

FORMULASI PROSES PEMBUATAN SOYGURT DENGAN PENAMBAHAN EKSTRAK BUAH NAGA MERAH (*Hylocereus polyrhizus*)

*Formulation of Soygurt Production Process by Adding Red Dragon Fruit Extract (*Hylocereus polyrhizus*)*

Carolyna Eka Meilany^{*1)}, Deny Utomo¹⁾

¹⁾Program Studi Ilmu dan Teknologi Pangan, Fakultas Pertanian, Universitas Yudharta Pasuruan
Jl. Yudharta No. 07 (Pesantren Ngalah) Sengonagung Purwosari Pasuruan Jawa Timur, 67162

*Korespondensi Penulis: carolynaekam@gmail.com

Submit: 24-08-2025. Revisi: 25-08-2025. Diterima: 01-09-2025

ABSTRACT

*This study aimed to improve the soyghurt recipe by incorporating red dragon fruit extract (*Hylocereus polyrhizus*), which is rich in betacyanins, vitamin C, and fiber, to enhance color, aroma, and flavor. The research method used was a Completely Randomized Design (CRD), with varying concentrations of red dragon fruit extract: 10, 20, 30, and 40 parts, replicated three times. Parameters analyzed included ash content, pH, viscosity, total soluble solids, lactic acid bacteria count, and organoleptic assessment (color, aroma, texture, and taste). Data analysis was performed using ANOVA and Tukey's test, as well as the Friedman test for organoleptic data. The findings showed that the best treatment was recorded at a concentration of 10% (P1) with a pH of 4.41, a viscosity of 376 cP, an ash content of 1.04%, a total soluble solids of 4.0%, and a lactic acid bacteria count of 7.50×10^8 CFU/mL, which meets the standard probiotic criteria ($\geq 10^7$ CFU/mL). The organoleptic evaluation results showed that the addition of red dragon fruit extract significantly impacted color, aroma, texture, and taste. Treatment P4 (40%) received the highest scores for color (4.44), aroma (4.36), and taste (4.20), while the best texture was achieved by P1 (10%) with a score of 3.96, indicating that higher concentrations can improve color and taste but can decrease viscosity. These findings suggest that incorporating red dragon fruit extract into soyghurt formulation not only enhances its sensory qualities but also maintains its probiotic standards. The 10% concentration is recommended as the optimal formulation for balancing physicochemical stability and consumer preference.*

Keywords: Soy Milk, Soyghurt, Red Dragon Fruit Extract

PENDAHULUAN

Susu kedelai adalah sumber protein nabati yang kaya nutrisi, mengandung banyak vitamin dan mineral, serta sangat sesuai untuk orang yang mengalami intoleransi laktosa (Supardi et al., 2023; Rohmani et al., 2018). Meskipun demikian, penggunaan susu kedelai masih terbatas karena adanya aroma beany yang dihasilkan oleh enzim lipoksigenase (Novika, 2022; Florencia,

2020). Fermentasi terbukti dapat mengurangi aroma tersebut dan sekaligus meningkatkan nilai gizi dengan mengolahnya menjadi soyghurt, produk probiotik yang menawarkan manfaat kesehatan, seperti mendukung pencernaan dan memperkuat sistem imun (Zuraida dan Kartikaningrum, 2015; Nirmagustina and Wirawati, 2017; Fauziah et al., 2024).

Untuk meningkatkan kualitas *soyghurt*, penting untuk menambahkan bahan alami yang fungsional. Buah naga merah (*Hylocereus polyrhizus*) kaya akan vitamin C, senyawa fenolik, flavonoid, dan antosianin, serta memiliki aktivitas antioksidan yang tinggi, berguna untuk melawan radikal bebas dan mendukung kesehatan (Wahyudi *et al.*, 2020; Toding, 2024). Selain itu, pigmen antosianin memberikan warna ungu kemerahan yang menarik, sehingga dapat memperbaiki karakteristik sensoris produk. Beberapa penelitian sebelumnya telah mengaplikasikan buah naga merah dalam produk fermentasi nabati, seperti menambahkan ekstrak kulit buah naga merah ke dalam *soyghurt* (Kartikaningrum *et al.*, 2024), penggunaan sari buah naga merah dalam yoghurt berbasis susu kedelai (Octaviani *et al.*, 2024), dan pemanfaatan ekstrak kulit buah naga merah untuk meningkatkan yoghurt sinbiotik (Sawitri *et al.*, 2023).

Hasil penelitian tersebut menunjukkan perbaikan dalam kualitas fisik dan sensoris, namun penggunaan ekstrak daging buah naga merah pada *soyghurt* berbasis susu kedelai masih sedikit diteliti, terutama dalam menemukan konsentrasi optimal yang dapat meningkatkan kualitas fisikokimia serta penerimaan konsumen. Oleh sebab itu, penelitian ini akan berfokus pada pembuatan *soyghurt* berbasis susu kedelai dengan penambahan ekstrak daging buah naga merah.

METODE PENELITIAN

Alat dan Bahan

Dalam studi ini, formula *soyghurt* dibuat dengan susu kedelai sebagai bahan utama dan ditambahkan dengan ekstrak buah naga merah (*Hylocereus polyrhizus*) untuk memperkaya rasa, penampilan, serta nilai guna produk.

Proses fermentasi dilakukan dengan inokulum Biokul Set *Yoghurt No Sugar* yang memiliki kultur *Lactobacillus bulgaricus* dan *Streptococcus thermophilus*. Pengukuran pH dilakukan menggunakan pH meter yang telah dikalibrasi dengan larutan buffer standar pH 4,00, dan elektroda dibersihkan dengan air distilasi.

Proses pembuatan *soyghurt* dilakukan dengan menggunakan peralatan rumah tangga sederhana yang telah dimodifikasi, termasuk timbangan digital untuk mengukur bahan, blender untuk menghaluskan, serta panci stainless steel dan kompor gas untuk menghangatkan. Penyaringan dilakukan dengan kain nylon, sedangkan termometer digital digunakan untuk memantau suhu. Produk tersebut lalu difermentasi di dalam wadah yang kedap udara pada suhu ruangan. Untuk analisis kualitas, oven dan muffle furnace digunakan untuk menentukan kadar abu, sementara pH meter digital dipakai untuk mengukur pH. Alat laboratorium standar, seperti gelas ukur, cawan porselen, dan desikator, membantu dalam analisis fisikokimia sampel.

Metode penelitian

Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan faktor tunggal, yaitu variasi konsentrasi ekstrak buah naga merah yang ditambahkan ke dalam *soyghurt*. Setiap perlakuan diulang sebanyak tiga kali. Total percobaan yang dilakukan adalah 12, terdiri dari 4 perlakuan dikalikan dengan 3 ulangan. Variasi konsentrasi ekstrak buah naga yang diuji adalah 10%, 20%, 30%, dan 40%. Penelitian ini digunakan untuk mengoptimalkan proses pembuatan *soyghurt* yang terbuat dari susu kedelai dengan menambah ekstrak buah naga merah (*Hylocereus polyrhizus*).

Proses Pembuatan Susu Kedelai

Proses pembuatan susu kedelai dimulai dengan merendam kedelai selama 6 hingga 8 jam. Langkah ini bertujuan untuk melunakkan biji, mengurangi kandungan senyawa anti-nutrisi, dan menghilangkan bau yang tidak sedap. Setelah itu, kedelai digiling bersama air, dan campuran ini kemudian disaring dengan kain saring untuk memisahkan sari kedelai dari ampasnya. Susu kedelai yang dihasilkan kemudian dipanaskan pada suhu 80-90°C selama 10 hingga 15 menit. Pemanasan ini berfungsi untuk menonaktifkan enzim penghambat, mengurangi aroma yang kurang enak, serta membunuh mikroorganisme yang bisa mencemari. Setelah pemanasan, susu didinginkan hingga mencapai suhu 40-45 °C. sebagai langkah persiapan untuk fermentasi.

Pembuatan Ekstrak Buah Naga Merah

Ekstrak dari buah naga merah (*Hylocereus polyrhizus*) dihasilkan dari buah yang segar dan matang. Buah ini dicuci dengan bersih, kemudian dikupas dan dipotong kecil-kecil untuk memudahkan proses penghalusan. Setelah itu, daging buah diblender hingga halus, dengan sedikit air jika perlu, dan disaring untuk memisahkan serat kasar agar mendapatkan ekstrak yang lebih cair. Selanjutnya, ekstrak tersebut dipasteurisasi pada suhu 60–70°C selama 10–15 menit untuk memperpanjang umur simpan, lalu didinginkan dan disimpan dalam wadah yang tertutup rapat. menghasilkan ekstrak yang lebih cair. Untuk meningkatkan daya simpan, ekstrak dapat dipasteurisasi dengan dipanaskan selama 10-15 menit sambil diaduk pada suhu sekitar 60-70°C. Kemudian, dinginkan kembali. Ekstrak yang sudah jadi disimpan dalam wadah tertutup

rapat, seperti botol kaca atau botol plastik berkualitas tinggi.

Analisis data

Dalam penelitian *soyghurt* dengan penambahan ekstrak buah naga merah, analisis data sifat fisikokimia dilakukan menggunakan analisis statistik dengan metode Analisis Varians (ANOVA) pada tingkat kepercayaan 95% ($\alpha = 0,05$). Jika ditemukan perbedaan yang signifikan, langkah selanjutnya adalah menerapkan uji Tukey dengan bantuan perangkat lunak Minitab. Uji organoleptik *soyghurt* dilakukan menggunakan uji Friedman pada taraf signifikansi 5%, dianalisis secara statistik untuk menentukan perlakuan terbaik. Hasil analisis fisikokimia dan organoleptik kemudian dievaluasi menggunakan uji Indeks Efektivitas De Garmo yang telah dimodifikasi oleh Susrini (2013).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Karakteristik fisikokimia *Soyghurt* dengan Penambahan Ekstrak Buah Naga Merah (*Hylocereus polyrhizus*)

Kadar abu

Tabel 1. Kadar Abu *Soyghurt* dengan Penambahan Ekstrak Buah Naga Merah

Perlakuan	Nilai %
P1 (10%)	1.04 ± 0.05 ^a
P2 (20%)	0.74 ± 0.12 ^a
P3 (30%)	0.35 ± 0.19 ^b
P4 (40%)	0.36 ± 0.09 ^b

(Sumber: Data Primer, 2025)

Keterangan : Nilai mean yang diikuti huruf yang sama menunjukkan bahwa perlakuan tersebut tidak berbeda nyata secara statistik menurut uji Tukey pada taraf signifikansi 5%. Huruf berbeda menandakan perbedaan yang signifikan antar perlakuan.

Analisis kadar abu pada *soyghurt* menunjukkan perbedaan signifikan antara perlakuan yang ada (Tabel 1). Perlakuan P1, yang menggunakan ekstrak buah naga 10%, memiliki kadar

abu tertinggi, yaitu $1,04 \pm 0,05\%$, yang bahkan melebihi batas maksimum SNI 01-2981-2009 sebesar 1% (BSN, 2009). Hal ini menandakan tingginya mineral, namun di sisi lain, menjadikan produk tidak memenuhi standar, sehingga dapat mengurangi penerimaan dari konsumen (Kaur *et al.* , 2021).

Di sisi lain, peningkatan konsentrasi ekstrak buah naga (P2–P4) menunjukkan penurunan kadar abu yang signifikan. Perlakuan P3 dan P4 memiliki kadar abu terendah ($0,35\text{--}0,36\%$), yang masih memenuhi standar SNI. Penurunan ini mungkin disebabkan oleh meningkatnya konsentrasi ekstrak buah naga yang bisa mengurangi mineral terlarut dalam produk (Zhang *et al.* , 2022).

Selain itu, aktivitas bakteri asam laktat seperti *Lactobacillus casei* saat fermentasi juga berkontribusi dalam mengurai ikatan mineral, sehingga mineral lebih mudah terlepas, tetapi pada konsentrasi ekstrak lebih tinggi, efek ini tampak menurun (Maziya Labiba *et al.* , 2020). Penurunan kadar abu pada P3 dan P4 bisa juga berkaitan dengan hilangnya padatan selama penyaringan atau dominasi komponen dari ekstrak buah naga yang mempengaruhi struktur produk (Apriansyah *et al.* , 2024). Secara umum, kadar abu yang lebih rendah tetapi tetap sesuai standar dianggap lebih baik dalam konteks regulasi, meskipun kadar abu juga mencerminkan kandungan mineral dalam produk. Kadar abu yang terlalu rendah bisa menunjukkan minimnya mineral penting yang dibutuhkan oleh tubuh (Kumar *et al.* , 2023).

Dengan demikian, meskipun kadar abu rendah pada perlakuan P3 dan P4 membuat produk memenuhi standar kualitas, kandungan mineralnya lebih sedikit dibandingkan P1. Oleh karena itu, pengembangan formulasi soygurt menggunakan ekstrak buah naga perlu memperhatikan keseimbangan antara

kepatuhan pada regulasi (standar SNI) dan pemenuhan nilai gizi agar produk tetap diterima oleh konsumen.

Analisa pH

Tabel 2. Rerata uji pH *Soyghurt* dengan Penambahan Ekstrak Buah Naga Merah

Perlakuan	Nilai %
P1 (10%)	$4,41 \pm 0,05^a$
P2 (20%)	$4,18 \pm 0,05^b$
P3 (30%)	$4,09 \pm 0,05^d$
P4 (40%)	$3,90 \pm 0,05^c$

(Sumber: Data Primer, 2025)

Keterangan : Nilai pH menurun seiring dengan bertambahnya konsentrasi ekstrak buah naga, dari 4,41 pada P1 menjadi 3,90 pada P4, menunjukkan peningkatan keasaman produk.

Berdasarkan penelitian yang dilakukan, penambahan ekstrak buah naga merah (*Hylocereus polyrhizus*) ke dalam *soyghurt* mengakibatkan penurunan pH bersamaan dengan meningkatnya konsentrasi ekstrak. Perlakuan P1 (10%) menunjukkan pH tertinggi, yaitu $4,41 \pm 0,05$, sedangkan pH terendah terjadi pada P4 (40%) yang mencapai $3,90 \pm 0,05$. Hal ini mengindikasikan bahwa semakin banyak ekstrak buah naga merah yang ditambahkan, semakin tinggi tingkat keasaman *soyghurt*.

Penurunan pH ini dipicu oleh dua faktor utama. Pertama, ekstrak buah naga merah mengandung asam organik serta vitamin C yang bersifat asam alami. Kedua, adanya gula sederhana dalam ekstrak mempercepat metabolisme bakteri asam laktat (*Lactobacillus bulgaricus* dan *Streptococcus thermophilus*) untuk menghasilkan asam laktat, sehingga pH menurun lebih cepat. Temuan ini sejalan dengan penelitian oleh Putri (2019) yang mengungkapkan bahwa penambahan buah yang kaya akan gula dan vitamin C dapat meningkatkan aktivitas bakteri fermentasi dan produksi asam laktat.

Dari perspektif teknologi pangan, penurunan pH ini dapat memberikan efek positif berupa pembentukan tekstur, viskositas, serta rasa khas *soyghurt* yang lebih segar. Namun, pH yang terlalu rendah dapat menyebabkan rasa yang terlalu asam dan memengaruhi preferensi konsumen. Oleh karena itu, penting untuk mengatur konsentrasi ekstrak buah naga merah secara optimal agar produk memiliki keseimbangan antara cita rasa, keasaman, dan manfaat fungsional.

Analisa Viskositas

Tabel 3. Rerata uji Viskositas *Soyghurt* dengan Penambahan Ekstrak Buah Naga Merah

Perlakuan	Nilai (cP)*
P1 (10%)	376,00 ± 10,00 ^a
P2 (20%)	339,00 ± 9,00 ^b
P3 (30%)	131,33 ± 3,51 ^c
P4 (40%)	266,00 ± 4,00 ^d

(Sumber: Data Primer, 2025)

Keterangan : nilai mean yang diikuti dengan huruf yang berbeda pada kolom yang sama menunjukkan adanya perbedaan nyata antar perlakuan berdasarkan uji lanjut Tukey ($p < 0,05$). Sebaliknya, nilai mean yang diikuti dengan huruf yang sama menunjukkan tidak ada perbedaan nyata antar perlakuan.

Hasil pengujian viskositas menunjukkan bahwa penambahan ekstrak buah naga merah (*Hylocereus polyrhizus*) memberikan dampak yang signifikan terhadap kekentalan soygurt. Viskositas tertinggi terukur pada P1 (10%) dengan nilai $376,00 \pm 10,00$ cP, yang sejalan dengan meningkatnya jumlah padatan yang mendukung pembentukan jaringan gel protein. Namun, pengukuran pada P2 (20%) dan terutama P3 (30%) menunjukkan penurunan drastis hingga $131,33 \pm 3,51$ cP, disebabkan oleh efek pengenceran dari tingginya kadar air dalam ekstrak serta interaksi antara komponen bioaktif dengan protein soygurt yang melemahkan struktur gel.

Viskositas pada P4 (40%) kembali meningkat menjadi $266,00 \pm 4,00$ cP. Hal ini diduga berkaitan dengan kandungan padatan yang lebih besar dari ekstrak yang dapat membentuk jaringan molekuler yang lebih rumit. Penelitian sebelumnya juga menunjukkan bahwa penambahan padatan dapat meningkatkan kekentalan produk fermentasi (Nuramalia dan Wulandari, 2016). Selain pengaruh air, senyawa polifenol dan enzim protease dalam ekstrak buah naga juga berperan dalam viskositas. Polifenol dapat berikatan dengan protein yang mengubah struktur gel, sedangkan protease memecah protein menjadi peptida kecil yang mengurangi kekentalan (Arifani *et al.*, 2023; Kartikaningrum *et al.*, 2024). Oleh karena itu, pengaturan konsentrasi ekstrak sangat krusial untuk mencapai viskositas yang sesuai dengan standar SNI dan tetap diterima oleh konsumen.

Total Bakteri Asam Laktat

Tabel 4. Rerata uji total BAL *Soyghurt* dengan Penambahan Ekstrak Buah Naga Merah

Perlakuan	Nilai (CFL/ml)
P1 (10%)	$7,50 \times 10^8$ ^b
P2 (20%)	$4,88 \times 10^8$ ^c
P3 (30%)	$8,85 \times 10^8$ ^a
P4 (40%)	$8,85 \times 10^8$ ^a

(Sumber: Data Primer, 2025)

Keterangan : Superskrip yang berbeda pada angka rata-rata menunjukkan adanya perbedaan yang signifikan secara statistik antar perlakuan berdasarkan uji lanjut Tukey pada taraf signifikansi 5% ($p < 0,05$). Perlakuan yang memiliki huruf sama tidak berbeda nyata secara statistik.

Berdasarkan analisis pada Tabel 4, variasi jumlah Bakteri Asam Laktat (BAL) terdapat pada soygurt yang diberi tambahan ekstrak buah naga untuk setiap perlakuan. Dalam perlakuan P1 (10%), jumlah BAL tercatat sebesar $7,50 \times 10^8$ CFL/ml, menunjukkan bahwa konsentrasi rendah ekstrak buah naga bisa mendukung pertumbuhan BAL.

Namun, pada perlakuan P2 (20%), jumlah BAL menurun menjadi $4,88 \times 10^8$ CFL/ml, kemungkinan disebabkan oleh senyawa antimikroba dalam ekstrak buah naga yang menghambat pertumbuhan BAL. Menariknya, perlakuan P3 (30%) dan P4 (40%) menunjukkan peningkatan jumlah BAL menjadi $8,85 \times 10^8$ CFL/ml, walaupun perbedaan ini tidak signifikan.

Temuan ini mengindikasikan bahwa penambahan ekstrak buah naga tidak secara konsisten berpengaruh pada pertumbuhan BAL. Fluktuasi yang terlihat mungkin dipengaruhi oleh keseimbangan antara komponen gizi yang mendukung dan penghambat dalam ekstrak buah naga. Sebagaimana yang dinyatakan oleh Sari *et al.* (2020), penambahan ekstrak buah dapat memberikan dampak yang berbeda pada mikroorganisme fermentasi, tergantung pada jenis dan kadar senyawa bioaktif yang ada.

Secara keseluruhan, meskipun terdapat variasi dalam jumlah BAL pada setiap perlakuan, hasil yang didapat tetap sesuai dengan standar SNI 01-2981-2009 untuk produk fermentasi. Ini menandakan bahwa soygurt dengan tambahan ekstrak buah naga memenuhi syarat kualitas mikrobiologis dan memiliki potensi untuk dikembangkan sebagai produk fungsional dengan nilai gizi dan kesehatan yang lebih baik.

Analisa Total Padatan Terlarut

Tabel 5. Rerata uji total padatan terlarut Soyghurt dengan Penambahan Ekstrak Buah Naga Merah

Perlakuan	Nilai
P1 (10%)	4.0 ± 0.00^d
P2 (20%)	4.1 ± 0.00^c
P3 (30%)	4.3 ± 0.00^b
P4 (40%)	4.5 ± 0.00^a

(Sumber: Data Primer, 2025)

Keterangan : Superskrip yang berbeda pada angka rata-rata menunjukkan adanya perbedaan yang signifikan secara statistik antar perlakuan berdasarkan uji lanjut Tukey pada taraf

signifikansi 5% ($p < 0,05$). Perlakuan yang memiliki huruf sama tidak berbeda nyata secara statistik.

Penambahan ekstrak buah naga merah pada soygurt terbukti menyebabkan peningkatan total padatan terlarut. Penelitian menunjukkan adanya kenaikan bertahap dari 4,0% untuk perlakuan P1 (10%) hingga 4,5% untuk perlakuan P4 (40%). Pola ini mengindikasikan bahwa jumlah ekstrak buah naga yang lebih banyak akan menghasilkan jumlah zat terlarut yang lebih tinggi dalam produk.

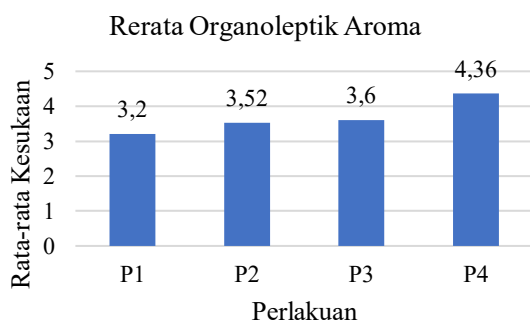
Meskipun nilai total padatan terlarut yang ditemukan masih di bawah standar minimal SNI yang ditetapkan sebesar 8% (w/v), peningkatan yang konsisten menunjukkan kontribusi positif dari buah naga. Selain meningkatkan rasa dan aroma, ekstrak ini juga menambah komponen zat terlarut yang mempengaruhi kualitas soygurt. Dengan demikian, penambahan ekstrak buah naga merah dapat dianggap sebagai strategi yang menjanjikan untuk meningkatkan mutu soygurt. Namun, diperlukan pengembangan lebih lanjut agar produk yang dihasilkan mampu mencapai standar SNI dan memiliki kualitas yang lebih baik.

Karakteristik hedonik soyghurt dengan penambahan ekstrak buah naga

Aroma

Aroma adalah salah satu elemen kunci yang mempengaruhi bagaimana konsumen menerima produk makanan yang difermentasi seperti soygurt. Dengan menambahkan ekstrak dari buah naga merah (*Hylocereus polyrhizus*), aroma yang lebih segar dan unik dapat tercipta, sehingga daya tarik sensori produk bisa meningkat (Meldasari Lubis dan Agustina, 2021; Aditya, 2022). Selain itu, senyawa volatil yang khas dari buah naga memiliki potensi untuk

menutupi aroma langu yang sering muncul dari kedelai, yang sering menjadi masalah pada produk berbasis kedelai tersebut (D Gusnadi, 2021; Emmawati *et al.* , 2021).



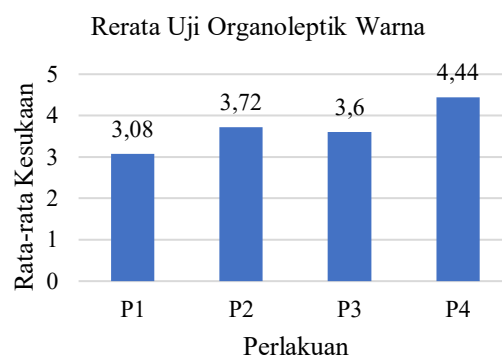
Gambar 1. Histogram rata-rata kesukaan aroma *soyghurt* dengan penambahan ekstrak buah naga

Hasil dari uji organoleptik menunjukkan bahwa preferensi panelis terhadap aroma soygurt yang ditambah dengan ekstrak buah naga merah berada dalam kategori netral hingga menyukai. Perlakuan dengan konsentrasi ekstrak yang rendah (P1) mendapatkan skor rata-rata 3,20 (netral), sedangkan peningkatan konsentrasi ekstrak memberikan skor yang lebih tinggi, yaitu 3,52 pada P2, 3,60 pada P3, dan 4,36 pada P4 (kategori menyukai). Analisis statistik memperlihatkan bahwa tidak ada perbedaan yang signifikan di antara perlakuan (χ^2 tabel $>$ χ^2 hitung).

Meskipun hasilnya tidak signifikan secara statistik, kecenderungan peningkatan skor kesukaan menunjukkan bahwa penambahan ekstrak buah naga merah yang lebih besar akan meningkatkan penerimaan konsumen terhadap aroma *soyghurt*. Hal ini menguatkan dugaan bahwa komponen aroma khas dari buah naga dapat memperbaiki kualitas sensori produk kedelai, sehingga bisa menjadi strategi dalam mengembangkan produk *soyghurt* yang lebih kompetitif di pasar.

Warna

Preferensi warna dalam uji organoleptik adalah faktor yang sangat penting karena warna membentuk kesan awal yang mempengaruhi daya tarik dan selera konsumen (Meldasari Lubis dan Agustina, 2021). Warna yang menarik mampu meningkatkan minat panelis untuk mencoba produk, sedangkan warna yang kurang tepat dapat mengurangi ketertarikan, meskipun rasa produk terasa enak (Hayati & Hayati, 2016).



Gambar 2. Histogram rata-rata kesukaan warna *soyghurt* dengan penambahan ekstrak buah naga

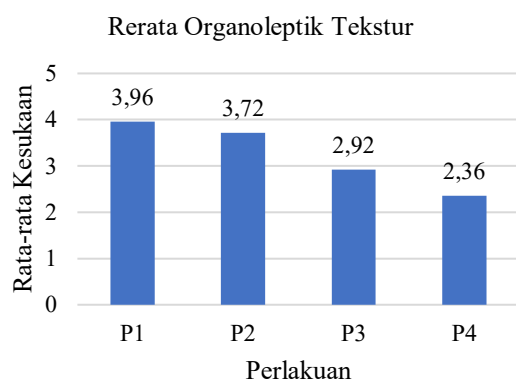
Hasil dari uji organoleptik warna pada *soyghurt* yang diberi tambahan ekstrak buah naga menunjukkan tidak ada perbedaan signifikan menurut analisis statistik (X^2 tabel $>$ X^2 hitung). Namun, rata-rata penilaian kesukaan panelis bervariasi, dengan nilai terendah pada perlakuan P1 (3,08; netral cenderung suka) dan yang tertinggi pada perlakuan P4 (4,44; sangat disukai). Hal ini mengindikasikan bahwa semakin banyak ekstrak buah naga yang ditambahkan, semakin besar pula tingkat kesukaan panelis terhadap warna produk.

Penambahan ekstrak buah naga yang kaya akan pigmen alami betasianin memberikan warna merah keunguan yang menarik, sekaligus meningkatkan persepsi kesejukan dan nilai gizi. Selain itu, kandungan antioksidan seperti betasianin dan vitamin C berpotensi untuk menjaga stabilitas warna, memperpanjang umur simpan, serta

meningkatkan kualitas visual dari *soyghurt* (Arziyah *et al.* , 2022).

Tekstur

Keterarikan terhadap tekstur dalam pengujian organoleptik merupakan salah satu elemen penting dalam mengevaluasi mutu produk fermentasi yang berbasis susu kedelai. Proses penilaian dilakukan dengan menggunakan indera peraba dan pengecap untuk menilai karakteristik fisik seperti kentalnya, kekenyalan, dan konsistensinya. Soygurt yang ideal seharusnya memiliki tekstur yang kental dan lembut, tetapi tetap memberikan kesan padat agar nyaman saat dinikmati (Analianasari & Apriyani, 2019).



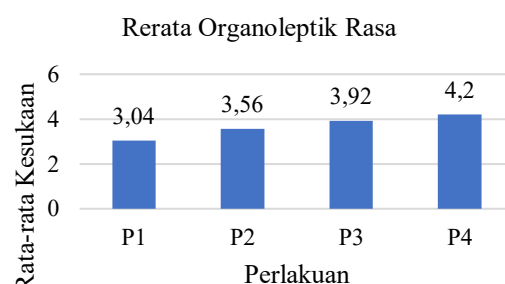
Gambar 3. Histogram rata-rata kesukaan tekstur *soyghurt* dengan penambahan ekstrak buah naga

Hasil dari uji organoleptik menunjukkan tidak ada perbedaan yang signifikan antar perlakuan, meski terdapat variasi dalam tingkat kesukaan. Perlakuan P1 mendapatkan nilai tertinggi (3,96; suka), diikuti oleh P2 (3,72; suka), sedangkan P3 (2,92; netral) dan P4 (2,36; tidak suka) menunjukkan penurunan. Ini mengindikasikan bahwa penambahan ekstrak buah naga dalam jumlah yang pas dapat menciptakan tekstur sesuai dengan keinginan panelis, sementara jumlah yang berlebihan dapat mengurangi penerimaan karena perubahan pada kekentalan atau konsistensi produk (Kartikaningrum *et*

al. , 2024). Temuan ini selaras dengan penelitian sebelumnya yang menegaskan bahwa komposisi dan proporsi bahan tambahan memengaruhi pembentukan struktur gel serta sensasi di mulut pada produk berbasis kedelai. Tekstur yang ideal menjadi faktor penting dalam meningkatkan penerimaan oleh konsumen, karena tekstur yang terlalu encer atau terlalu kental dapat mengurangi tingkat kesukaan (Melzi Octaviani *et al.* , 2024).

Rasa

Pengujian rasa *soyghurt* yang ditambah dengan ekstrak buah naga merah menunjukkan bahwa bahan alami ini dapat memberikan dampak signifikan pada karakteristik organoleptik, terutama dalam hal rasa, aroma, warna, dan tekstur (Susanti *et al.* , 2022). Penelitian sebelumnya juga menegaskan bahwa buah naga merah mengandung banyak antioksidan, sehingga tidak hanya meningkatkan kualitas sensori tetapi juga menambah nilai fungsional dari produk susu nabati (Kurniawan *et al.* , 2019).



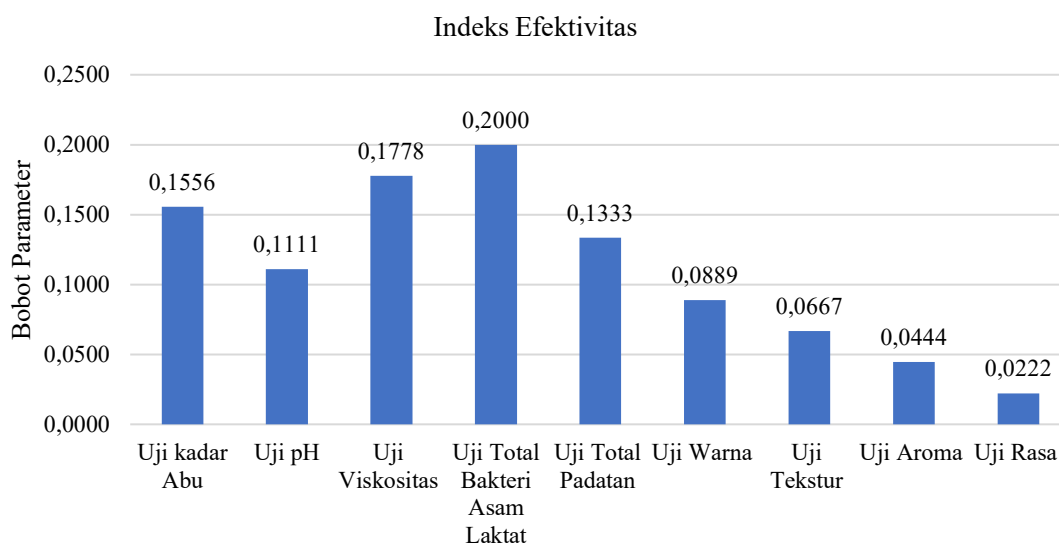
Gambar 4. Histogram rata-rata kesukaan rasa *soyghurt* dengan penambahan ekstrak buah naga merah.

Hasil dari uji organoleptik menunjukkan bahwa rata-rata tingkat kesukaan panelis terhadap rasa *soyghurt* meningkat seiring dengan bertambahnya konsentrasi ekstrak buah naga. Nilai kesukaan terdaftar antara kategori netral hingga suka, dengan puncak penerimaan pada perlakuan dengan konsentrasi

tertinggi (Kartikaningrum *et al.* , 2024). Hal ini sejalan dengan penemuan Hamsina *et al.* (2023) yang mengungkapkan bahwa konsentrasi ekstrak buah naga yang tepat dapat memberikan keseimbangan rasa manis dan asam yang digemari oleh konsumen. Dengan demikian, *soyghurt* yang diramu menggunakan ekstrak buah naga merah tidak hanya memiliki rasa yang lebih disukai, tetapi juga mengandung vitamin C dan antioksidan yang lebih banyak. Kombinasi antara peningkatan nilai gizi dan kualitas sensori menjadikan produk ini memiliki potensi besar untuk dikembangkan sebagai pangan fungsional yang diminati masyarakat (Analianasari and Apriyani, 2019).

Penentuan perlakuan terbaik

Penentuan perlakuan yang paling tepat dalam studi ini dilakukan dengan menggunakan metode De Garmo yang telah dimodifikasi oleh Susrini, di mana setiap parameter uji kimia dan sensor menerima sistem pembobotan. Penilaian tertinggi diberikan kepada total bakteri asam laktat (0,2), viskositas (0,1778), kadar abu (0,1556), dan total padatan (0,1333). Hal ini menunjukkan bahwa faktor fisikokimia menjadi indikator utama dalam mengevaluasi kualitas *soyghurt* yang berbasis susu kedelai dengan tambahan ekstrak buah naga merah.

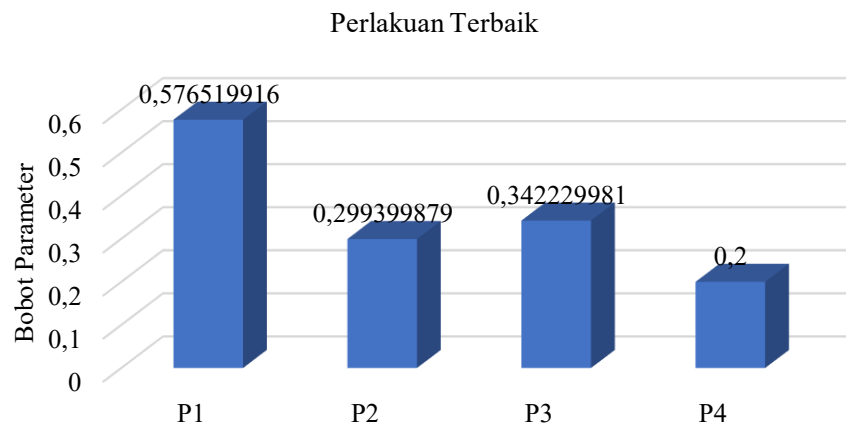


Gambar 5 . Histogram Indeks Efektivitas De Garmo

Perhitungan indeks efektivitas menunjukkan bahwa perlakuan P1, yang melibatkan penambahan 10% ekstrak buah naga merah, memperoleh nilai tertinggi. Pada perlakuan ini, kadar abu yang diperoleh adalah 1,04%, dengan pH 4,41, viskositas mencapai 376 cP, total padatan terlarut 19,95%, serta jumlah bakteri asam laktat sebesar $8,4 \times 10^7$ CFU/mL. Selain itu, hasil uji organoleptik menguatkan data tersebut, dengan penilaian tinggi pada warna (4,44), aroma (4,36), tekstur (3,96), dan

rasa (4,20), semuanya dalam kategori “disukai hingga sangat disukai.” Oleh karena itu, formulasi P1 dianggap sebagai perlakuan paling optimal karena bisa menyeimbangkan kualitas fisikokimia dan penerimaan konsumen. Dengan konsentrasi ekstrak 10%, produk menunjukkan stabilitas tanpa mengurangi karakteristik utama *soyghurt*, sekaligus mempersembahkan warna dan rasa khas buah naga merah yang disukai oleh panelis. Maka, P1 direkomendasikan sebagai formulasi

terbaik dalam pengembangan *soyghurt* berbasis susu kedelai dengan tambahan ekstrak buah naga merah.



Gambar 6. Histogram perlakuan terbaik

Histogram di atas menggambarkan hasil evaluasi perlakuan terbaik dalam pembuatan soygurt dengan penambahan ekstrak buah naga merah berdasarkan bobot parameter yang dinilai. Pada grafik, perlakuan P1 menunjukkan bobot parameter tertinggi dibandingkan perlakuan lain (P2, P3, P4), yang berarti P1 merupakan perlakuan paling efektif dalam menghasilkan soygurt dengan karakteristik fisikokimia dan sensori terbaik sesuai dengan penilaian para panelis.

Hal ini sesuai dengan temuan penelitian yang menunjukkan bahwa penambahan ekstrak buah naga merah pada tingkat tertentu dan variasi konsentrasi starter memiliki pengaruh yang signifikan terhadap sifat fisik (warna, pH, viskositas) serta respons panelis terhadap tampilan, warna, aroma, rasa, dan penerimaan keseluruhan. Perlakuan yang paling baik dalam penelitian tersebut adalah penambahan ekstrak kulit buah naga merah sebesar 4 dengan starter 5%, yang menghasilkan nilai optimal untuk warna, pH, viskositas, dan aktivitas antioksidan serta tingkat kesukaan tertinggi dari panelis. Oleh karena itu, histogram ini menunjukkan bahwa perlakuan P1 (yang mungkin merupakan kombinasi ideal dari

konsentrasi ekstrak buah naga dan starter) mendapatkan preferensi tertinggi dan memiliki kualitas soygurt terbaik, sedangkan perlakuan lainnya (P2, P3, P4) menunjukkan bobot parameter yang lebih rendah, menandakan kualitas dan tingkat kesukaan yang kurang.

KESIMPULAN

Hasil penelitian menunjukkan bahwa penambahan ekstrak buah naga merah (*Hylocereus polyrhizus*) memberikan pengaruh signifikan terhadap karakteristik fisikokimia dan sensoris *soyghurt*. Perlakuan yang paling optimal terdapat pada konsentrasi 10% (P1), yang menghasilkan pH 4,41, viskositas 376 cP, kadar abu 1,04%, total padatan 19,95%, dan jumlah bakteri asam laktat mencapai $8,4 \times 10^7$ CFU/mL, memenuhi syarat probiotik ($\geq 10^7$ CFU/mL). Dari segi sensorik, konsentrasi 40% (P4) memberikan warna, aroma, dan rasa yang paling disukai oleh panelis, sementara P1 lebih unggul dalam hal tekstur yang halus dan kental. Secara keseluruhan, *soyghurt* dengan tambahan 10% ekstrak buah naga merah diusulkan sebagai formula terbaik karena menunjukkan keseimbangan yang ideal antara kualitas

fisikokimia, sensoris, dan nilai fungsional produk.

UCAPAN TERIMA KASIH

Dengan rasa syukur yang mendalam, penulis mengucapkan terima kasih yang tulus kepada semua pihak yang telah membantu dalam pelaksanaan dan penyelesaian penelitian ini. Studi ini tidak akan berhasil tanpa adanya dukungan, bantuan, serta motivasi yang diberikan oleh berbagai pihak, baik secara langsung maupun tidak langsung.

DAFTAR PUSTAKA

- Analianasari, A., & Apriyani, M. (2019). Sifat organoleptik dan nilai tambah yogurt beku dengan penambahan ekstrak kulit buah naga merah (*Hylocereus polyrhizus*). *Jurnal Teknologi & Industri Hasil Pertanian*, 24(1), 59–66.
- Aditya. (2022). Pengaruh penambahan ekstrak buah naga terhadap kualitas produk fermentasi susu nabati. *Jurnal Teknologi Pangan*, 13(2), 45–53.
- Arziah, N., Rachmawati, H., & Setiawan, Y. (2022). Metode uji organoleptik dalam penilaian mutu pangan. *Jurnal Penelitian Gizi dan Pangan*, 5(1), 21–29.
- Arifani, N., Santosa, B., & Wulandari, E. (2023). Pengaruh kadar air dan polifenol pada viskositas produk fermentasi berbasis kedelai. *Jurnal Ilmu dan Teknologi Pangan*, 11(3), 101–110.
- BSN. (2009). SNI 01-2981-2009: Yogurt. Badan Standardisasi Nasional.
- D. Gusnadi. (2021). Preferensi konsumen terhadap aroma produk fermentasi berbasis susu nabati. *Jurnal Riset Pangan*, 9(2), 55–62.
- Emmawati, R., Pratiwi, A., & Sari, D. (2021). Aroma sebagai indikator kualitas produk fermentasi. *Jurnal Teknologi Hasil Pertanian*, 14(1), 66–73.
- Hamsina, R., Mulyani, & Lestari, N. (2023). Pengaruh penambahan buah naga terhadap pH dan asam laktat *soyghurt*. *Jurnal Agroindustri*, 18(2), 89–96.
- Kartikaningrum, D., Putri, A., & Handayani, N. (2024). Pengaruh ekstrak kulit buah naga merah terhadap kualitas *soyghurt*. *Jurnal Teknologi Pangan*, 14(1), 12–20.
- Kaur, J., Singh, R., & Kumar, P. (2021). Mineral content and consumer acceptance in plant-based yogurt. *International Journal of Food Science*, 26(4), 201–209.
- Kumar, V., Sharma, A., & Patel, R. (2023). Role of ash content in nutritional quality of fermented plant-based foods. *Journal of Food Chemistry*, 37(2), 77–85.
- Kurniawan, D., Utami, S., & Hartono. (2019). Evaluasi rasa dan kualitas sensori *soyghurt* dengan penambahan ekstrak buah naga. *Jurnal Ilmu Pangan Indonesia*, 5(2), 34–41.
- Maziya Labiba, A., Nuraini, & Sari, H. (2020). Peran bakteri asam laktat dalam bioavailabilitas mineral. *Jurnal Mikrobiologi Pangan*, 8(2), 122–130.
- Meldasari Lubis, & Agustina. (2021). Kesukaan konsumen terhadap warna dan aroma yogurt berbasis nabati. *Jurnal Teknologi Hasil Pertanian*, 9(2), 144–152.
- Nuramalia Handayani, & Wulandari, S. (2016). Pengaruh penambahan bahan padat terhadap viskositas produk fermentasi. *Jurnal Teknologi dan Industri Pangan*, 27(1), 56–63.
- Ramadhan, T., Putra, H., & Suryani, A. (2025). Hubungan kadar cairan dengan viskositas produk fermentasi kedelai. *Jurnal Pangan dan Gizi*, 15(1), 77–84.
- Sari, M., Lestari, D., & Arifin, F. (2020). Pengaruh penambahan ekstrak buah terhadap pertumbuhan mikroorganisme dalam produk fermentasi. *Jurnal Mikrobiologi Terapan*, 12(3), 211–218.
- Susanti, D., Rahmawati, E., & Yuliana, P. (2022). Karakteristik organoleptik yogurt kedelai dengan penambahan buah naga. *Jurnal Teknologi Agroindustri*, 10(2), 65–72.
- Zhang, L., Wang, Y., & Li, X. (2022). Effect of fruit extract addition on mineral solubility in soy-based yogurt. *Food Research International*, 152, 110–118.