



Pengaruh Proporsi Buah Naga Merah dan Tomat Terhadap Aktivitas Antioksidan dan Daya Terima Jus Gameto

The Effect of Red Dragon Fruit and Tomato Proportions on Antioxidant Activity and Acceptability of Gameto Juice

Ellya Noor Fathni^{1*}, Ermina Syainah², Siti Mas'Odah³

^{1,3} Prodi Gizi dan Dietetika Program Sarjana Terapan, Poltekkes Kemenkes Banjarmasin, Banjarbaru, Indonesia

² Prodi Gizi Program Diploma Tiga, Poltekkes Kemenkes Banjarmasin, Banjarbaru, Indonesia

ABSTRAK

Article Info

Article History

Received Date: 08 Agustus 2025

Revised Date: 19 November 2025

Accepted Date: 21 Januari 2026

Hiperkolesterolemia merupakan kondisi serius yang meningkatkan risiko penyakit jantung koroner, stroke, dan hipertensi. Berdasarkan Riskesdas 2023, prevalensinya di Indonesia mencapai 38,8%. Salah satu upaya pencegahan adalah melalui konsumsi pangan fungsional yang kaya akan antioksidan. Buah naga merah (*Hylocereus polyrhizus*) dan tomat (*Solanum lycopersicum*) merupakan sumber antioksidan alami yang berpotensi dikembangkan menjadi minuman fungsional. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh proporsi buah naga merah dan tomat terhadap aktivitas antioksidan dan daya terima jus gameto. Penelitian ini menggunakan desain eksperimen murni (*true experimental*) dengan rancangan *posttest only with group*, yang terdiri dari tiga perlakuan dan satu kelompok kontrol. Proses dilakukan di Laboratorium ITP Poltekkes Jurusan Gizi dan FMIPA ULM Banjarbaru. Sampel berupa buah naga dan tomat diperoleh dari pasar Banjarbaru. Aktivitas antioksidan dianalisis menggunakan metode DPPH, sedangkan uji daya terima dilakukan secara hedonik, dianalisis dengan ANOVA dan Friedman. Hasil menunjukkan bahwa perlakuan 100% buah naga merah (P0) memiliki aktivitas antioksidan tertinggi ($IC_{50} = 57,072$ ppm), sedangkan kombinasi 50 g buah naga dan 50 g tomat (P3) memiliki aktivitas terendah ($IC_{50} = 183,241$ ppm). Panelis paling menyukai P1 untuk rasa, warna, dan tekstur, serta P3 untuk aroma. Proporsi buah berpengaruh signifikan terhadap aktivitas antioksidan, warna, dan aroma, namun tidak terhadap rasa dan tekstur. Disimpulkan bahwa semakin tinggi proporsi buah naga merah, semakin besar aktivitas antioksidan jus. Diperlukan eksplorasi lebih lanjut dengan bahan lain yang mengandung antioksidan tinggi untuk hasil optimal.

Kata kunci:

Hiperkolesterolemia; Buah Naga Merah; Tomat; Antioksidan, Daya Terima; Jus Gameto

Keywords:

Hypercholesterolemia; Red Dragon Fruit; Tomato; Antioxidant; Sensory Acceptance; Gameto Juice

Hypercholesterolemia is a serious condition that increases the risk of coronary heart disease, stroke, and hypertension. According to Riskesdas 2023, its prevalence in Indonesia reached 38.8%. One preventive strategy is the consumption of functional foods rich in antioxidants. Red dragon fruit (*Hylocereus polyrhizus*) and tomato (*Solanum lycopersicum*) are natural antioxidant sources with potential to be developed into functional beverages. This study aimed to determine the effect of red dragon fruit and tomato proportions on the antioxidant activity and sensory acceptance of gameto juice. This study used a *true experimental* design with a *posttest only with control group* approach, consisting of three treatments and one control. The process was carried out at the ITP Laboratory, Department of Nutrition, Poltekkes, and FMIPA ULM Banjarbaru. Samples of red dragon fruit and tomato were obtained from Banjarbaru traditional market. Antioxidant activity was analyzed using the DPPH method, while sensory acceptance was evaluated using a hedonic test, with data analyzed through ANOVA and Friedman tests. The results showed that the 100% red dragon fruit treatment (P0) had the highest antioxidant activity ($IC_{50} = 57.072$ ppm), while the 50:50 combination (P3) had the lowest ($IC_{50} = 183.241$ ppm). Panelists preferred P1 for taste, color, and texture, and P3 for aroma. Proportion of fruit significantly affected antioxidant activity, color, and aroma, but not taste and texture. It is concluded that the higher the proportion of red dragon fruit, the greater the antioxidant activity of the juice. Further exploration with other antioxidant-rich ingredients is needed for optimal results.

ppm). Panelists preferred P1 for taste, color, and texture, and P3 for aroma. The fruit proportion significantly affected antioxidant activity, color, and aroma, but not taste and texture. It is concluded that higher proportions of red dragon fruit result in stronger antioxidant activity. Further research using alternative antioxidant-rich ingredients is recommended to optimize IC_{50} values and functional beverage quality.

Copyright © 2026 Jurnal Riset Pangan dan Gizi.
All rights reserved

Korespondensi Penulis:

Elly Noor Fathni

Jl. Mistar Cokrokusumo No. 1A Banjarbaru Kalimantan Selatan

e-mail: noorfathniellya@gmail.com

PENDAHULUAN

Latar belakang

Hiperkolesterolemia merupakan kondisi meningkatnya kadar kolesterol dalam darah yang dapat memicu berbagai penyakit degeneratif seperti aterosklerosis, penyakit jantung koroner, stroke, dan hipertensi [1]. Salah satu faktor penyebab hiperkolesterolemia adalah stres oksidatif, yaitu ketidakseimbangan antara radikal bebas dan sistem pertahanan antioksidan dalam tubuh [2]. Radikal bebas dapat merusak komponen seluler seperti lipid, protein, dan DNA, yang pada akhirnya memperparah kondisi hiperkolesterolemia [3].

Pencegahan terhadap stres oksidatif dapat dilakukan melalui konsumsi pangan yang kaya akan antioksidan. Antioksidan berperan sebagai penangkap radikal bebas dengan cara menyumbangkan elektron tanpa menjadi radikal bebas baru [4]. Beberapa bahan pangan yang diketahui memiliki kandungan antioksidan tinggi di antaranya adalah buah naga merah (*Hylocereus polyrhizus*) dan tomat (*Solanum lycopersicum*).

Buah naga merah mengandung flavonoid sebesar 35,25 mgQE/g dan memiliki aktivitas antioksidan dengan nilai IC_{50} sebesar 128,376 ppm, yang termasuk dalam kategori sedang [5]. Flavonoid dalam buah naga juga mampu meningkatkan efektivitas vitamin C sebagai antioksidan, serta memperkuat sistem imun tubuh [6]. Sementara itu, tomat mengandung vitamin C, likopen, dan flavonoid yang diketahui memiliki aktivitas antioksidan sedang dengan nilai IC_{50} antara 12,5–30,4 g/mL [7]. Vitamin C dalam tomat juga dapat meregenerasi flavonoid yang teroksidasi sehingga meningkatkan aktivitasnya sebagai antioksidan [8].

Kombinasi buah naga merah dan tomat diyakini memiliki efek sinergis dalam menangkal radikal bebas. Flavonoid melindungi vitamin C dari oksidasi, sementara vitamin C membantu mengaktifkan kembali flavonoid yang telah teroksidasi [9]. Pengolahan kedua bahan tersebut dalam bentuk jus merupakan alternatif konsumsi yang praktis, bernutrisi, dan berpotensi sebagai minuman fungsional untuk pencegahan hiperkolesterolemia.

Berdasarkan hal tersebut, penelitian ini bertujuan untuk mengkaji potensi kombinasi buah naga merah dan tomat dalam bentuk jus terhadap aktivitas antioksidan serta daya terimanya sebagai upaya pengembangan produk pangan fungsional.

Tujuan

Tujuan umum penelitian ini untuk mengetahui pengaruh proporsi buah naga merah dan tomat terhadap aktivitas antioksidan dan daya terima jus *gameto*. Tujuan khusus adalah mengidentifikasi aktivitas antioksidan dan daya terima jus *gameto* yang dibuat dari buah naga merah dan tomat, menganalisis aktivitas antioksidan dan daya terima jus *gameto* yang dibuat dari buah naga merah dan tomat.

METODE

Jenis dan desain penelitian

Penelitian ini menggunakan desain eksperimen murni (true experimental) dengan rancangan posttest only with control group, yang terdiri atas tiga perlakuan dan satu kelompok kontrol. Tahap pendahuluan bertujuan untuk menentukan proporsi buah naga merah dan tomat yang paling disukai panelis melalui empat perlakuan, yaitu P0 (100 g:0 g), P1 (70 g:30 g), P2 (60 g:40 g), dan P3 (50 g:50 g). Tahap penelitian utama bertujuan untuk mengetahui mutu kimia berupa aktivitas antioksidan pada perlakuan terpilih. Pembuatan produk dan uji daya terima dilakukan di Banjarbaru, sedangkan pengujian kadar antioksidan dilaksanakan di Laboratorium MIPA dan Biokimia Fakultas Kedokteran Universitas Lambung Mangkurat.

Bahan dan Alat

Bahan-bahan yang digunakan dalam pembuatan jus adalah buah naga merah; tomat; lemon; dan madu, untuk uji aktivitas antioksidan yaitu DPPH (22,2 *Diphenyl-1-picrylhydrazil*); *etanol*; dan sampel yang diuji, sedangkan uji organoleptik adalah sampel jus dan air. Alat-alat yang digunakan dalam pembuatan jus *gameto* adalah blender; pisau; talenan; gelas ukur; botol jus; timbangan digital, uji aktivitas antioksidan menggunakan Spektrofometri UV-Vis; timbangan analitik; *stopwatch*; dan alat-alat gelas (*pyrex*), sedangkan uji daya terima menggunakan formulir uji hedonic scal test organoleptik; gelas; kertas label; dan alat tulis.

Proses

Penelitian ini menggunakan empat perlakuan dengan variasi proporsi buah naga merah dan tomat, yaitu P0 (100:0), P1 (70:30), P2 (60:40), dan P3 (50:50), di mana setiap perlakuan menggunakan total bahan sebanyak 100 gram. Masing-masing perlakuan juga ditambahkan 5 ml air perasan lemon dan 10 ml madu sebagai penambah cita rasa dan sumber antioksidan tambahan. Buah naga dan tomat yang telah ditimbang dicuci bersih, dipotong kecil, lalu dicampurkan ke dalam blender bersama air lemon dan madu, kemudian dihaluskan hingga homogen selama ± 1 menit. Jus yang dihasilkan disaring menggunakan saringan halus untuk memisahkan ampas dan menghasilkan tekstur yang lebih halus. Setelah proses penyaringan, jus dituangkan ke dalam botol atau gelas saji, dan disimpan pada suhu $\pm 4^{\circ}\text{C}$ jika tidak langsung dikonsumsi atau digunakan untuk analisis lebih lanjut.

Uji organoleptik terhadap jus *gameto* dilakukan oleh 30 panelis. Panelis diminta menilai tingkat kesukaan terhadap warna, aroma, tekstur, dan rasa jus menggunakan lembar kuesioner hedonik yang telah disediakan. Pengujian kadar antioksidan jus *gameto* dilakukan di Laboratorium Kedokteran Universitas Lambung Mangkurat.

Analisis

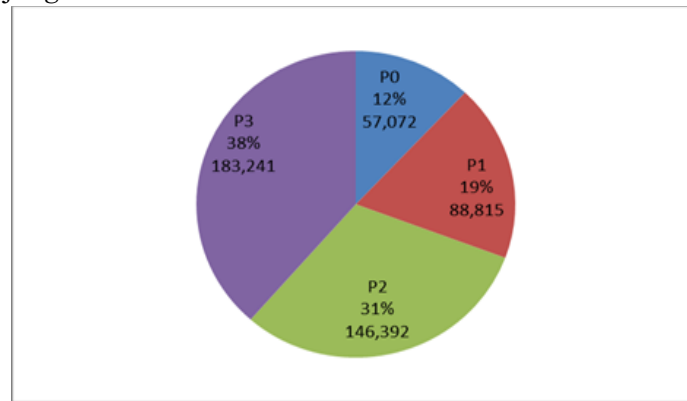
Data yang diperoleh merupakan data primer meliputi hasil kadar antioksidan dan uji organoleptik. Data kadar antioksidan diolah dengan mendistribusikan data sedangkan uji organoleptik berdasarkan warna, aroma, tekstur dan rasa dimasukkan secara lengkap ke dalam bentuk grafik. Kemudian dilakukan uji statistik dengan analisis uji ANOVA dan Friedman dengan menggunakan program SPSS untuk mengetahui pengaruh proporsi buah naga merah dan tomat terhadap aktivitas antioksidan dan daya terima jus.

HASIL PENELITIAN

Penelitian Uji Aktivitas Antioksidan

Gambar 1 bahwa perlakuan P0 (100 gr) memiliki aktivitas antioksidan tertinggi (nilai IC50 terendah), sementara perlakuan P3 (50 gr : 50 gr) menunjukkan aktivitas antioksidan terendah (nilai IC50 tertinggi). Dibuktikan dengan hasil laboratorium yang menunjukkan bahwa nilai IC50 P3 sebesar 183,241 ppm dan sedangkan nilai P0 sebesar 57,072 ppm. Hal ini menunjukkan bahwa semakin tinggi proporsi buah naga merah dalam jus, semakin besar pula aktivitas antioksidannya. Sebaliknya, semakin tinggi penambahan tomat, maka aktivitas antioksidannya cenderung menurun. Adapun hasil uji statistik menggunakan analisis *One Way Anova* diperoleh probabilitas ($0,002 < \alpha 0,05$), maka H_0

ditolak. Dapat disimpulkan bahwa terdapat pengaruh proporsi buah naga merah dan tomat terhadap aktivitas antioksidan jus *gameto*.

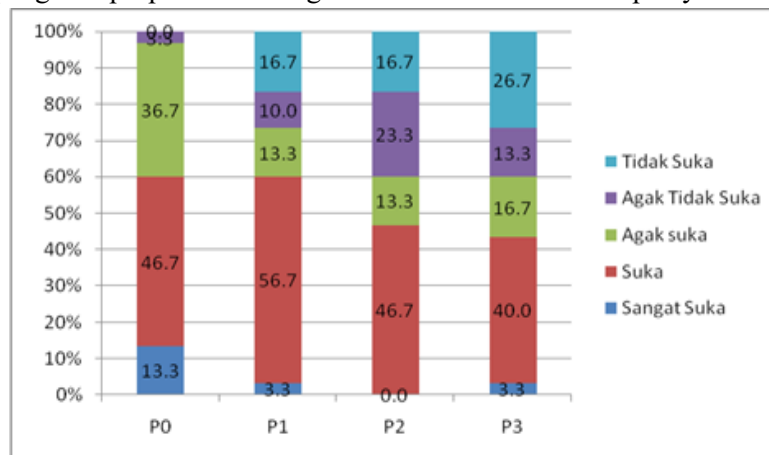


Gambar 1. Data Aktivitas Antioksidan Jus

Penelitian Uji Daya Terima

Rasa

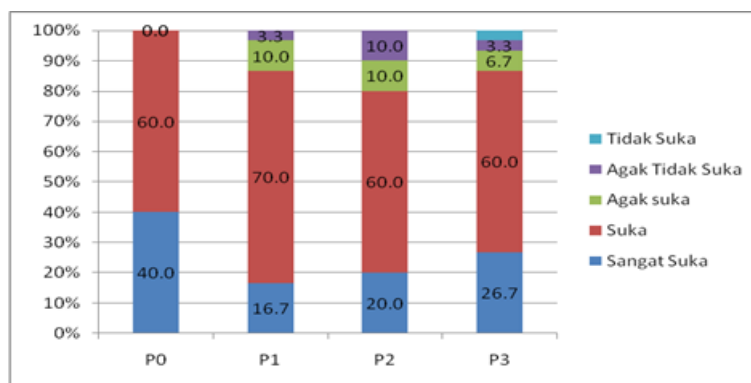
Presentase hasil uji daya terima dari Gambar 2 dapat diketahui bahwa presentase hasil uji daya terima rasa oleh panelis dengan perlakuan P1, P2 dan P3 terlihat bahwa 60% panelis lebih menyukai (sangat suka + suka) dengan rasa jus dengan proporsi P1 (70 gr : 30 gr). Sedangkan uji daya terima rasa yang kurang disukai (agak tidak suka + tidak suka) terdapat pada perlakuan P2 (60 gr : 40 gr) dan P3 (50 gr : 50 gr) yaitu 40% dengan P0 sebagai pembanding. Adapun hasil uji statistik analisis Friedman diperoleh nilai probabilitas ($0,121 > \alpha 0,05$) maka H_0 diterima. Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa ada tidak pengaruh proporsi buah naga merah dan tomat terhadap daya terima rasa jus *gameto*.



Gambar 2. Presentase Daya Terima Rasa

Warna

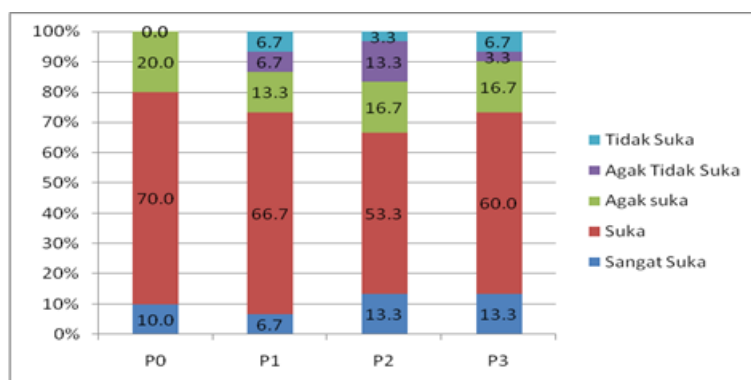
Presentase hasil uji daya terima dari Gambar 3 dapat diketahui bahwa presentase hasil uji daya terima warna oleh panelis dengan perlakuan P1, P2, dan P3, terlihat bahwa 86,7% panelis lebih menyukai (sangat suka + suka) warna jus dengan proporsi P1 (70 gr : 30 gr) dan P3 (50 gr : 50 gr). Sedangkan uji daya terima warna yang kurang disukai (agak tidak suka + tidak suka) terdapat pada perlakuan P2 (60 gr : 40 gr) yaitu 10% dengan P0 sebagai pembanding. Adapun hasil uji statistik analisis Friedman diperoleh nilai probabilitas ($0,003 < \alpha 0,05$) maka H_0 ditolak. Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa ada pengaruh proporsi buah naga merah dan tomat terhadap daya terima warna jus *gameto*.



Gambar 3. Presentase Daya Terima Warna

Tekstur (Konsistensi)

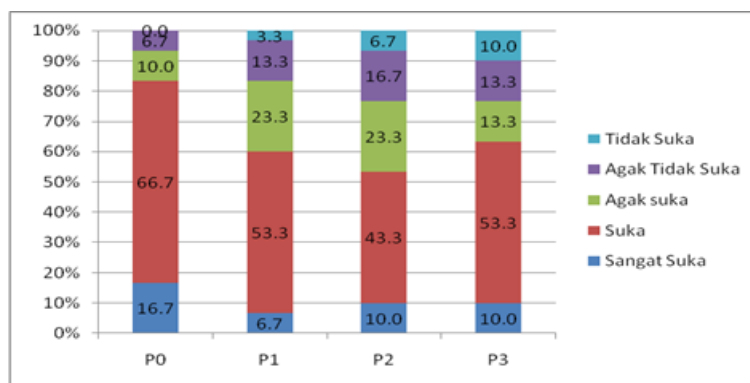
Presentase hasil uji daya terima dari Gambar 4 dapat diketahui bahwa presentase hasil uji daya terima tekstur oleh panelis dengan perlakuan P1, P2 dan P3 terlihat bahwa 73,4% panelis lebih menyukai (sangat suka + suka) dengan tekstur jus dengan proporsi P1 (70 gr : 30 gr). Sedangkan uji daya terima tekstur yang kurang disukai (agak tidak suka + tidak suka) terdapat pada perlakuan P2 (60 gr : 40 gr) yaitu 16,6% dengan P0 sebagai pembanding. Adapun hasil uji statistik analisis Friedman diperoleh nilai probabilitas ($0,435 > \alpha 0,05$) maka H_0 diterima. Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa tidak ada pengaruh proporsi buah naga merah dan tomat terhadap daya terima tekstur jus *gameto*.



Gambar 4. Presentase Daya Terima Tekstur

Aroma

Presentase hasil uji daya terima dari Berdasarkan Gambar 5 dapat diketahui bahwa presentase hasil uji daya terima aroma oleh panelis dengan perlakuan P1, P2 dan P3 terlihat bahwa 63,3% panelis lebih menyukai (sangat suka + suka) dengan aroma jus dengan proporsi P3 (50 gr : 50 gr). Sedangkan uji daya terima aroma yang kurang disukai (agak tidak suka + tidak suka) terdapat pada perlakuan P2 (60 gr : 40 gr) yaitu 23,4% dengan P0 sebagai pembanding. Adapun hasil uji statistik analisis Friedman diperoleh ($0,034 < \alpha 0,05$) maka H_0 ditolak. Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa ada pengaruh proporsi buah naga merah dan tomat terhadap daya terima aroma dari jus *gameto*.



Gambar 4. Presentase Daya Terima Aroma

PEMBAHASAN

Penelitian Uji Aktivitas Antioksidan

Hasil penelitian menunjukkan bahwa aktivitas antioksidan jus *gameto* sangat dipengaruhi oleh proporsi buah naga merah dan tomat. Semakin tinggi kandungan buah naga merah, semakin rendah nilai IC₅₀ yang dihasilkan, menandakan aktivitas antioksidan yang semakin kuat. Perlakuan P0 (100% buah naga merah) menunjukkan aktivitas paling tinggi (IC₅₀ = 57,072 ppm), sedangkan P3 (50:50) memiliki aktivitas paling rendah (IC₅₀ = 183,392 ppm). Penurunan aktivitas ini diduga karena buah naga merah mengandung senyawa antioksidan dominan seperti betasianin dan flavonoid yang lebih kuat dibandingkan senyawa dalam tomat. Selain itu, interaksi antara senyawa bioaktif kedua buah belum tentu sinergis; dalam beberapa kasus, justru dapat bersifat antagonis akibat pengaruh lingkungan seperti pH. Penggunaan tomat segar tanpa perlakuan panas juga menjadi faktor, karena likopen dalam bentuk trans kurang efektif dibanding bentuk cis yang bisa diperoleh melalui pemanasan. Oleh karena itu, formulasi jus *gameto* sebaiknya mempertahankan dominasi buah naga merah atau mengkombinasikannya dengan bahan lain yang kaya antioksidan agar aktivitas tetap tinggi dan berada minimal dalam kategori kuat.

Penelitian Uji Daya Terima

Rasa

Rasa merupakan faktor penting dalam menentukan penerimaan konsumen terhadap produk minuman. Berdasarkan hasil penelitian, perlakuan P0 (100% buah naga merah) memiliki rasa manis yang paling dominan dan paling disukai panelis. Penambahan tomat secara bertahap pada perlakuan P1 hingga P3 menyebabkan munculnya rasa asam yang semakin terasa, sehingga menciptakan keseimbangan antara rasa manis dan asam. Namun, pada proporsi 50:50 (P3), rasa tomat mulai mendominasi, menjadikan rasa jus lebih netral dan kurang manis. Buah naga merah dikenal memberikan cita rasa manis yang alami, sedangkan tomat memiliki rasa asam dan sedikit getir yang tidak selalu selaras dengan preferensi konsumen. Meskipun begitu, dari sisi gizi, penambahan tomat tetap memberikan kontribusi positif berupa likopen, vitamin A, dan antioksidan. Hal ini menunjukkan pentingnya mempertimbangkan keseimbangan antara rasa yang disukai dan manfaat fungsional dari bahan tambahan. Dengan demikian, meskipun rasa terbaik ditemukan pada perlakuan tanpa tomat, formulasi dengan kombinasi yang tepat tetap diperlukan agar produk memiliki nilai gizi tinggi sekaligus tetap diterima konsumen.

Warna

Warna merupakan elemen visual pertama yang memengaruhi daya tarik konsumen terhadap produk pangan. Dalam penelitian ini, jus dengan proporsi buah naga merah yang tinggi (P0) menunjukkan warna merah muda-keunguan yang cerah dan menarik, berkat kandungan betasianin sebagai pigmen

alami. Seiring peningkatan proporsi tomat dari P1 hingga P3, intensitas warna merah keunguan semakin menurun, menghasilkan warna yang lebih pucat hingga cenderung oranye kemerahan. Penambahan tomat yang memiliki pigmen likopen menyebabkan perubahan warna, namun tidak memberikan daya tarik visual sekuat buah naga merah. Meskipun dari sisi gizi, perpaduan keduanya memberikan manfaat antioksidan, perubahan warna ini tetap berpengaruh pada persepsi dan penerimaan konsumen. Oleh karena itu, pemilihan proporsi bahan perlu mempertimbangkan keseimbangan antara nilai gizi dan tampilan visual agar produk tetap menarik dan fungsional.

Tekstur (Konsistensi)

Hasil penelitian menunjukkan bahwa penambahan tomat dalam jus buah naga merah memengaruhi tekstur atau konsistensi secara nyata. Jus dengan proporsi 100% buah naga merah (P0) memiliki konsistensi paling kental dan halus karena kandungan pulp dan serat larutnya yang tinggi. Seiring meningkatnya proporsi tomat (P1 hingga P3), konsistensi jus menjadi semakin encer karena tomat mengandung lebih banyak air dan serat tidak larut, yang cenderung menghasilkan tekstur lebih ringan. Meskipun konsistensi berbeda antar perlakuan, semuanya masih dapat diterima oleh panelis. Tekstur minuman dipengaruhi oleh serat larut dan kepadatan cairan [10]. Bahan berair tinggi dapat mengurangi kekentalan minuman [11]. Dari sudut pandang gizi, baik buah naga maupun tomat memberikan manfaat serat yang mendukung kesehatan pencernaan, sehingga kombinasi keduanya tetap layak dipertimbangkan meskipun konsistensinya sedikit berubah [12].

Aroma

Aroma merupakan aspek penting dalam menentukan penerimaan produk oleh konsumen. Penelitian ini menunjukkan bahwa aroma jus sangat dipengaruhi oleh proporsi buah naga merah dan tomat. Pada perlakuan P0 (100% buah naga merah), aroma jus cenderung manis dan khas buah naga. Namun, seiring bertambahnya proporsi tomat dari P1 ke P3, aroma jus menjadi lebih kompleks, dengan dominasi aroma tomat yang tajam dan asam, serta sedikit aroma lemon. Aroma buah naga yang netral mendukung penerimaan karena tidak mencolok [11], sementara tomat memiliki senyawa volatil yang menghasilkan aroma [10], yang dapat memengaruhi keselarasan aroma dalam campuran. Hal ini penting dalam formulasi produk, karena aroma yang tidak seimbang dapat menurunkan daya terima, meskipun kandungan gizi meningkat. Keberhasilan produk fungsional tak hanya bergantung pada nilai gizinya, tetapi juga pada keseimbangan sensori, termasuk aroma [13].

SIMPULAN

Kesimpulan dalam penelitian ini bahwa perlakuan 100% buah naga merah (P0) memiliki aktivitas antioksidan tertinggi ($IC_{50} = 57,072$ ppm), sedangkan kombinasi 50 g buah naga dan 50 g tomat (P3) memiliki aktivitas terendah ($IC_{50} = 183,241$ ppm). Panelis paling menyukai P1 untuk rasa, warna, dan tekstur, serta P3 untuk aroma. Proporsi buah berpengaruh signifikan terhadap aktivitas antioksidan, warna, dan aroma, namun tidak terhadap rasa dan tekstur.

Untuk pengembangan produk fungsional, disarankan menggunakan buah-buahan dengan kandungan antioksidan tinggi seperti stroberi, bit, atau delima sebagai alternatif tomat, guna mempertahankan aktivitas antioksidan yang tinggi tanpa mengorbankan daya terima. Peneliti selanjutnya dapat mengeksplorasi formulasi optimal dari kombinasi buah tersebut. Masyarakat diimbau untuk mengonsumsi jus berbasis buah kaya antioksidan sebagai bagian dari pola hidup sehat, dengan memilih kombinasi buah yang tidak hanya enak tetapi juga memberikan manfaat kesehatan maksimal.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada kedua orang tua yang telah memberi dukungan moral dan materil terhadap penelitian ini. Terima kasih juga kepada semua pihak yang telah membantu dalam penyelesaian penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

1. Departemen Kesehatan Republik Indonesia. (2023). *Pedoman Pencegahan dan Pengendalian Penyakit Tidak Menular*. Jakarta: Kemenkes RI.
2. Halliwell, B., & Gutteridge, J.M.C. (2015). *Free Radicals in Biology and Medicine* (5th ed.). Oxford: Oxford University Press.
3. Valko, M., Leibfritz, D., Moncol, J., Cronin, M.T.D., Mazur, M., & Telser, J. (2007). Free radicals and antioxidants in normal physiological functions and human disease. *The International Journal of Biochemistry & Cell Biology*, **39**(1), 44–84.
4. Widyaningsih, T.S. (2020). Peran antioksidan dalam menangkal radikal bebas dan dampaknya terhadap kesehatan. *Jurnal Gizi dan Pangan*, **15**(2), 67–74.
5. Fitriani, R., & Lestari, D. (2021). Aktivitas antioksidan dan kandungan flavonoid total dari ekstrak buah naga merah (*Hylocereus polyrhizus*). *Jurnal Kimia Riset*, **9**(3), 145–152.
6. Yuliani, A., & Herawati, E. (2022). Efektivitas flavonoid dalam meningkatkan aktivitas vitamin C sebagai antioksidan. *Media Gizi Indonesia*, **18**(1), 22–28.
7. Wahyuni, S., & Pratama, D. (2021). Kandungan senyawa bioaktif dan aktivitas antioksidan pada berbagai varietas tomat. *Jurnal Teknologi Pangan dan Gizi*, **12**(4), 113–120.
8. Damayanti, I., & Nugroho, R.A. (2020). Regenerasi flavonoid oleh vitamin C dan dampaknya terhadap stabilitas senyawa antioksidan. *Jurnal Farmasi dan Ilmu Kefarmasian Indonesia*, **7**(1), 33–40.
9. Setyaningrum, R., & Maharani, R. (2019). Interaksi senyawa flavonoid dan vitamin C dalam meningkatkan kapasitas antioksidan. *Jurnal Sains Terapan*, **3**(2), 55–62.
10. Hardinsyah. (2020). *Ilmu Gizi dan Aplikasinya dalam Kesehatan*. Jakarta: Rajawali Pers.
11. Winarno, F.G. (2024). *Kimia Pangan dan Gizi* (Edisi Revisi). Jakarta: Gramedia Pustaka Utama.
12. Almatier, S. (2022). *Prinsip Dasar Ilmu Gizi* (Edisi Ketiga). Jakarta: Gramedia.
13. Damayanti, E. (2023). *Pengembangan Produk Pangan Fungsional Berbasis Buah Tropis*. Yogyakarta: Deepublish.