

The Effect of Tomato Juice (*Solanum Lycopersium*) and Pineapple Juice (*Ananas comosus L.*) Proportions on the Characteristics of Tomato Jelly Candy

[Pengaruh Proporsi Sari Buah Tomat (*Solanum Lycopersium*) dan Sari Buah Nanas (*Ananas comosus L.*) Terhadap Karakteristik Permen Jelly Tomat]

Moch Fatchur Rochman¹⁾, Rima Azara^{*2)}

¹⁾Program Studi Teknologi Pangan, Universitas Muhammadiyah Sidoarjo, Indonesia

²⁾ Program Studi Teknologi Pangan, Universitas Muhammadiyah Sidoarjo, Indonesia

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

Abstract. *Tomatoes have their own taste (sweet, bitter, and smelly) so the addition of pineapple juice is needed to improve the taste, increase the economic value and diversify food products. This study aims to determine the proportion of tomato juice with pineapple juice on the characteristics of tomato jelly candy. This study used the Complete Randomized Block Design (CRBD) method with 1 factor (single factor) with a total of 5 treatments and repeated 4 times to obtain 20 experimental units. The results showed that the difference in the proportion of tomato juice with pineapple juice had a significant effect on the water content of tomato jelly candy, but did not have a significant effect on texture, lightness, yellowness, and redness.*

Keywords - *Ananas comosus L., Jelly Candy, Solanum lycopersium L.*

Abstrak. *Tomat memiliki citarasa tersendiri (manis, getir, serta berbau langu) sehingga penambahan sari buah nanas diperlukan untuk memperbaiki citarasa, menambah nilai ekonomis dan diversifikasi produk pangan. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui proporsi sari buah tomat dengan sari buah nanas terhadap karakteristik permen jelly tomat. Penelitian ini menggunakan metode Rancangan Acak Kelompok (RAK) dengan 1 faktor (faktor tunggal) dengan jumlah perlakuan sebanyak 5 perlakuan dan diulang sebanyak 4 kali sehingga mendapatkan 20 unit percobaan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa perbedaan proporsi sari buah tomat dengan sari buah nanas berpengaruh nyata terhadap kadar air permen jelly tomat, namun tidak berpengaruh nyata terhadap tekstur, lightness, yellowness, dan redness.*

Kata Kunci - *Ananas comosus L., Jelly Candy, Solanum lycopersium L.*

I. PENDAHULUAN

Buah tomat merupakan salah satu produk hortikultura yang banyak dibudidayakan di Indonesia [1]. Buah tomat berperan penting untuk pemenuhan gizi masyarakat, karena komposisi zat gizi yang terdiri dari vitamin dan mineral sangat berguna untuk mempertahankan kesehatan dan mencegah penyakit. Buah tomat kaya akan vitamin C dan beberapa antioksidan yang berfungsi sebagai reaksi oksidasi-reduksi dalam tubuh [2]. Selain itu buah tomat juga memiliki kandungan vitamin A yang berfungsi untuk kesehatan organ penglihatan, sistem imun, pertumbuhan dan reproduksi [3]. Buah tomat sangat mudah dijumpai dipasaran, namun produk olahan buah tomat masih sangat jarang dijumpai dipasaran. Sebagai bentuk upaya diversifikasi, maka buah tomat dijadikan permen jelly.

Buah nanas sangat digemari di kalangan masyarakat Indonesia karena memiliki rasa yang kuat yaitu manis asam, aroma yang khas serta warna kuning yang cerah. Buah nanas banyak mengandung vitamin A dan C sebagai antioksidan. Selain itu juga mengandung betakaroten, kalsium, fosfor, magnesium, besi, natrium, kalium, dekstrosa, sukrosa, dan enzim bromelin. Bromelin memiliki khasiat sebagai anti radang, menghambat pertumbuhan sel kanker dan kandungan seratnya dapat membantu melancarkan proses pencernaan [4]. Buah nanas memiliki banyak manfaat terutama pada industri olahan produk makanan dan minuman [5]. Tanaman nanas mudah tumbuh di berbagai jenis tanah dan iklim [6]. Setiap musim panen tiba, banyak buah nanas yang rusak sebelum sampai ke tangan konsumen.

Buah tomat dan nanas termasuk kedalam jenis buah yang dapat berbuah sepanjang tahun. Buah tomat dan buah nanas merupakan komoditi hortikultura yang mudah mengalami kerusakan apabila tidak segera diolah setelah dipanen. Kandungan air dan pektin yang tinggi dalam buah tomat menyebabkan komoditas ini mudah mengalami kerusakan fisik, kimia maupun mikrobiologis [7]. Buah ini dapat bertahan selama 3-4 hari pada suhu ruang dan 7-14 hari pada suhu refrigerator. Sebelumnya telah banyak pengolahan yang sudah dikembangkan dengan tujuan untuk

memperpanjang umur simpan dan meningkatkan daya jual buah dan sayur. Salah satu olahannya yaitu permen jelly, dengan kata lain buah tomat dan buah nanas dapat dikombinasikan sebagai bahan dasar pembuatan permen jelly. Pemilihan buah tomat dan buah nanas pada pembuatan permen jelly adalah untuk memperpanjang umur simpan dari kedua komoditi hasil pertanian tersebut dan untuk meningkatkan nilai ekonomis dari buah tomat dan nanas serta diversifikasi produk pangan.

Permen jelly merupakan salah satu camilan yang disukai oleh semua kalangan dan banyak dijumpai di pasaran. Bahan baku pembuatan permen jelly umumnya menggunakan berbagai macam sari buah untuk meningkatkan mutu [7]. Proses pembuatan permen jelly dilakukan dengan mencampurkan gula, bahan pembentuk gel seperti gelatin, pektin, agar, karagenan, bahan pengasam, dan bahan penambah cita rasa seperti sari buah yang dimasak hingga mencapai padatan yang diinginkan dan kemudian dicetak [8]. Kualitas permen jelly akan semakin baik apabila bahan baku yang digunakan mengandung pektin karena sifat pektin yang dapat membentuk gel. Pektin dapat dijumpai pada buah-buahan termasuk tomat dan nanas. Konsentrasi pektin 1% telah menghasilkan kekerasan gel yang cukup baik [9]. Namun kandungan pektin pada buah tomat cukup bervariasi antara 0,17%-0,25% [10], oleh karena itu pembuatan permen jelly tomat ditambahkan sari buah nanas karena konsentrasi pektin pada buah nanas yaitu 2,3% berat kering [11].

Permen jelly dapat dikatakan berkualitas baik apabila memiliki rasa manis dengan sedikit asam khas buah, beraroma buah, kenampakan jernih, warna sesuai dengan bau yang digunakan dan memiliki tekstur yang kenyal [12]. Tomat memiliki rasa yang sedikit manis, getir, dan asam serta berbau langu yang mengakibatkan buah tomat ataupun hasil olahannya kurang disukai, maka penambahan sari buah lain seperti buah nanas diperlukan pada pembuatan permen jelly [13]. Penambahan buah nanas bertujuan untuk memperbaiki rasa dan aroma yang kurang disukai pada sari buah tomat. Penelitian ini bertujuan untuk mendapatkan rasio terbaik penambahan sari buah nanas terhadap karakteristik fisik permen jelly tomat. Penelitian ini perlu dilakukan untuk mengetahui bagaimana proporsi sari buah tomat dan sari buah nanas terhadap karakteristik permen jelly tomat. Berdasarkan keadaan ini, diharapkan penggunaan buah tomat dan buah nanas dapat menambah nilai ekonomis dan sebagai bentuk diversifikasi produk pangan.

II. METODE

A. Waktu dan tempat

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan November 2024 hingga Februari 2025. Penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium Analisa Pangan, Program Studi Teknologi Pangan Universitas Muhammadiyah Sidoarjo.

B. Alat dan bahan

Alat yang digunakan pada penelitian ini adalah timbangan analitik OHAUS, kompor Quantum, blender Philips, panci, pisau, kain saring, wadah plastik, cetakan permen, sendok, baskom. Sedangkan alat yang digunakan untuk analisa meliputi timbangan analitik OHAUS, oven listrik Memmert, cawan, desikator, penjepit cawan, texture analyzer IMADA, spatula, *color reader*.

Bahan yang digunakan pada penelitian ini adalah buah tomat dan buah nanas yang didapatkan di pasar Tulangan-Sidoarjo, gelatin Hakiki, glukosa, sukrosa, air.

C. Rancangan Percobaan

Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) dengan 1 faktor yaitu konsentrasi sari buah nanas. Yang terdiri dari 5 taraf perlakuan dengan masing-masing perlakuan diulang sebanyak 4 kali sehingga mendapatkan 20 unit percobaan.

Adapun perlakuan tersebut di atas sebagai berikut:

TN1 = sari tomat 90% : sari nanas 10%

TN2 = sari tomat 80% : sari nanas 20%

TN3 = sari tomat 70% : sari nanas 30%

TN4 = sari tomat 60% : sari nanas 40%

TN5 = sari tomat 50% : sari nanas 50%

D. Variable Pengamatan

Pengamatan dalam penelitian ini meliputi analisis fisik dan analisis kimia. Analisis fisik meliputi tekstur dengan *Texture Analyzer* [14] dan warna dengan *color reader* [15]. Analisis kimia meliputi kadar air metode oven kering [16].

E. Analisa Data

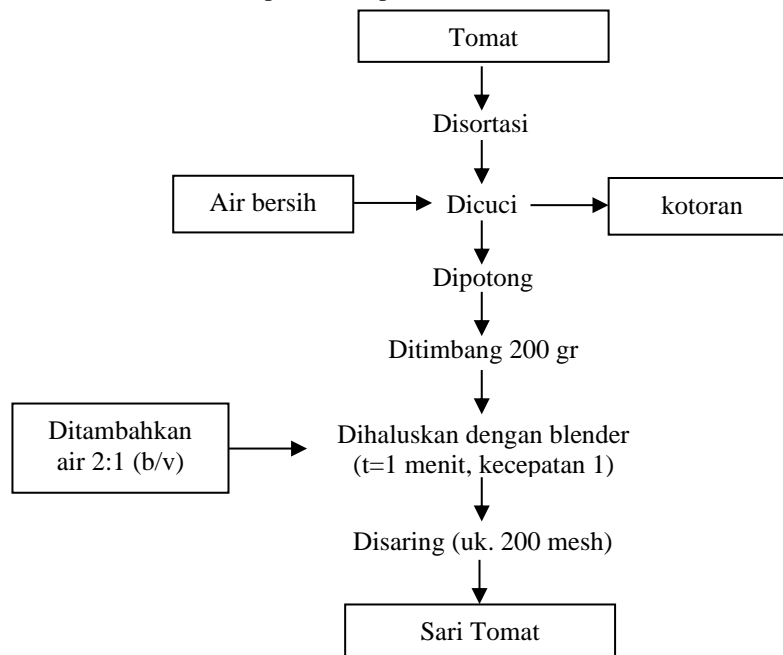
Data yang diperoleh dianalisa dengan menggunakan analisis sidik ragam (ANOVA) selanjutnya apabila hasil analisis menunjukkan perbedaan nyata maka dilakukan uji pembeda jujur (BNJ) dengan taraf 5%.

F. Prosedur Penelitian

Prosedur pembuatan sari buah tomat sebagai berikut:

Buah tomat disortasi dengan memilih buah yang memiliki bentuk, warna dan berat yang seragam, setelah itu ditimbang menggunakan timbangan analitik, lalu dicuci hingga bersih dan dipotong kecil-kecil. Setelah itu dihaluskan

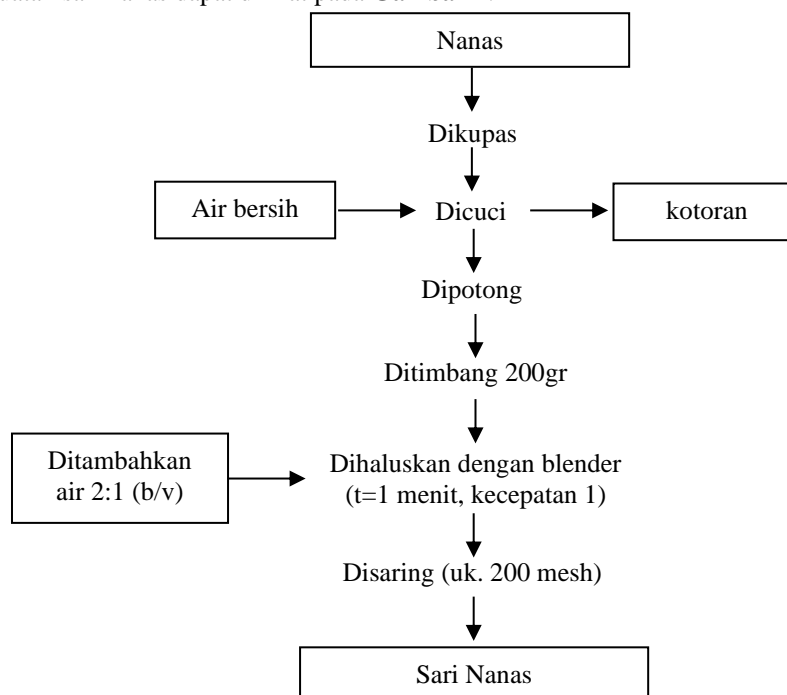
menggunakan blender dan ditambahkan air, dengan perbandingan buah tomat : air yaitu 2:1 (b/v) selama 1 menit pada kecepatan 1. Lalu disaring dengan menggunakan saringan ukuran 200 mesh agar menghasilkan sari tomat. Diagram alir pembuatan sari buah tomat dapat dilihat pada **Gambar 1**.



Gambar 1. Pembuatan Sari Buah Tomat [17] yang telah dimodifikasi

Prosedur pembuatan sari nanas sebagai berikut:

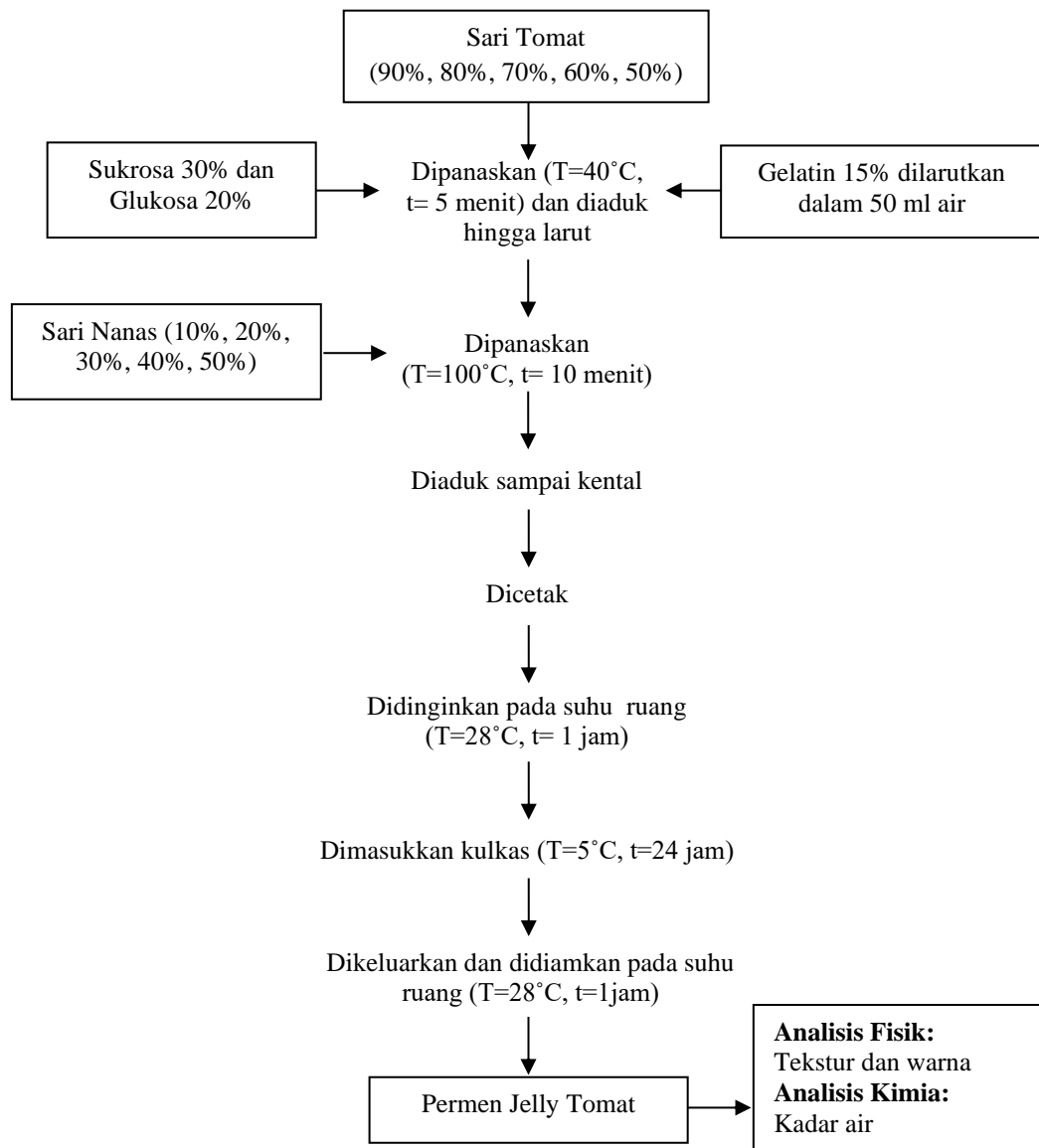
Buah nanas yang digunakan yaitu jenis lokal asal Kediri dengan ciri-ciri buah panjang dan memiliki rasa manis sedikit asam. Buah nanas disortasi dengan memilih buah yang memiliki warna dan berat yang seragam, kemudian dikupas dan dicuci hingga bersih lalu dipotong. Setelah itu ditimbang dengan timbangan analitik. Kemudian dihaluskan dengan blender dan ditambahkan air, dengan perbandingan buah nanas : air yaitu 2:1 (b/v) selama 1 menit pada kecepatan 1. Lalu disaring dengan menggunakan saringan ukuran 200 mesh untuk menghasilkan sari nanas. Diagram alir pembuatan sari nanas dapat dilihat pada **Gambar 2**.



Gambar 2. Pembuatan Sari Nanas [18] yang telah dimodifikasi

Prosedur pembuatan permen jelly sebagai berikut:

Tahap pertama, Sari Tomat sesuai perlakuan (90%, 80%, 70%, 60%, 50%) ditambahkan dengan sukrosa 30%, glukosa 20%, dan gelatin 15% yang telah dilarutkan dengan 50 ml air. Setelah itu dipanaskan pada suhu 40°C selama 5 menit hingga semua bahan larut. Kemudian dipanaskan pada suhu 100°C selama 10 menit dengan ditambahkan sari nanas sesuai perlakuan (10%, 20%, 30%, 40%, 50%) pada menit ke 7, dan terus diaduk hingga mengental, lalu api dimatikan. Adonan permen jelly dicetak dan dibiarkan dingin pada suhu ruang selama satu jam. Kemudian permen jelly dimasukkan ke dalam kulkas dengan suhu 5°C selama 24 jam. Setelah itu permen jelly dikeluarkan dari dalam kulkas dan didiamkan pada suhu ruang selama satu jam. Kemudian permen jelly dianalisis. Diagram alir pembuatan permen jelly dapat dilihat pada **Gambar 3**.



Gambar 3. Pembuatan Permen Jelly [19] telah dimodifikasi

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Karakteristik Kimia

Kadar Air

Penentuan kadar air pada suatu bahan penting dilakukan untuk menentukan umur simpan suatu produk. Kadar air yang tinggi, dapat mengakibatkan produk mudah mengalami kerusakan akibat jamur karena mikroba memanfaatkan air sebagai media untuk berkembangbiak, hal tersebut mengakibatkan daya simpan produk menurun [20]. Dari hasil analisis ragam menunjukkan terdapat pengaruh nyata antara proporsi sari buah tomat dan sari buah nanas terhadap kadar air permen jelly tomat. Selanjutnya akan dilakukan uji BNP dengan taraf 5% agar mengetahui perbedaan pada masing-masing perlakuan. Rerata kadar air permen jelly tomat disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Rerata kadar air permen jelly tomat

Perlakuan	Kadar air (%)
TN1 = 90% : 10%	24,16 b
TN2 = 80% : 20%	21,64 ab
TN3 = 70% : 30%	18,18 a
TN4 = 60% : 40%	18,34 ab
TN5 = 50% : 50%	17,66 a
BNJ 5%	5,95

Keterangan:

angka-angka yang diikuti oleh huruf yang sama menunjukkan pengaruh tidak nyata berdasarkan uji BNP 5%.

Dari hasil analisis ragam menunjukkan terdapat pengaruh nyata antara proporsi sari buah tomat dan sari buah nanas terhadap kadar air permen jelly tomat. Dari Tabel 1. dapat dilihat bahwa kadar air permen jelly tomat berkisar antara 17,66 – 24,16%. Kadar air tertinggi terdapat pada perlakuan sari buah tomat 90% dan sari buah nanas 10% (TN1) dengan nilai rata-rata 24,16%, berbeda nyata dengan kadar air terendah terdapat pada perlakuan sari buah tomat 50% dan sari buah nanas 50% (TN5) dengan nilai rata-rata 17,66. Perlakuan terbaik permen jelly tomat yakni pada permen jelly dengan kadar air terendah, memiliki notasi yang sama (tidak berbeda nyata) dan telah memenuhi standar SNI kadar air permen jelly yakni maksimal 20%. Perlakuan terbaik terdapat pada perlakuan proporsi sari buah tomat 70% dengan sari buah nanas 30% (TN3), proporsi sari buah tomat 60% dengan sari buah nanas 40% (TN4), serta proporsi sari buah tomat 50% dengan sari buah nanas 50% (TN5).

Dari Tabel 1. dapat dilihat bahwa semakin banyak proporsi sari buah tomat maka kadar air permen jelly yang dihasilkan semakin tinggi. Hal tersebut dikarenakan kadar air buah tomat lebih banyak dibandingkan dengan kadar air buah nanas. Kadar air pada buah tomat yakni 95,44% [21] sedangkan kadar air pada buah nanas yakni 85,3% [22]. Syarat mutu kadar air permen jelly yang ditetapkan oleh SNI 3547.2- 2008, yakni maksimal 20%. Proporsi sari buah tomat pada pembuatan permen jelly tomat pada perlakuan 50% - 70% telah sesuai standar SNI. Sedangkan pada proporsi sari buah tomat 80% - 90% tidak sesuai SNI. Kadar air yang tinggi lebih memudahkan pertumbuhan bakteri dan mikroba lainnya, sehingga dapat mempengaruhi kualitas dan daya tahan produk [23].

B. Karakteristik Fisik

Tekstur

Tekstur merupakan hasil dari indra perasa maupun peraba pada karakteristik bahan maupun produk. Tekstur permen jelly mengacu pada kekenyalan atau elastisitas produk tersebut [24]. Uji tingkat kekerasan atau tekstur pada penelitian ini dilakukan dengan cara menganalisis kekerasan permen jelly dari kombinasi sari buah tomat dan buah nanas menggunakan Texture Profile Analyzer (TPA). Prinsip pengukuran kekerasan yaitu dengan memberikan gaya pada bahan dengan besaran tertentu sehingga kekerasan pada sampel dapat diukur [25]. Rerata kadar air permen jelly tomat disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Rerata tekstur permen jelly tomat

Perlakuan	Tekstur
TN1 = 90% : 10%	49,54
TN2 = 80% : 20%	50,49
TN3 = 70% : 30%	48,19
TN4 = 60% : 40%	47,92
TN5 = 50% : 50%	46,87
BNJ 5%	tn

Keterangan:

- tn (tidak nyata)

Dari hasil analisis ragam menunjukkan tidak terdapat pengaruh nyata antara proporsi sari buah tomat dan sari buah nanas terhadap tekstur permen jelly tomat. Dari tabel 2. Dapat dilihat bahwa tekstur dari permen jelly tomat berkisar antara 46,87 – 50,49%. Nilai tekstur tertinggi terdapat pada perlakuan sari buah tomat 80% dan sari buah nanas 20% (TN2) dengan rata-rata 50,49, sedangkan nilai tekstur terendah terdapat pada perlakuan sari buah tomat 50% dan sari buah nanas 50% (TN5) dengan rata-rata 46,87. Hal tersebut diduga karena kandungan pektin pada buah nanas lebih tinggi daripada buah tomat yang mempengaruhi tekstur permen jelly. Pektin adalah golongan substansi yang terdapat dalam sari buah yang membentuk larutan koloidal dalam air dan berasal dari protopektin. Keberadaan pektin dalam bahan pangan berperan terutama dalam tekstur dan konsistensi buah-buahan serta sayuran terutama dalam sifatnya yang dapat membentuk gel atau *thickening agent* [11]. Semakin rendahnya nilai tekstur berarti semakin rendah pula tingkat kekerasan permen jelly [23]. Maka permen jelly yang dihasilkan akan semakin kenyal. Hal tersebut sesuai dengan penelitian terdahulu yakni, semakin banyak rasio sari buah nanas yang ditambahkan pada pembuatan permen jelly maka semakin tinggi kadar pektinnya dan semakin kenyal teksturnya [11].

Profil Warna

Analisis profil warna pada permen jelly tomat dilakukan dengan menggunakan color reader. Parameter yang dihasilkan yakni nilai koordinat (L^* , a^* , b^*), dimana L^* menunjukkan parameter antara cerah/terang dan gelap, a^* menunjukkan parameter antara merah ($+a^*$) dan hijau ($-a^*$), serta b^* yang menunjukkan parameter antara kuning ($+b^*$) dan biru ($-b^*$). Dari hasil analisis ragam menunjukkan tidak terdapat pengaruh nyata antara proporsi sari buah tomat dan sari buah nanas profil warna lightness (L^*), redness (a^*), dan yellowness (b^*). Rerata profil warna L^* , a^* , b^* permen jelly tomat akan disajikan pada Tabel 3. Hasil kenampakan warna permen jelly tomat dengan perbandingan proporsi sari buah tomat dan sari buah nanas dapat dilihat pada Gambar 4.

Tabel 3. Rerata profil warna permen jelly tomat

Perlakuan	Profil Warna		
	Lightness (L^*)	Redness (a^*)	Yellowness (b^*)
TN1 = 90% : 10%	32,53	4,64	5,55
TN2 = 80% : 20%	30,19	2,35	8,73
TN3 = 70% : 30%	30,73	3,90	5,02
TN4 = 60% : 40%	30,92	3,53	4,39
TN5 = 50% : 50%	30,19	3,87	7,82
BNJ 5%	tn	tn	tn



Gambar 4. Kenampakan warna fisik setiap perlakuan

Kecerahan (L^* / lightness)

Nilai L^* merupakan parameter antara warna gelap dan cerah/terang dengan rentang nilai 0 hingga 100. Apabila nilai mendekati 0 maka warnanya cenderung hitam/gelap, sedangkan nilai yang mendekati 100 cenderung warna putih/terang. Dari tabel 3. Dapat dilihat bahwa nilai L^* lightness pada permen jelly tomat berkisar antara 30,19 – 32,53. Nilai lightness tertinggi terdapat pada perlakuan sari buah tomat 90% dan sari buah nanas 10% (TN1) dengan nilai rata-rata 32,53. Sedangkan nilai lightness terendah terdapat pada perlakuan sari buah tomat 50% dan sari buah nanas 50% (TN5). Penambahan sari buah nanas mempengaruhi nilai lightness permen jelly. Hal tersebut dikarenakan buah nanas juga memiliki pigmen karotenoid jenis betakaroten.

Pada penelitian terdahulu pada profil warna buah tomat matang mendapatkan nilai L^* lightness 40,35 [26]. Diduga penurunan nilai L^* lightness disebabkan karena adanya proses pemasakan. Semakin tinggi suhu dan lama pemanasan, maka kerusakan karotenoid juga semakin tinggi, sehingga perubahan warna semakin cepat mengarah ke warna yang lebih gelap [27]. Selain itu, menurut penelitian terdahulu mengenai pembuatan permen jelly sari buah apel, berkurangnya tingkat kecerahan/ lightness pada permen jelly diduga karena penambahan kadar gula yang tinggi [28].

Kemerahan (a*/redness)

Nilai a* merupakan warna kromatik campuran dari merah-hijau dimana nilai +a* (positif) dari 0 sampai +80 menunjukkan warna merah dan nilai -a* (negatif) dari 0 sampai -80 menunjukkan warna hijau. Dari tabel 3. dapat dilihat bahwa nilai redness menunjukkan nilai positif yang berarti warna yang dihasilkan cenderung warna merah. Buah tomat dan buah nanas termasuk kedalam gugus pigmen yang sama yaitu karotenoid. Karotenoid memberikan warna merah, jingga, dan kekuningan pada bagian buah [9]. Karotenoid dibagi menjadi dua kelompok, karoten dan xanthophyll. Karoten terdiri dari α -karoten, β -karoten, γ -karoten, dan likopen [29]. Likopen merupakan pigmen utama yang terdapat pada buah tomat [30], sedangkan pigmen utama pada nanas yaitu betakaroten [31]. Permen jelly yang dihasilkan cenderung berwarna merah. hal tersebut disebabkan karena adanya pigmen alami yang didapatkan dari buah tomat [32], karena perbandingan proporsi sari buah yang digunakan yaitu lebih banyak pada sari buah tomat. Kandungan likopen paling tinggi adalah terdapat pada buah tomat matang [26]. Proses pengolahan buah tomat melibatkan proses pemasakan secara langsung maupun tidak langsung yang dapat mempengaruhi stabilitas kandungan likopen di dalam produk olahan [30]. Menurut penelitian terdahulu, lama proses pemanasan diduga sebagai penyebab menurunnya intensitas warna merah (nilai a*) pada permen jelly [28].

Kekuningan (b*/yellowness)

Nilai a* merupakan warna kromatik campuran dari biru-kuning dimana nilai +b* (positif) dari 0 sampai +70 menunjukkan warna kuning dan nilai -b* (negatif) dari 0 sampai -70 menunjukkan warna biru. Dari tabel 3. dapat dilihat bahwa nilai yellowness menunjukkan nilai positif yang berarti permen jelly mengandung warna kuning/ yellowness. Warna kuning/ yellowness pada permen jelly disebabkan adanya penambahan buah nanas. Nanas memiliki pigmen α -karoten (warna kuning) dan pigmen β -karoten (warna orange) [33]. Buah nanas mengandung betakaroten. Betakaroten adalah pigmen berwarna merah, orange, dan kuning yang terdapat pada sayur dan buah-buahan [34]. Nilai yellowness pada permen jelly tidak stabil, hal tersebut diduga karena pigmen warna pada nanas yaitu betakaroten mengalami kerusakan. Proses penghancuran dengan blender juga akan menurunkan kandungan betakaroten. Selama penghancuran dengan blender betakaroten akan rusak karena teroksidasi dengan udara [31].

IV.SIMPULAN

Berdasarkan hasil analisis data dalam penelitian ini, maka dapat diambil kesimpulan bahwa perbedaan proporsi sari buah tomat dan sari buah nanas berpengaruh nyata terhadap karakteristik kimia (kadar air) permen jelly tomat namun tidak berpengaruh nyata terhadap karakteristik fisik (tekstur, *lightness*, *redness*, dan *yellowness*) pada permen jelly tomat.

V.UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih kami ucapkan kepada seluruh pihak terkait yang telah membantu dalam kegiatan penelitian serta kepada pihak Laboratorium Teknologi Pangan, Program Studi Teknologi Pangan, Universitas Muhammadiyah Sidoarjo yang telah memfasilitasi sehingga penelitian ini dapat diselesaikan dengan baik.

VI.REFERENSI

- [1] D. T. Tandikurra, L. E. Lalujan, and M. F. Sumual, "Pengaruh Penambahan Sari Jeruk Nipis Terhadap Sifat Sensoris Selai Tomat (*Lycopersicum esculentum* Mill.)," *J. Teknol. Pertan.*, vol. 10, no. 2, 2019.
- [2] Z. M. Astuti, D. Ishartani, and D. R. A. Muhammad, "Penggunaan Pemanis Rendah Kalori Stevia pada Velva Tomat (*Lycopersicum esculentum* mill.)," *J. Teknol. Has*, vol. 14, no. 1, pp. 31–43, 2021.
- [3] M. eka Astuti and T. Achamar, "Pemanfaatan Buah Tomat Selain Sebagai Konsumsi Rumah Tangga Dalam Kehidupan Sehari-hari," *J. Hulonthalo Serv. Soc.*, vol. x, no. x, pp. 22–27, 2022.
- [4] Asmawit and Hidayati, "Pengaruh Suhu Penggorengan dan Ketebalan Irisan Buah Terhadap Karakteristik Keripik Nanas Menggunakan Penggorengan Vakum," *J. Litbang Ind.*, vol. 4, no. 2, pp. 115–121, 2014.
- [5] A. R. Putra and L. Hudi, "Mutu Manisan Bonggol Nanas Pada Berbagai Konsentrasi Asam Sitrat dan," *J. Trop. Food Agroindustrial Technol.*, vol. 02, no. 01, 2021.
- [6] D. Isnanda *et al.*, "Pengaruh Konsentrasi Pektin dan Karagenan terhadap Permen Jelly Nanas (*Ananas comosus* L . Merr) (Effect of Pectin and Carrageenan Concentrates on Pineapple Jelly Candy (*Ananas comosus* L . Merr) agar , gum , pektin , pati , karagenan , gelatin dan lai," *J. Ilm. Mhs. Pertan. Unsyiah*, vol. 1, no. 1, pp. 912–923, 2016.
- [7] T. Widyanignrum, E. Bektik, S. Haryati, and E. Pratiwi, "Konsentrasi Sari Belimbing Wuluh (*Averrhoa bilimbi*) Terhadap Karakteristik Fisik, Kimia, dan Organoleptik Permen Jelly Tomat (*Lycopersicum*

- esculentum),” *J. Pangan dan Agroindustri*, pp. 1–8, 2019.
- [8] Murtiningsih, Sudaryati, and Mayagita, “Pembuatan Permen Jelly Kulit Buah Naga Merah (*Hylocereus polyrhizus*) Kajian Konsentrasi Sukrosa dan Gelatin,” *J. Reka Pangan*, vol. 12, no. 1, pp. 67–77, 2018.
- [9] F. G. Winarno, *Kimia Pangan dan Gizi*. Jakarta, Indonesia: PT. Gramedia Pustaka Utama, 2008.
- [10] M. B. Astari and L. Hudi, “Pengaruh Konsentrasi Sukrosa dan Penambahan Tepung Porang (*Amorphophallus muelleri*) Terhadap Karakteristik Selai Tomat (*Solanum Lycopersicum*) Mohammad,” pp. 1–6, 2023.
- [11] M. R. Siregar, N. Harun, and Yusmarini, “Pemanfaatan Buah Belimbing Manis (*Averrhoa carambola* L.) dan Buah Nanas (*Ananas comosus* L.) dalam Pembuatan Permen Jelly,” *JOM Faperta*, vol. 3, no. 1, 2016.
- [12] L. Adriana, F. S. Pranata, and Y. R. Swasti, “Kualitas Permen Jelly Sari Buah Pepaya (*Carica papaya* L.) dengan Penambahan Ekstrak Kelopak Rosella (*Hibiscus sabdariffa* L.),” *J. Gipas*, vol. 4, no. 1, 2020.
- [13] R. A. Wibowo, F. Nurainy, and R. Sugiharto, “Pengaruh Penambahan Sari Buah Tertentu Terhadap Karakteristik Fisik, Kimia dan Sensori Sari Tomat,” *J. Teknol. Ind. dan Has. Pertan.*, vol. 19, no. 1, pp. 11–27, 2014.
- [14] R. Indiarso, B. Nurhadi, and E. Subroto, “Kajian Karakteristik Tekstur (Texture Profil Analysis) Dan Organoleptik Daging Ayam Asap Berbasis Teknologi Asap Cair Tempurung Kelapa Study of Characteristics Texture (Texture Profile Analysis) and Organoleptic Smoked Chicken Based on Liquid Smoke Technol,” *J. Teknol. Has. Pertan.*, vol. V, no. 2, pp. 1–11, 2012.
- [15] S. S. Yuwono and T. Susanto, *Pengujian Fisik Pangan*. Malang: Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Brawijaya, 1998.
- [16] AOAC, *Official Methods of Analysis. Assosiation of Official Chemist*, 25th ed. Washington DC: AOAC, 2007.
- [17] A. D. Zahiroh and R. Azara, “Pengaruh Konsentrasi Gelatin dan Asam Sitrat Pada Pembuatan Permen Jelli Buah Tomat Ceri (*Solanum lycopersicum* var. *cerasiforme*),” *Procedia Eng. Life Sci.*, vol. 4, no. June, pp. 6–10, 2023.
- [18] H. N. Amalia and R. Azara, “Pengaruh Konsentrasi Gelatin dan Sukrosa Terhadap Karakteristik Permen Jelly Nanas (*Ananas comosus* L.),” pp. 1–12, 2024.
- [19] B. Nelwan, T. Langi, T. Koapaha, and T. Tuju, “Pengaruh Konsentrasi Gelatin dan Sirup Glukosa Terhadap Sifat Kimia dan Sensoris Permen Jelly Sari Buah Pala (*Myristica fragrans* Houtt),” *J. Teknol. Pertan.*, vol. 6, no. 3, pp. 1–10, 2015.
- [20] M. A. Atmini, *Pendugaan Umur Simpan Permen Jelly Pepaya (Carica papaya L.)*, Skripsi. Bogor: Institut Pertanian Bogor, 2010.
- [21] P. A. Grace, E. J. N. Nurali, and J. R. Assa, “Pengaruh Konsentrasi Gelatin dan Sukrosa terhadap Kualitas Fisik, Kimia dan Ssensoris Permen Jelly Tomat (*Lycopersicum esculentum* Mill),” *J. Teknol. Pertan.*, vol. 12, no. 2, 2021.
- [22] F. Indriaty and S. R. Sjarif, “Pengaruh Penambahan Sari Buah Nenas Pada Permen Keras,” *J. Penelit. Teknol. Ind.*, vol. 8, no. 2, pp. 129–140, 2016.
- [23] S. Wijana, A. F. Mulyadi, and faradita N. Wijayanti, “Pembuatan Permen Coklat Praline Dengan Filler Permen Jelly Nanas (Kajian Konsentrasi Penambahan Karaginan dan Sukrosa),” *J. Teknol. Pertan.*, pp. 1–11, 2014.
- [24] D. R. Zuroidah and S. R. Nurbaya, “Pengaruh Konsentrasi Gelatin Dan Sari Jeruk Nipis Terhadap Karakteristik Permen Jelly Wortel (*Daucus craota* L.),” pp. 1–12, 2024.
- [25] E. Mayasari, T. Rahayuni, and N. Erfiana, “Study Pembuatan Permen Jelly Dari Kombinasi Nanas (*Ananas comosus* L.) dan Jeruk Sambal (*Citrus microcarpa*),” *J. Ilmu dan Teknol. Pangan*, vol. 6, no. 2, 2021.
- [26] K. T. Dewandari, S. I. Kailaku, and Sunarmani, “Perubahan Kandungan Likopen dan Kualitas Pasta Tomat Selama Proses Pengolahan,” *J. Pascapanen*, vol. 6, no. 2, pp. 102–107, 2009.
- [27] Y. U. Nana, I. Picauly, and I. N. W. Mahayasa, “Pengaruh Suhu dan Lama Pemanasan Terhadap Kestabilan Pewarna Alami dari Pulp Buah Lontar,” *J. Pangan, Gizi, dan Kesehat.*, vol. 3, no. 2, p. 509, 2011.
- [28] Harijono, J. Kusnadi, and S. A. Mustikasari, “Pengaruh Kadar karaginan dan Total Padatan Terlarut Sari Buah Apel Muda Terhadap Aspek Kualitas Permen Jelly,” *J. Teknol. Pertan.*, vol. 2, no. 2, pp. 110–116, 2001.
- [29] G. Jenny R. and R. Indrawati, “Enkapsulasi dan Stabilitas Pigmen Karotenoid Dari Buah Entawak (*Artocarpus Anisophyllus*),” *Anal. Anal. Environ. Chem.*, vol. 8, no. 01, pp. 77–87, 2023.
- [30] N. W. P. Meikapasa and I. gusti N. O. Seventilofa, “Karakteristik Total Padatan Terlarut (TPT), Stabilitas Likopen dan Vitamin C Saus Tomat Pada Berbagai Kombinasi Suhu dan Waktu Pemasakan,” *Ganec Swara*, vol. 10, no. 1, pp. 81–86, 2016.
- [31] G. Halimah, M. Devi, and Issutarti, “Pengaruh Suhu Pasteurisasi terhadap Warna, Kandungan Vitamin C dan Betakaroten pada Sari Buah Belimbing Nanas,” *J. Inov. Tek. dan Edukasi Teknol.*, vol. 1, no. 3, pp. 162–168, 2021.
- [32] K. M. Wulandari and R. U. Budiandari, “Karakteristik Kimia dan Organoleptik Es Krim Tomat (*Lycopersicon esculentum* Mill.) Kajian Pengaruh Konsentrasi Iota Karagenan dan Lama Pengadukan,” pp. 1–8, 2017.

- [33] R. A. Sultan, Lahming, and A. Sukainah, “40 Karakteristik Minuman Probiotik Kom binasi Sari Buah Nenas (Ananas comosus L.) dan Pepaya,” *J. Pendidik. Teknol. Pertan.*, vol. 8, no. 1, pp. 37–46, 2023.
- [34] T. R. Muchtadi and F. A. Sugiono, *Ilmu Pengetahuan Bahan Pangan*. Bogor: (ID): Alfabeta, 2010.

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.