakan terlebih dahulu disterilkan menggunakan air mendidih guna mencegah kontaminasi mikroorganisme yang tidak diinginkan. Susu sapi segar selanjutnya dituangkan ke dalam panci dan dipasteurisasi selama kurang lebih 5 menit sambil diaduk secara berkala untuk memastikan pemanasan merata. Setelah proses pasteurisasi selesai, susu didinginkan hingga suhu mencapai sekitar 35°C. Pada suhu tersebut, starter yoghurt ditambahkan ke dalam susu dan diaduk hingga tercampur secara homogen. Campuran susu dan starter kemudian dimasukkan ke dalam wadah yang bersih serta kedap udara. Tahap akhir dari proses ini adalah fermentasi yang dilakukan selama 8 jam hingga terbentuk yoghurt.

Diagram Alir Pembuatan Yoghurt seperti yang terlihat pada **Gambar 1**.

Pembuatan Sari buah Jambu Biji merah

Pembuatan sari buah Jambu Biji merah mengacu pada penelitian yang telah dimodifikasi, Proses pembuatan sari buah jambu biji merah diawali dengan menyiapkan dan menimbang bahan-bahan yang diperlukan, yaitu buah jambu biji merah sebanyak 300 gram dan air sebanyak 600 mL. Buah jambu biji kemudian dikupas dan dibersihkan terlebih dahulu sebelum dimasukkan ke dalam blender. Selanjutnya, air ditambahkan ke dalam blender dan buah dihaluskan hingga diperoleh tekstur yang lembut dan homogen.

Setelah proses penghalusan selesai, campuran disaring menggunakan saringan berukuran 100 mesh untuk memisahkan biji dan ampas, sehingga diperoleh sari buah jambu biji yang halus. Diagram alir pembuatan sari buah seperti yang terlihat pada **Gambar 2**.

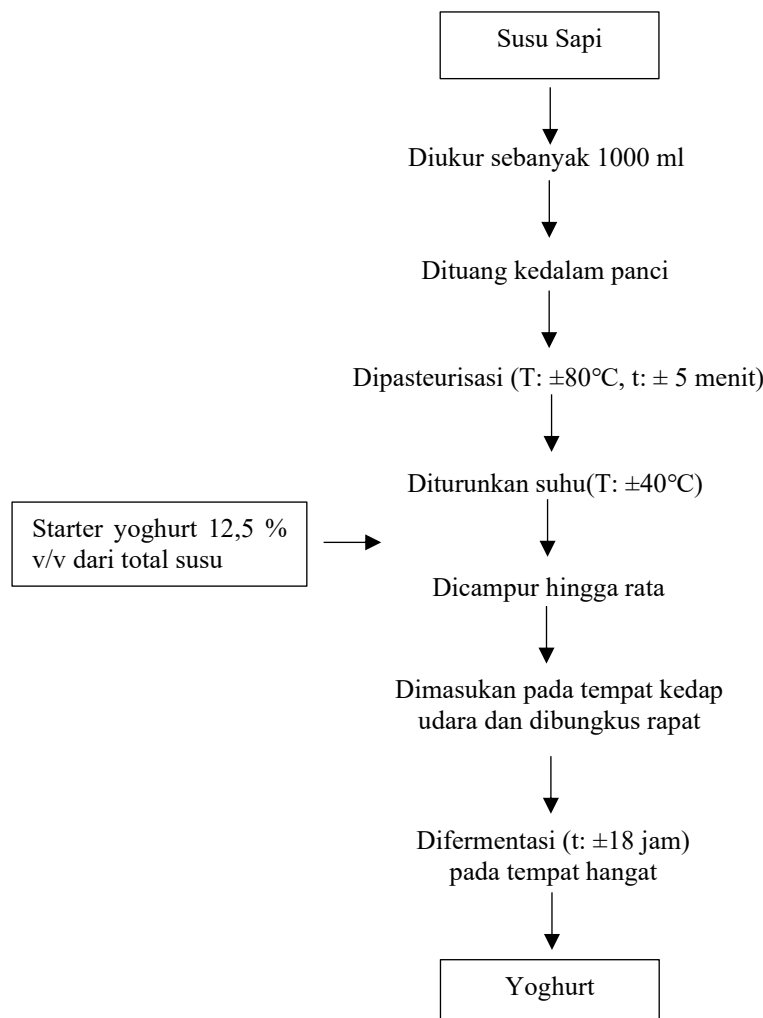
Pembuatan permen jelly

Pembuatan permen jelly dilakukan dengan mengacu pada penelitian sebelumnya yang telah dimodifikasi. Proses diawali dengan menyiapkan bahan-bahan yang diperlukan, yaitu yoghurt dan sari buah jambu biji merah dengan berbagai perbandingan, yaitu 80:20, 70:30, 60:40, 50:50, 40:60, 30:70, dan 20:80, serta penambahan gelatin sebanyak 10% dan glukosa sebesar 40%. Yoghurt, sari buah jambu biji merah, dan glukosa kemudian dicampurkan hingga homogen. Selanjutnya, gelatin dilarutkan dan dipanaskan hingga benar-benar larut, kemudian dicampurkan ke dalam adonan utama. Campuran tersebut selanjutnya dituangkan ke dalam cetakan silikon dan dibiarkan hingga mengeras. Setelah teksturnya padat, permen jelly dikeluarkan dari cetakan dan siap untuk dianalisis atau digunakan lebih lanjut.

Diagram alir pembuatan Permen jelly dapat dilihat pada **Gambar 3**.

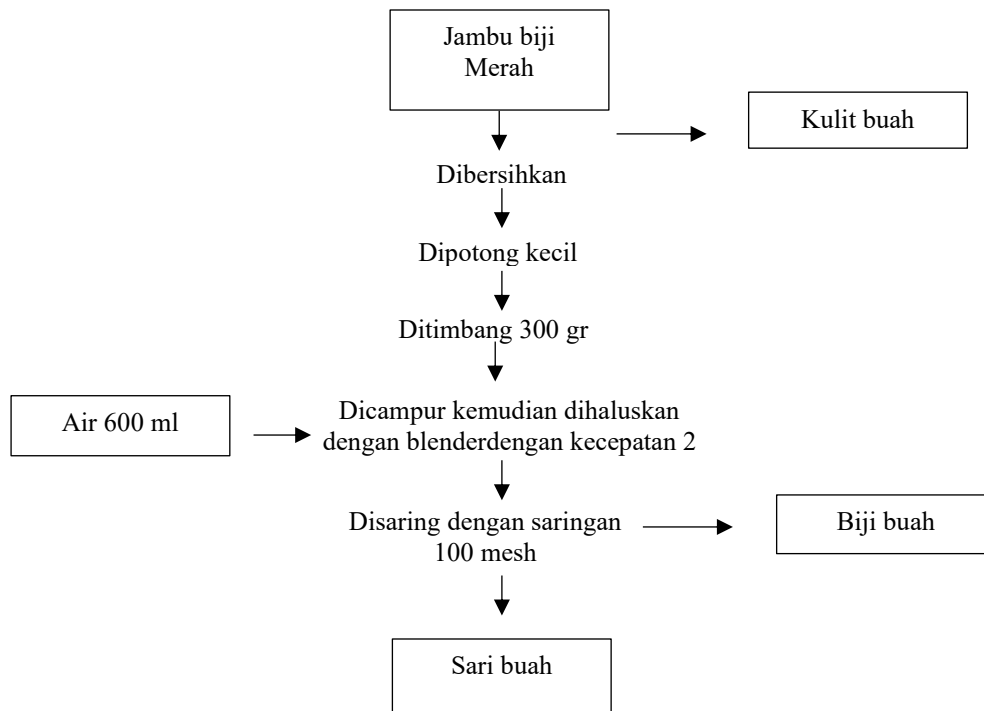
Diagram alir

A. Pembuatan yoghurt



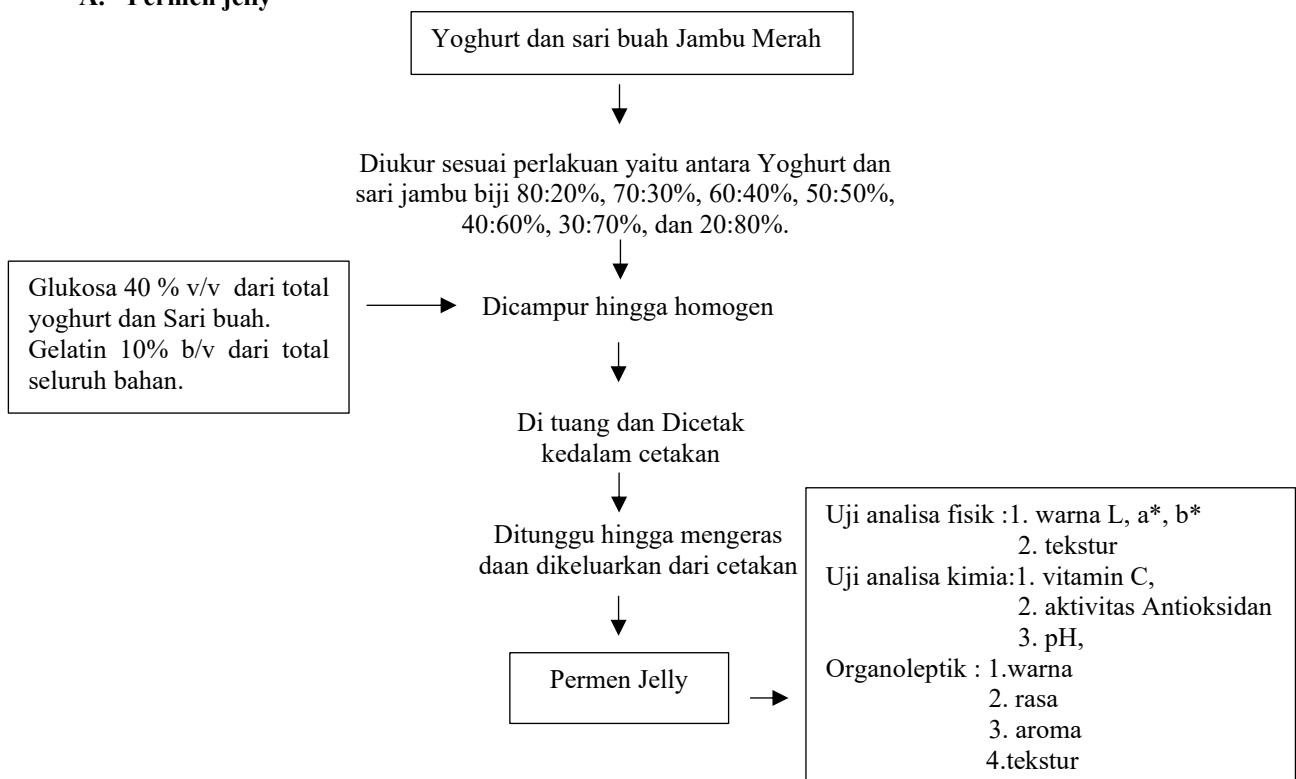
Gambar 1. Diagram Alir Pembuatan Yoghurt [9] yang telah termodifikasi.

A. Sari buah Jambu biji Merah



Gambar 2. Diagram Alir Pembuatan Sari buah Jambu biji merah [25] yang telah termodifikasi.

A. Permen jelly



Gambar 3. Diagram Alir pembuatan Permen jelly dengan yoghurt dan sari jambu biji merah [26] yang telah termodifikasi

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Karakteristik Fisik

Warna

Warna menjadi salah satu karakteristik fisik pada produk pangan yang berperan sebagai penanda mutu awal karena dapat diamati secara langsung oleh konsumen [27]. Tampilan warna sering diasosiasikan dengan kondisi kesegaran, tingkat kematangan, serta gambaran cita rasa, sehingga turut menentukan tingkat penerimaan terhadap suatu produk. Dengan begitu, evaluasi warna perlu dilakukan secara objektif menggunakan color reader [28] yaitu alat yang mampu memberikan nilai warna secara kuantitatif berdasarkan parameter tertentu.

Pada produk permen jelly yoghurt dengan penambahan sari jambu biji merah, penampakan warna merah dihasilkan oleh pigmen alami likopen, yang termasuk dalam kelompok senyawa karotenoid. Derajat intensitas warna yang muncul menunjukkan keberadaan serta kestabilan likopen di dalam produk, sehingga pengukuran warna menggunakan color reader dapat dimanfaatkan sebagai indikator mutu visual permen jelly yoghurt. Pada permen proporsi P1: yoghurt 80% dan sari jambu 20%, P2: yoghurt 70% dan sari jambu 30%, P3: yoghurt 60% dan sari jambu 40%, P4: yoghurt 50% dan sari jambu 50%, P5: yoghurt 40% dan sari jambu 60%, P6: yoghurt 30% dan sari jambu 70%, P7: yoghurt 20% dan sari jambu 80%.



Gambar 4. Produk hasil permen jelly yoghurt dan sari buah jambu merah

Warna L tingkat kecerahan (lightness)

Nilai L^* pada produk pangan menunjukkan tingkat kecerahan dengan rentang 0–100, di mana nilai 0 merepresentasikan warna hitam sempurna dan nilai 100 menunjukkan warna putih sempurna [29]. Parameter ini mencerminkan kemampuan permukaan produk dalam memantulkan cahaya, sehingga semakin tinggi nilai L^* , semakin cerah penampakan produk.

Tabel 1. Rerata warna L fisik pada permen Jelly Yoghurt dan Jambu biji merah

Perlakuan	Rerata (L)
P1: yoghurt 80% dan sari jambu 20%	65,69 ± 0,99 d
P2: yoghurt 70% dan sari jambu 30%	62,09 ± 2,00 c
P3: yoghurt 60% dan sari jambu 40%	58,97 ± 0,80 c
P4: yoghurt 50% dan sari jambu 50%	55,39 ± 2,60 b
P5: yoghurt 40% dan sari jambu 60%	53,89 ± 0,18 b
P6: yoghurt 30% dan sari jambu 70%	48,75 ± 0,27 a
P7: yoghurt 20% dan sari jambu 80%	45,75 ± 1,42 a
BNJ 5%	3,57

Keterangan: Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata berdasarkan uji BNJ 5%

Pada hasil **Tabel 1**, Uji warna L memiliki pengaruh nyata terhadap Uji ANOVA dan memiliki perbedaan nyata terhadap uji BNJ 5%. Di dapatkan rerata nilai dari warna L adalah antara 45,75-65,69. Yang mana nilai tertinggi di dapat pada P1 dengan nilai 65,69 L sedangkan nilai terendah di dapatkan pada p7 yaitu 45,75 L. Perbedaan Yaitu pada P7 berbeda nyata dengan P5, P5 berbeda nyata dengan P3, P3 berbeda nyata dengan P1.

Pada hasil permen jelly yoghurt dengan penambahan sari jambu biji merah, pada P1 menghasilkan warna putih pucat dan pada warna P7 menghasilkan warna merah muda hal ini membuat pengaruh pada nilai L^* yang mana warna pada P1 berwarna putih dan P7 memiliki warna sedikit turun karena mempunyai hasil warna merah muda, warna merah muda dipengaruhi oleh kandungan pigmen likopen pada buah jambu biji merah [30]. Semakin tinggi konsentrasi sari jambu biji merah, intensitas warna merah meningkat sehingga membuat nilai L^* cenderung menurun akibat berkurangnya kecerahan. Dengan demikian, nilai L^* dapat digunakan untuk menilai perubahan kecerahan dan keseragaman warna permen jelly yoghurt.

Warna a^* Merah-Hijau

Parameter a^* menunjukkan posisi warna pada sumbu merah–hijau, dengan nilai positif untuk merah dan negatif untuk hijau [31]. Besarnya nilai a^* mencerminkan intensitas dominasi warna tersebut.

Tabel 2. Rerata warna a* fisik pada permen Jelly Yoghurt dan Jambu biji merah

Perlakuan	Rerata (a*)
P1: yoghurt 80% dan sari jambu 20%	2,34 ± 0,13 a
P2: yoghurt 70% dan sari jambu 30%	3,49 ± 0,65 b
P3: yoghurt 60% dan sari jambu 40%	4,72 ± 0,05 c
P4: yoghurt 50% dan sari jambu 50%	5,82 ± 0,19 d
P5: yoghurt 40% dan sari jambu 60%	6,75 ± 0,23 e
P6: yoghurt 30% dan sari jambu 70%	7,17 ± 0,30 e
P7: yoghurt 20% dan sari jambu 80%	8,16 ± 0,29 f
BNJ 5%	0,66

Keterangan: Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata berdasarkan uji BNJ 5%

Berdasarkan hasil dari **Tabel 2**, pada uji warna a* memiliki pengaruh nyata terhadap Uji ANOVA dan memiliki perbedaan nyata terhadap uji BNJ 5%. di dapatkan rerata pada warna a* emendapatkan nilai 2,34 -8,16. Nilai tertinggi di dapatkan pada P7 dengan nilai 8,16 a* dan nilai terendah di dapatkan pada P1 yaitu 2,34 a*. Dapat dilihat yaitu pada P1 berbeda nyata dengan P2, P2 berbeda nyata dengan P3, P3 berbeda nyata dengan P4, P4 berbeda nyata dengan P5, dan P5 berbeda nyata dengan P7.

Pada permen jelly yoghurt yang diperkaya sari jambu biji merah, nilai a* positif karena pigmen likopen memberikan warna merah [32]. Peningkatan konsentrasi sari jambu biji merah pada permen akan menaikkan nilai a*, sehingga parameter ini dapat digunakan untuk memantau intensitas dan kestabilan warna merah pada produk.

Warna b* Kuning-Biru

Parameter b* menunjukkan arah warna pada sumbu kuning–biru, dengan nilai positif untuk kuning dan negatif untuk biru [33]. Besarnya nilai b* mencerminkan dominasi warna kuning atau biru pada produk.

Tabel 3. Rerata warna b* fisik pada permen Jelly Yoghurt dan Jambu biji merah

Perlakuan	Rerata (b*)
P1: yoghurt 80% dan sari jambu 20%	7,94 ± 0,23 c
P2: yoghurt 70% dan sari jambu 30%	7,11 ± 0,88 bc
P3: yoghurt 60% dan sari jambu 40%	7,26 ± 0,20 bc
P4: yoghurt 50% dan sari jambu 50%	6,80 ± 0,27 b
P5: yoghurt 40% dan sari jambu 60%	5,80 ± 0,15 a
P6: yoghurt 30% dan sari jambu 70%	5,42 ± 0,19 a
P7: yoghurt 20% dan sari jambu 80%	5,24 ± 0,37 a
BNJ 5%	0,89

Keterangan: Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata berdasarkan uji BNJ 5%

Berdasarkan hasil dari **Tabel 3**, pada Uji warna b* memiliki pengaruh nyata terhadap Uji ANOVA dan memiliki perbedaan nyata terhadap uji BNJ 5%. Didaptkan rerata warna b* memiliki nilai 5,24- 7,94. Nilai tertinggi di dapatkan pada P1 dengan nilai 7,94 b* dan nilai terendah di dapatkan pada P7 dengan nilai 5,24 b*. Didapatkan pada P7 berbeda nyata dengan P4, dan P4 berbeda nyata dengan P1.

Pada permen jelly yoghurt dengan sari jambu biji merah, nilai b* umumnya positif karena warna produk cenderung kuning-merah [34] akibat pigmen likopen dan komponen yoghurt. Hal ini dilihat pada P1 yang memiliki warna mendekati kuning dan P7 memiliki warna merah jambu. Perubahan nilai b* dapat digunakan untuk menilai kestabilan warna dan memprediksi persepsi visual konsumen selama proses pembuatan produk.

Tekstur

Tekstur adalah sifat fisik produk pangan yang dirasakan melalui gigitan atau sentuhan, mencakup kekerasan, kekenyalan, kelembutan, dan elastisitas, serta memengaruhi pengalaman sensorik dan penerimaan konsumen [35]. Tekstur fisik permen jelly dianalisis menggunakan Texture Analyzer sebagai metode pengukuran objektif untuk menentukan sifat mekanik produk. Pengujian ini bertujuan untuk mengevaluasi tingkat kekerasan, kekenyalan, dan elastisitas permen jelly dari berbagai variasi formulasi yoghurt dan sari buah jambu biji merah. Texture Analyzer bekerja dengan memberikan gaya pada sampel hingga mengalami deformasi, kemudian respon gaya yang dihasilkan direkam dan dianalisis dalam bentuk profil tekstur.

Tabel 4. Rerata tekstur fisik pada permen Jelly Yoghurt dan Jambu biji merah

Perlakuan	Rerata (N)
P1: yoghurt 80% dan sari jambu 20%	1,51 ± 0,37 a
P2: yoghurt 70% dan sari jambu 30%	1,42 ± 0,15 a
P3: yoghurt 60% dan sari jambu 40%	1,88 ± 0,18 ab
P4: yoghurt 50% dan sari jambu 50%	2,26 ± 0,26 b
P5: yoghurt 40% dan sari jambu 60%	1,57 ± 0,13 a
P6: yoghurt 30% dan sari jambu 70%	1,72 ± 0,38 ab
P7: yoghurt 20% dan sari jambu 80%	1,40 ± 0,29 a
BNJ 5%	0,67

Keterangan: Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata berdasarkan uji BNJ 5%

Berdasarkan hasil pada **Tabel 4**, pada uji tekstur fisik memiliki pengaruh nyata terhadap Uji ANOVA dan memiliki perbedaan nyata terhadap uji BNJ 5%. di dapatkan rerata pada tekstur fisik dengan nilai 1,40 – 2,26. Nilai tertinggi di dapat pada P4 dengan nilai 2,26 N dan nilai terendah di dapat pada P7 1,40 N. Didapatkan perbedaan Yaitu pada P7 berbeda nyata dengan P4.

Pada permen jelly berbasis kombinasi yoghurt dan sari jambu biji merah, tekstur menentukan sensasi kenyal dan lembut saat dikonsumsi. Interaksi antara gelatin, gula, yoghurt, dan pigmen sari jambu biji merah [36] mempengaruhi kekenyalan, elastisitas, dan kemampuan permen meleleh di mulut. Evaluasi tekstur secara objektif dilakukan menggunakan Texture Analyzer, yang mengukur kekerasan, adhesi, dan elastisitas untuk memperoleh data kuantitatif mengenai kualitas produk. Tekstur fisik permen jelly sangat ditentukan oleh komposisi bahan bakunya, terutama perbandingan antara yoghurt dan sari buah yang ditambahkan. Yoghurt memberikan kontribusi terhadap tekstur yang lebih lembut dan elastis akibat kandungan protein dan lemak di dalamnya, sementara sari buah berpengaruh terhadap kadar air, gula, serta asam organik yang dapat memengaruhi pembentukan dan kekuatan gel permen jelly.

Tekstur tertinggi pada perlakuan P4 (50% yoghurt dan 50% sari jambu) terjadi karena adanya keseimbangan yang optimal antara protein susu dan komponen padatan sari jambu. Protein kasein dalam yoghurt membentuk gel saat pH menurun akibat fermentasi, dan penambahan sari jambu membantu menciptakan kondisi asam yang mendukung pembentukan struktur gel yang lebih kompak dan padat. Selain itu, kandungan pektin dalam sari jambu berperan sebagai pengental alami.[37] Pada konsentrasi 50%, pektin cukup untuk memperkuat jaringan gel tanpa mengurangi kadar protein secara signifikan, sehingga tekstur menjadi lebih kental dan stabil. Jika sari jambu terlalu sedikit, efek pengentalan belum maksimal, sedangkan jika terlalu banyak, berkurangnya protein menyebabkan struktur gel melemah. Oleh karena itu, rasio 50:50 menghasilkan tekstur terbaik.

B. Karakteristik Kimia

Vitamin C

Vitamin C atau asam askorbat merupakan vitamin yang larut dalam air [38] dan berperan sebagai antioksidan, serta berfungsi dalam pembentukan kolagen dan pemeliharaan sistem imun. Pada bahan pangan, vitamin C banyak ditemukan pada buah dan sayuran, namun kandungannya mudah berkurang akibat paparan panas, cahaya, oksigen, serta proses pengolahan. Kadar vitamin C sering dijadikan parameter untuk menilai nilai gizi produk pangan, sehingga diperlukan analisis kuantitatif. Pengukuran vitamin C umumnya dilakukan dengan metode titrasi iodimetri menggunakan peralatan laboratorium seperti buret, erlenmeyer, dan pipet.

Tabel 5. Rerata kadar vitamin C pada permen Jelly Yoghurt dan Jambu biji merah

Perlakuan	Rerata (mg)
P1: yoghurt 80% dan sari jambu 20%	1,98 ± 0,15 a
P2: yoghurt 70% dan sari jambu 30%	1,90 ± 0,29 a
P3: yoghurt 60% dan sari jambu 40%	1,90 ± 0,38 a
P4: yoghurt 50% dan sari jambu 50%	2,12 ± 0,28 a
P5: yoghurt 40% dan sari jambu 60%	1,76 ± 0,34 a
P6: yoghurt 30% dan sari jambu 70%	2,35 ± 0,24 a
P7: yoghurt 20% dan sari jambu 80%	2,42 ± 0,14 a
BNJ 5%	0,67

Keterangan: Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata berdasarkan uji BNJ 5%

Berdasarkan hasil **Tabel 5**, pada uji vitamin C bahwa pada uji ANOVA memiliki Pengaruh nyata, dan pada uji BNJ 5% tidak memiliki perbedaan nyata. Di dapatkan nilai rerata vitamin C yaitu 1,768-2,42. Didapatkan nilai tertinggi yaitu pada P7 dengan nilai 2,42 mg dan paling rendah di dapatkan pada P5 dengan nilai 1,76 mg.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa variasi perbandingan yoghurt dan sari jambu biji merah menghasilkan nilai rerata vitamin C yang relatif serupa. Kondisi ini diduga dipengaruhi oleh interaksi antar komponen penyusun permen jelly yoghurt, sehingga sistem matriks produk yang terbentuk mampu menjaga kadar vitamin C pada kisaran yang relatif stabil di setiap perlakuan. Selain itu, kandungan vitamin C pada buah jambu biji merah dapat berbeda antarindividu buah, bergantung pada tingkat kematangan dan kualitas bahan baku [39]. Dengan demikian, meskipun penambahan sari jambu biji merah dalam jumlah lebih tinggi cenderung meningkatkan kadar vitamin C, nilai yang dihasilkan masih berada dalam rentang yang tidak menunjukkan perbedaan nyata antar perlakuan. Dengan demikian, vitamin C hanya merupakan salah satu komponen penyusun aktivitas antioksidan, sementara interaksi berbagai senyawa antioksidan dapat memberikan efek sinergis terhadap total aktivitas antioksidan produk. Dapat juga hasil tidak berbeda nyata dikarenakan komposisi bahan yang terlalu berdekatan [40].

Aktivitas Antioksidan

Antioksidan adalah senyawa yang mampu menetralkan radikal bebas sehingga berperan dalam melindungi sel dari kerusakan oksidatif [41]. Pada bidang pangan, antioksidan penting untuk menjaga mutu dan memberikan manfaat kesehatan, serta banyak terdapat pada bahan nabati seperti buah dan sayuran.

Aktivitas antioksidan umumnya dianalisis dengan metode Trolox Equivalent Antioxidant Capacity (TEAC), yaitu dengan membandingkan kemampuan antioksidan sampel terhadap standar Trolox. Pengujian dilakukan menggunakan spektrofotometer UV-Vis dan hasil dinyatakan sebagai nilai ekuivalen Trolox.

Tabel 6. Rerata aktivitas Antioksidan pada permen Jelly Yoghurt dan Jambu biji merah

Perlakuan	Rerata (mg TE/100 g)
P1: yoghurt 80% dan sari jambu 20%	11,34 ± 0,58 c
P2: yoghurt 70% dan sari jambu 30%	10,41 ± 0,12 ab
P3: yoghurt 60% dan sari jambu 40%	10,98 ± 0,43 bc
P4: yoghurt 50% dan sari jambu 50%	10,87 ± 0,22 abc
P5: yoghurt 40% dan sari jambu 60%	10,23 ± 0,03 ab
P6: yoghurt 30% dan sari jambu 70%	10,18 ± 0,16 a
P7: yoghurt 20% dan sari jambu 80%	10,39 ± 0,16 ab
BNJ 5%	0,80

Keterangan: Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata berdasarkan uji BNJ 5%

Berdasarkan hasil **Tabel 6**, pada uji aktivitas Antioksidan memiliki pengaruh nyata terhadap Uji ANOVA dan memiliki perbedaan nyata terhadap uji BNJ 5%. Di dapatkan rerata pada aktivitas antioksidan dengan nilai 10,18-11,34. Nilai tertinggi di dapatkan pada P1 dengan nilai 11,34 mg TE/100 g dan nilai terendah pada P6 dengan nilai 10,18 mg TE/100 g. Memiliki perbedaan pada P6 berbeda nyata dengan P3 dan P3 berbeda nyata dengan P1.

Tingginya aktivitas antioksidan pada P1 menunjukkan bahwa sumber antioksidan tidak hanya berasal dari sari jambu biji merah, tetapi juga dari komponen yoghurt yang mengandung senyawa bioaktif hasil fermentasi, seperti peptida dan asam organik. Asam organik yang ada pada yoghurt bernama asam laktat yang berperan sebagai pembentuk tekstur, penambah rasa asam dan sebagai pengawet pada yoghurt [42]. Oleh karena itu, proporsi yoghurt yang lebih tinggi dapat meningkatkan kontribusi antioksidan, sementara penambahan sari jambu biji merah tidak selalu meningkatkan aktivitas antioksidan secara proporsional.

Selain itu, kandungan antioksidan alami pada jambu biji merah dapat berbeda antar buah tergantung varietas, kematangan, dan kondisi bahan baku [43]. Jambu merah memiliki aktivitas antioksidan yang tinggi karena kaya akan senyawa bioaktif seperti vitamin C, polifenol, flavonoid, dan likopen. Senyawa ini berperan dalam menangkalkan radikal bebas dengan menghambat proses oksidasi, sehingga membantu melindungi sel dari kerusakan. Oleh karena itu, jambu merah berpotensi dimanfaatkan sebagai bahan pangan fungsional yang bernilai gizi tinggi. Kombinasi interaksi antara yoghurt dan sari jambu biji merah dalam matriks permen juga memengaruhi efektivitas senyawa antioksidan. Dengan demikian, aktivitas antioksidan produk tidak hanya bergantung pada jumlah sari jambu biji merah, sehingga P1 menunjukkan nilai tertinggi dibandingkan perlakuan lainnya. Aktivitas antioksidan yang tinggi tidak selalu berbanding lurus dengan kadar vitamin C, karena kemampuan antioksidan suatu produk dipengaruhi pula oleh senyawa lain seperti fenolik, flavonoid, dan pigmen alami, misalnya likopen pada jambu biji merah. Oleh sebab itu, meskipun kandungan vitamin C tidak menunjukkan perbedaan nyata, nilai aktivitas antioksidan tetap dapat bervariasi akibat peran senyawa bioaktif lainnya.

pH

pH dapat menunjukkan tingkat keasaman atau kebasaan suatu larutan pada skala 0–14 (pH < 7 bersifat asam, pH = 7 netral, pH > 7 bersifat basa) [44]. Pada permen jelly yoghurt dengan sari jambu biji merah, pH memengaruhi rasa asam-manis, kekenyalan gelatin, kestabilan warna, dan umur simpan produk. Pengukuran pH dilakukan menggunakan pH meter, sehingga keasaman dapat dikontrol untuk memastikan kualitas produk yang optimal dan diterima konsumen.

Tabel 7. Rerata pH pada permen Jelly Yoghurt dan Jambu biji merah

Perlakuan	Rerata
P1: yoghurt 80% dan sari jambu 20%	5,88 ± 0,13 a
P2: yoghurt 70% dan sari jambu 30%	5,68 ± 0,10 a
P3: yoghurt 60% dan sari jambu 40%	5,73 ± 0,05 a
P4: yoghurt 50% dan sari jambu 50%	5,85 ± 0,06 a
P5: yoghurt 40% dan sari jambu 60%	5,75 ± 0,06 a
P6: yoghurt 30% dan sari jambu 70%	5,75 ± 0,06 a
P7: yoghurt 20% dan sari jambu 80%	5,83 ± 0,06 a
BNJ 5%	0,20

Keterangan: Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata berdasarkan uji BNJ 5%

Berdasarkan hasil **Tabel 7**, pada Uji pH memiliki pengaruh nyata terhadap uji ANOVA, dan tidak memiliki perbedaan nyata terhadap BNJ 5%. Didapatkan rerata pH yaitu antara 5,68-5,88. Hasil tertinggi di hasilkan pada P1 dengan nilai 5,88 dan nilai terendah pada P2 dengan nilai 5,68.

Perbedaan pH pada permen jelly yoghurt dengan sari jambu biji merah dipengaruhi oleh proporsi yoghurt dan sari buah yang menentukan kadar asam organik produk. Yoghurt menyumbang asam laktat hasil fermentasi, sedangkan sari jambu biji merah mengandung asam askorbat dan asam organik alami. Interaksi keduanya membentuk matriks permen jelly, sehingga variasi proporsi tidak selalu menimbulkan perbedaan pH yang signifikan. Nilai pH terendah pada P2 kemungkinan terkait perbedaan komposisi total asam atau karakteristik bahan baku, sehingga perlakuan dengan proporsi sari jambu biji merah tertinggi seperti P7 tidak otomatis memiliki pH terendah. pH suatu bahan pangan mencerminkan tingkat keasaman atau kebasaan produk tersebut. Pada buah seperti jambu merah, pH yang lebih rendah menandakan kondisi yang lebih asam, yang umumnya berhubungan dengan kandungan vitamin C yang lebih tinggi, karena vitamin C (asam askorbat) lebih stabil dalam lingkungan asam. Dengan demikian, semakin asam buah, semakin tinggi kandungan vitamin C-nya, sehingga aktivitas antioksidannya juga cenderung lebih kuat. Berdasarkan SNI 01-2693-1992, pH permen jelly idealnya berada pada 3,5–6,0. Semua perlakuan pada penelitian ini termasuk asam lemah hingga sedang, aman dikonsumsi, dan mendukung kestabilan tekstur, warna, serta daya simpan produk. Dan Nilai pH memengaruhi aktivitas antioksidan, di mana kondisi asam membantu menjaga kestabilan vitamin C dan senyawa fenolik [45] sementara pH tinggi mempercepat oksidasi dan menurunkan aktivitas antioksidan. Dengan demikian, pH penting untuk mempertahankan stabilitas vitamin C dan aktivitas antioksidan total produk.

C. Organoleptik

Penilaian organoleptik adalah metode untuk menguji mutu suatu produk dengan menggunakan pancaindra manusia, yaitu indera penglihatan, penciuman, perasa, dan peraba. Metode ini bertujuan menilai kualitas serta tingkat penerimaan produk, terutama produk pangan, berdasarkan sifat fisik dan sensori seperti warna, aroma, rasa, dan tekstur. Melalui pengujian organoleptik, dapat ditentukan kelayakan konsumsi suatu produk dan kesesuaiannya dengan standar mutu yang telah ditetapkan. Selain itu, metode ini banyak diterapkan karena praktis, cepat, dan mampu memberikan gambaran awal mengenai kualitas produk sebelum dilakukan pengujian laboratorium lebih lanjut

Tabel 8. Rerata Organoleptik pada permen jelly Yoghurt dan Jambu biji Merah

Perlakuan	Rerata (%)			
	Warna	Rasa	Aroma	Tekstur
P1	2,57 a	2,7	2,43 a	3,5
P2	2,67 a	3,07	3,07 bc	3,57
P3	3,17 b	3	2,93 ab	3,43
P4	3,47 bc	3,3	3,33 cd	3,57
P5	3,57 bc	3,30	3,50 d	3,63
P6	3,67 c	3,23	3,67 d	3,70
P7	3,90 c	3,23	3,57 d	3,53
Titik Kritis	27,53	tn	27,53	tn

Keterangan: Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata berdasarkan uji friendman ($\alpha = 0,05$). tn= tidak nyata

a. Warna

Penilaian warna secara organoleptik bertujuan untuk mengetahui tingkat penerimaan panelis terhadap tampilan visual permen jelly, karena warna merupakan atribut sensori awal yang memengaruhi minat konsumen. Pengujian dilakukan dengan mengamati warna produk secara langsung di bawah kondisi pencahayaan yang seragam [46], kemudian panelis memberikan penilaian berdasarkan tingkat kesukaan terhadap warna yang dihasilkan, Variasi warna permen jelly dipengaruhi oleh komposisi bahan, terutama rasio yoghurt dan sari buah jambu biji merah. Penambahan sari buah yang lebih tinggi menghasilkan warna merah yang lebih intens akibat adanya pigmen alami seperti likopen, sedangkan peningkatan jumlah yoghurt cenderung menghasilkan warna yang lebih terang. Dengan demikian, uji warna organoleptik digunakan untuk menilai daya tarik visual produk sesuai preferensi panelis.

Berdasarkan pada **Tabel 8**, didapatkan rerata pada organoleptik warna yaitu 2,57-3,90 yang mana mendapatkan nilai (tidak suka-suka). Tidak suka cenderung di dapatkan pada P1 yang memiliki warna cenderung pucat dan yang disukai pada P7 cenderung terang merah muda. Nilai tertinggi yaitu pada P7 dengan nilai 3,90 dan nilai terendah di dapatkan pada P1 2,57. Hal ini menunjukan bahwa panelis lebih menyukai produk pada P7 dengan nilai ($L\ 45,47\ a^{*}8,16$ dan $b^{*}5,24$) dengan jumlah sari jambu lebih banyak dari pada yoghurt. Rata-rata penilaian warna organoleptik permen jelly berkisar 2,57–3,90, dengan P7 paling disukai dan P1 paling rendah. Warna merah jambu muda pada P7, yang ditunjukkan oleh nilai a^{*} tinggi dan L^{*} . Hal ini menunjukkan kesesuaian antara warna fisik laboratorium dan persepsi panelis. Pada hasil itu warna yang disukai cenderung merah muda cerah dan tidak pucat.

b. Rasa

Rasa menjadi salah satu faktor utama yang menentukan kenikmatan produk. Perpaduan yoghurt dan sari jambu biji merah menghasilkan sensasi asam-manis yang khas. Melalui uji hedonik rasa, konsumen memberikan penilaian pada skala kesukaan, sehingga formulasi rasa yang paling disukai dapat diidentifikasi. Pengujian rasa dilakukan untuk menilai tingkat penerimaan panelis terhadap cita pada produk [47] rasa permen jelly. Aspek yang diamati meliputi keseimbangan antara rasa manis dan asam serta karakter rasa yang berasal dari yoghurt dan sari buah jambu biji merah. Variasi formulasi berpengaruh terhadap intensitas rasa, di mana peningkatan jumlah sari buah cenderung menonjolkan rasa buah, sedangkan yoghurt memberikan rasa asam yang khas.

Berdasarkan pada **Tabel 8**, rerata tingkat kesukaan panelis pada Organoleptik rasa memiliki nilai antara 2,7- 3,30 yang mana mendapat nilai (tidak suka-suka). Tidak suka cenderung di dapatkan pada P1 yang memiliki rasa cenderung masam dan yang disukai pada P7 cenderung rasa manis jambu biji merah. Nilai tertinggi di dapatkan pada P5 dengan nilai 3,30 (netral-suka) dan nilai terendah di dapatkan pada P1 dengan nilai 2,7 (tidak suka-netral). Banyak panelis yang lebih menyukai komposisi yang memiliki lebih banyak rasa jambu di dalamnya ketimbang dengan banyak rasa yoghurt di dalamnya. Dari hasil ini di dapatkan selera panelis berbeda-beda tergantung pada kesukaan panelis.

c. Aroma

Aroma juga memegang peranan penting karena membangun kesan awal sebelum dikonsumsi. Aroma segar dan buah dari yoghurt dan sari jambu biji merah dapat meningkatkan daya tarik produk. Uji hedonik aroma membantu mengetahui apakah aroma yang dihasilkan sesuai dengan selera konsumen atau perlu penyesuaian. Uji aroma bertujuan untuk mengetahui karakter bau permen jelly yang dihasilkan [48] Aroma dipengaruhi oleh senyawa volatil yang terdapat pada yoghurt dan sari buah jambu biji merah. Proporsi sari buah yang lebih tinggi umumnya menghasilkan aroma buah yang lebih kuat dan segar, sehingga berpotensi meningkatkan ketertarikan panelis terhadap produk.

Berdasarkan pada **Tabel 8**, di dapatkan bahwa rerata organoleptik aroma mendapatkan nilai antara 2,43- 3,67 yaitu (tidak suka-suka). Hal ini disebabkan tidak sukanya mayoritas pada P1 yang mana aroma masam fermentasi dan yang disukai P6 dengan aroma sedikit masam dari yoghurt dan aroma segar dari buah jambu biji merah. Nilai tertinggi didapatkan pada P6 dengan nilai 3,67 (netral-suka) dan nilai terendah di dapatkan pada P1 dengan nilai 2,43 (tidak suka-netral). Pada kategori ini panelis dapat membedakan bau yang disukai, yang mana pada P1 mendapatkan nilai rendah karena bau masam yang muncul dari yoghurt cukup kencang dan pada P6 memiliki bau manis khas jambu biji yang menyegarkan.

d. Tekstur

Tekstur, meliputi kekenyalan, kelembutan, dan kemampuan permen untuk meleleh di mulut, menentukan sensasi fisik saat dikonsumsi. Interaksi antara gelatin, gula, yoghurt, dan sari jambu biji merah menghasilkan tekstur yang kenyal dan lembut. Penilaian tekstur bisa dilakukan secara subjektif melalui uji hedonik, di mana panelis menilai kenyamanan dan kesukaan saat mengunyah, atau secara objektif. Penilaian tekstur secara organoleptik dilakukan untuk mengevaluasi persepsi panelis terhadap kekenyalan dan kelembutan permen jelly saat dikunyah [49].

Karakteristik tekstur sangat dipengaruhi oleh komposisi bahan, terutama kadar gelatin serta perbandingan yoghurt dan sari buah, yang menentukan tingkat kenyal atau lunaknya produk.

Berdasarkan pada **Tabel 8**, di dapatkan bahwa rerata organoleptik tekstur mendapatkan nilai antara 3,43-3,77 yaitu (netral-suka). Nilai tertinggi di dapatkan pada P6 dengan nilai 3,77 dan nilai terendah di dapatkan pada P3 dengan nilai 3,43. Pada kategori penerimaan panelis, yaitu dengan skala (netral menuju suka) dapat menunjukkan bahwa nilai tekstur pada produk permen jelly yoghurt dan sari buah masih dapat diterima konsumen umum. Rata-rata penilaian organoleptik tekstur permen jelly berkisar 3,43–3,77 (netral–suka), dengan P6 tertinggi dan P3 terendah, menunjukkan tekstur produk masih diterima konsumen. Hasil ini sejalan dengan pengukuran fisik menggunakan Texture Analyzer, di mana P6 dengan nilai 1,72 N. tekstur yang disukai cenderung tidak terlalu keras dan tidak terlalu lembek [50]

D. Perlakuan terbaik

Perlakuan terbaik didefinisikan sebagai perlakuan yang memberikan hasil paling optimal berdasarkan parameter yang diamati dalam penelitian. Penentuan perlakuan ini dilakukan melalui perbandingan antarperlakuan terhadap parameter fisik, kimia, dan organoleptik [51] sehingga dapat diperoleh formulasi dengan mutu produk dan tingkat penerimaan tertinggi.

Pada permen jelly yoghurt dengan penambahan sari jambu biji merah, perlakuan terbaik ditunjukkan oleh bobot parameter yang digunakan meliputi warna L (0,6), warna a*(0,5) warna b*(0,6) tekstur fisik (0,6), vitamin C (0,7) aktivitas Antioksidan (0,7), pH (0,5) Organoleptik warna (0,6), rasa (0,6), aroma (0,4) dan tekstur (0,4)

Tabel 9. Nilai masing-masing perlakuan berdasarkan hasil perhitungan terbaik pada permen jelly yoghurt dan jambu biji merah

Parameter	Perlakuan						
	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7
Tekstur (fisik)	1,51	1,42	1,88	2,26	1,57	1,72	1,40
Warna L	65,69	62,09	58,97	55,39	53,89	48,75	45,75
Warna a*	2,34	3,49	4,72	5,82	6,75	7,17	8,16
Warna b*	7,94	7,11	7,26	6,8	5,8	5,42	5,24
Vitamin C	1,98	1,9	1,9	2,12	1,76	2,35	2,42
Aktivitas Antioksidan	11,34	10,41	10,98	10,87	10,23	10,18	10,39
pH	5,88	5,68	5,73	5,85	5,75	5,75	5,83
Organoleptik Warna	2,57	2,67	3,17	3,47	3,57	3,67	3,9
Organoleptik Rasa	2,7	3,07	3	3,3	3,33	3,23	3,23
Organoleptik Aroma	2,43	3,07	2,93	3,33	3,5	3,67	3,57
Organoleptik Tekstur	3,5	3,57	3,43	3,57	3,63	3,77	3,53
Total	0,44	0,33	0,46	0,67**	0,45	0,56	0,54

Keterangan: ** (Nilai tertinggi)

Berdasarkan hasil dari **Tabel 9**, perlakuan terbaik di dapatkan pada perlakuan P4 (proporsi yoghurt 50% dan sari buah jambu biji merah 50%) mendapatkan nilai tekstur fisik 2,46 N , warna L 55,39 , warna a* 5,82 , warna b* 6,8, vitamin C 2,12 mg , aktivitas antioksidan 10,87 mg TE/100 g, pH 5,85, organoleptik warna 3,47(netral-suka) ,rasa 3,3 (netral suka) ,aroma 3,33 (netral-suka) , dan tekstur 3,57(netral-suka).

VII. SIMPULAN

Hasil penelitian menunjukkan proporsi yoghurt dan sari buah jambu merah berpengaruh nyata terhadap warna fisik, tekstur fisik, aktivitas Antioksidan, organoleptik warna dan aroma. Dan tidak berpengaruh nyata pada vitamin C dan pH, organoleptik rasa dan tekstur. Perlakuan terbaik di dapatkan pada (Proporsi yoghurt 50% dan sari buah jambu biji merah 50%), dengan nilai tekstur 2,46 N, warna L 55,39, a* 5,82, b* 6,8, vitamin C 2,12 mg, aktivitas antioksidan 10,87 mg TE/100 g, pH 5,85, organoleptik warna 3,47 (netral-suka), rasa 3,3 (netral suka), aroma 3,33 (netral-suka), dan tekstur 3,57(netral-suka).

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis dengan hormat mengucapkan terima kasih kepada laboratorium pengembangan Produk, Analisa Pangan, dan uji Sensori Serta Program Studi Teknologi Pangan Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Muhammadiyah Sidoarjo yang telah memberikan fasilitas sehingga penelitian ini dapat dilaksanakan dengan baik dan lancar.

REFERENSI

- [1] J. M. Pelawi, M. P. Bimantio, and Kusumastuti, "Karakteristik Permen Gummy Temumangga (Curcuma mangga Val.) dengan Penambahan Sari Buah Nangka," *J. Bioenergy Food Technol.*, vol. 2, no. 02, pp. 61–74, 2024, doi: 10.55180/biofoodtech.v2i02.614.
- [2] N. Fonna and G. Dalimunthe, "Formulasi Sediaan Gummy Candies Sari Brokoli (Brassica Oleracea L.) Dengan Variasi Sukrosa Sebagai Pemanis," *J. Heal. Med. Sci.*, vol. 1, no. 2, pp. 28–36, 2022, [Online]. Available: <https://pusdikra-publishing.com/index.php/jkes/home>
- [3] asri puspita Wardhani, "Karakteristik Sensori Permen Jelly dari Jeruk Siam Banjar (Citrus nobilis) dengan Variasi Konsentrasi Gelatin dan Agar Sensory Characteristics of Jelly Candy From Siam Banjar Orange (Citrus nobilis) with Various Concentration of Gelatine and Agar," *J. Sains STIPER Amuntai*, vol. 12, no. 1, pp. 16–22, 2022.
- [4] K. Yusuf, "Analisis Daya Simpan Pada Permen Jelly Dengan Penambahan Bubuk Daun Kelor," *J. Ilm. Mns. Dan Kesehat.*, vol. 6, no. 3, pp. 489–497, 2023, [Online]. Available: <https://jurnal.umpar.ac.id/index.php/makes>
- [5] I. N. Sari, T. Karo-Karo, and Ridwansyah, "Pengaruh Konsentrasi Zat Penstabil dan Konsentrasi Yoghurt Terhadap Mutu Permen Jelly Belimbing Wuluh," *J. Ilmu dan Teknol. Pangan*, vol. 4, no. 4, pp. 483–491, 2016.
- [6] P. A. A. U. Sachlan, L. C. Mandey, and T. M. Langi, "Sifat Organoleptik Permen Jelly Mangga Kuini(mangifera odorata griff) dengan Variasi konsentrasi sirup Glukosa dan gelatin," vol. 10, pp. 113–118, 2019, doi: 10.16285/j.rsm.2007.10.006.
- [7] jeane rose Christine, Hajrah, and F. Prasetya, "pengaruh konsumsi pemanis buatan rendah kalori sukralisa dan glikosida steviol terhadap kadar glukosa darah pasien pengidap diabetes melitus Tipe 2," vol. 4, no. 2, pp. 189–197, 2022.
- [8] Fransisca, nurheni sri Palupi, and didah nur Faridah, "Persepsi Konsumen Dalam Menentukan Keputusan Pembelian Produk Minuman dengan Klaim Kurang Gula," vol. 3, no. 1, pp. 50–57, 2016.
- [9] M. M. D. Utami, D. Pantaya, H. Subagja, N. Ningsih, and A. C. Dewi, "Teknologi Pengolahan Yoghurt Sebagai Diversifikasi Produk Susu Kambing pada Kelompok Ternak Desa Wonoasri Kecamatan Tempurejo Kabupaten Jember," *PRIMA J. Community Empower. Serv.*, vol. 4, no. 1, p. 30, 2020, doi: 10.20961/prima.v4i1.39531.
- [10] E. Purwani, A. R. Zahara, and I. Wirawati, "Sifat Fisiko-Kimia Yoghurt Tepung Suweg (Amorphophallus Campanulatus) Selama Penyimpanan Suhu 12-13 oC," *Univ. Res. Colloquium*, pp. 128–135, 2021.
- [11] M. N. Damri, Maulina, N. Ilmi, Nanda, E. Umar, and Sapar, "Yoghurt Buah Jeruk Bernutrisi Tinggi," *Ganesha J. Pengabd. Masy.*, vol. 4, no. 2, pp. 197–204, 2024.
- [12] A. T. N. Krisnaningsih, T. I. W. Kustyorini, and R. Selvian, "Pada Masa Inkubasi 18 Jam Suhu Ruang," *J. Sains Peternak.*, vol. 8, no. 2, pp. 146–153, 2020.
- [13] A. S. Hadi, "Potensi Buah Jambu Biji Merah (Psidium guajava L.) dalam Meningkatkan Kadar Hemoglobin," *Proceeding Biol. Educ. Conf.*, vol. 20, no. 1, pp. 1–6, 2023.
- [14] H. F. Mufza, I. M. Arti, E. M. Pribadi, and M. Ega, "Perubahan Warna Kulit Buah Jambu Biji (Psidium guajava L .) ‘ Kristal ’ Selama Penyimpanan Change in Peel Color of Guava Fruit (Psidium guajava L .) ‘ Crystals ’ During Storage," vol. 7, no. 1, pp. 61–72, 2023, doi: 10.26877/jiphp.v7vi1i.15430.
- [15] L. R. Milviniva and A. S. Widhi, "Pengaruh Jus Jambu Biji Merah (Psidium guajava Linn) Terhadap Kadar Glukosa Darah," *Pontianak Nutr. J.*, vol. 6, no. 2, pp. 442–448, 2023, doi: 10.30602/pnj.v6i2.1202.
- [16] R. Ghania and R. Yanti, "Karakteristik Sensori dan Fisikokimia Biskuit Berbahan Baku Tepung Kacang Merah dan Tepung Ubi Jalar Ungu Physicochemical Characteristics of Biscuit Modification of Red Bean Flour and Purple Sweet Potato Flour," vol. 17, no. 2, pp. 187–199, 2024.
- [17] D. Syafitri, O. A. Lestari, Y. Suktinyawati, and K. Dewi, "Kajian Formulasi Jenis Pemanis Terhadap Karakteristik Fisikokimia dan Sensori Permen Jelly Air Serbat Study Of Sweeteners Type Formulations on the Physicochemical and Sensory Characteristics of Serbat Water Jelly Candy," vol. 8, no. 1, pp. 14–25, 2025.
- [18] Erwan, "Formulasi Permen Jelly Sirsak (Annona Muricata Linn) Dengan Jeruk Sambal (Citrus amblycarpa). Fakultas Pertanian Program studi Teknologi pangan Universitas Tanjungpura Pontianak," 2018.
- [19] B. D. Sagu, K. Merah, Y. I. Mandik, F. A. Asmuruf, and N. Sihite, "Karakteristik Kimiawi dan Uji Sensori Makanan Ringan," vol. 9, no. 2, pp. 125–132, 2024.
- [20] C. F. Melanie, G. I. Dalimunthe, Ridwanto, and F. Rahman, "Analisis kadar vitamin C pada buah naga putih (Hylocereus undatus) dan buah naga merah (hylocereus polyrhizus) dengan perbandingan metode spektrofotometri uv dan titrasi iodimetri," *J. Pharm. Sci.*, vol. 6, no. 3, pp. 1313–1321, 2023, doi: 10.36490/journal-jps.com.v6i3.216.
- [21] R. Aryanti, "Telaah metode pengujian aktivitas antioksidan pada daun teh hijau (Camellia sinensis (L .) Kuntze)," 2018.

- [22] S. Mutiarahma *et al.*, “Evaluasi Kadar Gula , Kadar Air , Kadar Asam dan pH pada Pembuatan Tablet Effervescent Buah Nangka,” vol. 3, no. 1, pp. 36–40, 2019.
- [23] N. Lestiarini and Rindiani, “Tepung Kedelai dan Tepung Daun Kelor dalam Pembuatan Crispy Cookies Sebagai Makanan Selingan Cegah Wasting,” *J. Kesehat.*, vol. 11, no. 1, pp. 20–32, 2023, [Online]. Available: <https://doi.org/10.25047/j-kes.v11i1.276>
- [24] D. N. Fitriyani, T. Rahayuni, and L. Hartanti, “Formulasi Nugget Tempe dengan Penambahan Jamur Kuping dan Wortel terhadap Karakteristik Fisikokimia dan Sensoris,” *J. Teknol. dan Ind. Pertan. Indones.*, vol. 16, no. 1, pp. 70–77, 2024, doi: 10.17969/jtipi.v16i1.31087.
- [25] R. Rachmaniar, H. Kartamihardja, and Merry, “Pemanfaatan Sari Buah Jambu Biji Merah (*Psidium guajava* Linn.) Sebagai Antioksidan Dalam Bentuk Granul Effervescent,” *J. Sains dan Teknol. Farm. Indones.*, vol. 5, no. 1, 2018, doi: 10.58327/jstfi.v5i1.50.
- [26] R. M. Ully *et al.*, “Pembuatan yoghurt sederhana sebagai alternatif kewirausahaan bagi siswa SMK Kimia Yanitas Palembang,” *Kemas J. J. Pengabd. Masy.*, vol. 1, no. 1, pp. 1–10, 2023, doi: 10.31851/kemas.v1i1.11651.
- [27] B. P. lestari, “karakteristik fisik dan sensoris Cendol instan dengan penambahan Cincau hijau (*Cyclea barbata* L.),” vol. 3, pp. 65–80, 2019.
- [28] D. N. Anggraini and L. E. Radiati, “Penambahan carboxymethyle cellulose (CMC) pada minuman madu sari apel ditinjau dari rasa, aroma, warna, pH, Viskositas dan kekeruhan,” vol. 11, no. 1, pp. 59–68, 2016.
- [29] U. Laila, Y. Khasanah, R. Nurhayati, D. Ariani, and W. Widiastuti, “Inkorporasi Maizena dan Tepung Beras ke dalam Penyalut Kacang Disko yang Berbasis Terigu,” no. 2020, pp. 69–82, 2021.
- [30] N. Vani, *Pengaruh penambahan jambu biji merah (Psidium Guajava) terhadap mutu organoleptik, zat gizi makro dan Vitamin C es krim dadih kerbau.* 2019.
- [31] A. Milda, P. Yuwana, D. N. Putri, and N. Harini, “Hubungan antara atribut sensori dan kualitas gula merah tebu : pengaruh pH dan kondisi karamelisasi,” vol. 13, no. 36, 2022.
- [32] M. Yusuf, S. Indriati, and nur fitriani U.A, “karakteristik Antosianin kubis merah sebagai indikator pada kemasan cerdas,” vol. 7, no. April, pp. 46–55, 2018.
- [33] M. H. Arifin, O. Nurparidah, S. Suharto, and Sumardianto, “Pengaruh konsentrasi larutan kitosan dan lama penyimpanan terhadap karakteristik Mikrob dan fisik Ikan Pindang layang,” vol. 28, pp. 210–230, 2025.
- [34] D. P. Tanduk, A. W. Lestari, I. Muflihati, N. P. Mariska, C. N. Anggraeni, and V. Fitriyana, “Perbedaan Lama Sakarifikasi dan Konsentrasi Substrat Pada Pembuatan Gula Cair,” vol. 7, no. 2, pp. 148–158, 2025.
- [35] Khoirunnisah *et al.*, “Pengaruh Teknik Penanaman terhadap Sifat Fisik (Tekstur dan Warna) Nasi dari Beras Analog Berbahan Baku Tepung Sorgum , Mocaf, Glukomanan , dan Kelor The Effect of Cooking Techniques on the Texture and Color of Analog Rice,” vol. 8, no. 4, pp. 506–512, 2024, doi: 10.20473/amnt.v8i4.2024.506-512.
- [36] R. Saputra, “No Title,” *pengaruh penambahan Gelatin terhadap karakteristik Permen jelly ekstrak buah Pinang muda*, 2025.
- [37] cita eri Ayuningtyas, Waluyo, and Susetyowati, “Pengaruh penambahan sari buah jambu biji (psidium guajava) terhadap sifat organoleptik yoghurt tempe,” vol. 1, no. 2, pp. 112–118, 2018.
- [38] R. Melinda, A. S. Daulay, and M. A. Nasution, “Penetapan Kadar Vitamin C dan Aktivitas Antioksidan Hasil Perasan Buah Jambu Biji Kristal,” vol. 4, no. 3, pp. 438–449, 2024, doi: 10.37311/ijpe.v4i3.28891.
- [39] I. Oktavia, A. Gry, and S. Sari, “Comparison of Vitamin C Levels in Fresh and Packaged Red Guava (*Psidium guajava* L.),” vol. 5, no. 3, pp. 357–367, 2025, doi: 10.37311/ijpe.v5i3.30870.
- [40] T. E. Marpaung and T. Rahayuni, “Formulasi Penambahan Kacang Hijau Pada Susu Nabati Biji Cempedak (*Artocarpus integer*) Instan,” vol. 6, no. 1, pp. 35–42, 2023.
- [41] A. R. H. Pratiwi, Y. Islawati, and Artati, “analisis kadar Antioksidan pada ekstrak daun binahong hijau *Anredera cordifolia* (Ten.) Steenis,” vol. 7168, no. August 2022, pp. 66–74, 2023.
- [42] D. R. Hendarto, A. P. Handayani, E. Esterelita, and Y. A. Handoko, “Mekanisme biokimiawi dan optimalisasi *Lactobacillus bulgaricus* dan *streptococcus thermophilus* dalam pengolahan yoghurt berkualitas,” vol. 8, no. 1, pp. 13–19, 2019.
- [43] A. Marzuki, N. Sari, and S. Widayant, “Formulasi Sediaan Face Mist dari Ekstrak Etanol Daun Jambu Biji Merah (*Psidium Guajava* L.) sebagai Antioksidan dengan Menggunakan,” vol. 8, pp. 34498–34504, 2024.
- [44] D. A. Pratama and Salahuddin, “Rancang bangun pengukuran nilai pH pada cairan asam tinggi berbasis mikrokontroler,” vol. 12, pp. 17–20, 2023.
- [45] I. S. M. Purbowati, K. Syamsu, E. Warsiki, and H. Sri, “Stabilitas senyawa fenolik dalam ekstrak dan nanokapsul kelopak bunga rosella pada berbagai variasi pH, suhu dan waktu,” vol. 10, no. 1, pp. 31–40, 2016.
- [46] D. Arziyah, L. Yusmita, and R. Wijayant, “Jurnal Hasi Penelitian Dan Pengkajian Ilmiah Eksakta,” vol. 01, no. 02, pp. 105–109, 2022.
- [47] F. Rahmina, I. Sa’diah, and N. A. Ramdini, “1* , 2 , 3 1,” vol. 2, no. 1, pp. 33–39, 2025.

- [48] A. R. Damayanti, G. K. Sari, and W. Purwanjani, "Formulasi dan uji mutu fisik sediaan Permen jelly Fraksi Etil asetat buah Kemukus(piper cubeba L.f)," *J. Farm. IKIFA*, vol. 3, no. 3, pp. 74–93, 2024.
- [49] R. S. Maharani, L. Danu, and P. Arzani, "Jurnal Teknologi dan Mutu Pangan Evaluation of Sensory Attributes of Soft Candy Using Taro Leaf Extract as Influenced by Variations of Gelatin and Glucose Syrup," vol. 3, no. 1, pp. 22–30, 2024, doi: 10.30812/jtmp.v3i1.4177.
- [50] S. Agusfiansyah, Y. Sutiknyawati, K. Dewi, and S. Priyono, "Formulasi Sukrosa dan Xylitol pada Permen Jelly Belimbing Wuluh (Avertrhoa bilimbi L .)," vol. 1, no. 1, pp. 12–17, 2023.
- [51] Y. Mulyana, A. Fizriani, R. Tubagus, and A. Khairunnisa, "karakteristik kimia dan organoleptik set Yoghurt dengan penambahan tepung daun Indigofera (Indigofera zollingeriana)," *J. Sci. Food Agric.*, vol. 2, no. 2, pp. 9–18, 2025.

Conflict of Interest Statement:

The author declares that the research was conducted in the absence of any commercial or financial relationships that could be construed as a potential conflict of interest.