



Karakteristik Mutu *Frozen Yogurt* dengan Perbedaan Konsentrasi Sari Bit (*Beta vulgaris* L.)

Quality Characteristics of Frozen Yogurt with Different Concentrations of Beetroot Extract (*Beta vulgaris* L.)

Regina Mahardika Oktaviani Putri ^{*,1}, Atia Fizriani ¹, Fathya Rahmina ¹

¹ Program Studi Ilmu dan Teknologi Pangan, Fakultas Pertanian, Universitas Garut, Garut, Indonesia

*Penulis Korespondensi

Email: reginamahar184@gmail.com

Abstrak. *Frozen yogurt merupakan salah satu hidangan penutup yang cukup diminati masyarakat. Frozen yogurt dibuat dari campuran yogurt dan bahan yang digunakan dalam pembuatan es krim yang kemudian dibekukan sehingga memiliki karakteristik menyerupai es krim. Penelitian ini dilakukan dengan tujuan untuk menganalisis pengaruh konsentrasi sari bit terhadap karakteristik mutu frozen yogurt dan untuk menentukan konsentrasi optimum berdasarkan parameter kimia, fisik dan organoleptik. Penelitian ini dilaksanakan dengan menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan perlakuan perbedaan konsentrasi sari bit pada 4 taraf yaitu penambahan sari bit 10%, 15%, 20%, dan 25% yang dilakukan sebanyak 3 kali ulangan percobaan. Hasil yang didapatkan adalah penambahan sari bit dengan konsentrasi berbeda berpengaruh nyata terhadap kadar air, total padatan, betasianin, warna, overrun dan kecepatan leleh. Konsentrasi penambahan sari bit 25% menghasilkan kadar air 43,19%, total padatan 57,44%, betasianin 4,29 mg/100g, overrun 19,24%, kecepatan leleh 13,17 menit, kadar lemak 3,80%, sifat organoleptik warna dan tekstur berada dalam kategori suka, sedangkan rasa dan keseluruhan berada dalam kategori netral.*

Kata kunci: betasianin, bit, frozen yogurt, karakteristik mutu.

Abstract. *Frozen yogurt is one of the desserts that is quite popular desserts among the public. Frozen yogurt is made from a mixture of yogurt and ingredients used in making ice cream, which is then frozen so that it has characteristics similar to ice cream. This study was conducted with the aim of analyzing the effect of beetroot juice concentration on the quality characteristics of frozen yogurt and determining the optimum concentration based on chemical, physical, and organoleptic parameters. This research was carried out using a Completely Randomized Design (CRD) with treatments of different beetroot juice concentrations at 4 levels, namely the addition of 10%, 15%, 20%, and 25% beetroot juice, conducted in 3 experimental replications. The results obtained show that the addition of beetroot juice at different concentrations has a significant effect on water content, total solids, betacyanin, color, overrun, and melting rate. The addition of 25% beetroot juice resulted in a water content of 43.19%, total solids of 57.44%, betacyanin of 4.29 mg/100 g, overrun 19.24%, melting rate 13.17 minutes, and fat content 3.80%, organoleptic properties of color and texture fall into the "liked" category, while taste and overall fall into the "neutral" category.*

Keywords: beetroot, betacyanin, frozen yogurt, quality characteristics.

1. Pendahuluan

Frozen yogurt atau yogurt beku adalah makanan penutup berbahan dasar susu yang difermentasi menggunakan bakteri *starter* yogurt yaitu *Lactobacillus sp.*, *Bulgaricus sp.*, maupun *Streptococcus thermophilus* yang kemudian diolah dengan tambahan bahan pemanis, perasa, pewarna, penstabil dan pengemulsi (Skryplonek *et al.*, 2019). *Frozen yogurt* dipandang lebih baik dan menyehatkan jika dibandingkan dengan es krim konvensional karena mengandung probiotik, *frozen yogurt* menggabungkan atribut sensorial yang baik dengan nutrisi yang memiliki manfaat untuk tubuh, seperti rendah lemak dan keberadaan bakteri probiotik yang bermanfaat bagi tubuh (Akin & Kirmaci., 2007). *Frozen yogurt* memiliki sifat fisik yang menyerupai es krim, dan tersedia dalam variasi bebas lemak, rendah lemak, dan tidak terlalu asam (Rahmatunisa & Putra, 2024). Sejalan dengan meningkatnya pemahaman dan kesadaran masyarakat akan pentingnya pola makan yang sehat, maka diperlukan adanya inovasi dalam pembuatan produk *frozen yogurt* misalnya dengan menambahkan sari bit ke dalam *frozen yogurt*. Dengan adanya penambahan sari bit ini akan meningkatkan karakteristik fisik dan nutrisi yang terkandung dalam *frozen yogurt*, salah satunya menambahkan warna merah keunguan secara alami pada *frozen yogurt* (Syafutra, 2025).

Umbi bit (*Beta vulgaris L.*) merupakan tanaman yang memiliki umbi berwarna merah keunguan. Warna keunguan pada umbi bit berasal dari pigmen betalain, yaitu pigmen yang menghasilkan warna keunguan (Pasca *et al.*, 2016). Umbi bit mengandung pigmen betalain sekitar 380 mg/100 g bobot basah (Pasca *et al.*, 2016). Buah bit juga mengandung unsur mikro seperti Vitamin B, zat besi, fosfor serta kalsium. (Maimunah *et al.*, 2021). Selain itu buah bit juga kaya akan asam folat, dan senyawa metabolit sekunder berupa pigmen betalain yang merupakan gabungan dari pigmen betasianin dan betaxanthin, tanin, alkaloid, saponin, polifenol dan asam organik lain (Babarykin *et al.*, 2019). Menurut Tamba *et al.* (2024), bit mengandung zat gizi yang dapat menjadi potensi untuk dikembangkan menjadi berbagai produk, umbi bit mengandung 1,6 g protein; 0,1 g lemak; 9,6 g karbohidrat; 87,6 g air; 2,6 g serat; 10 mg vitamin C dan 404,9 mg mineral.

Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Anggraini *et al.* (2024), penambahan sari stroberi sebanyak 25% memberikan pengaruh nyata terhadap kadar air, protein, lemak dan aktivitas antioksidan *frozen yogurt*. Analianasari and Apriyani (2019) menemukan bahwa *frozen yogurt* dengan tambahan 25% sari kulit buah naga merah mendapat nilai organoleptik terbaik dari segi warna, rasa, tekstur, aroma dan penerimaan secara keseluruhan, *frozen yogurt* memiliki tekstur agak lembut, warna merah muda, aroma khas yogurt dan rasa asam. Menurut Syafutra (2025), penambahan sari bit sangat berpengaruh nyata terhadap kadar air dan total padatan es krim

yogurt dengan rata-rata kadar air berkisar antara 59,45%-62,31% dan total padatan berkisar antara 36,36%-39,56%, namun tidak berpengaruh nyata terhadap kadar lemak dan total asam. Hasil dari penelitian [Syafutra \(2025\)](#), perlakuan terbaik dari penelitian ini adalah penambahan sari bit sebesar 20% dengan rata-rata kadar lemak pada es krim yogurt ini berkisar antara 9,13%-10,15% dan total asam sebesar 5,53%-6,34%.

Penelitian ini menggunakan sari bit pada konsentrasi 10%, 15%, 20% dan 25% sebagai bahan dalam pembuatan *frozen yogurt* yang belum diteliti sebelumnya. Tujuan penambahan sari bit pada pembuatan *frozen yogurt* ini adalah sebagai bahan pewarna alami dan untuk meningkatkan nilai gizi dari produk *frozen yogurt*. Novelty dari penelitian ini adalah pemanfaatan bit dalam pembuatan *frozen yogurt* yang belum pernah dilakukan sebelumnya. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisa pengaruh konsentrasi sari bit terhadap karakteristik mutu *frozen yogurt* dan menemukan konsentrasi optimum berdasarkan parameter kimia, fisik dan organoleptik.

2. Bahan dan Metode

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini meliputi susu UHT *full cream* (Ultramilk), *starter* yogurt (Yogourmet), skim (NZMP New Zealand), bit, gula pasir (Rosebrand), dan CMC (Subur Kimia Jaya). Bahan kimia yang digunakan untuk analisis meliputi KCl, HCl, Ethanol 70%, Asam Sitrat ($C_6H_8O_7$), Natrium Sitrat ($Na_3C_6H_5O_7$) dan aquades.

Penelitian ini dilakukan menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) non faktorial dengan perlakuan perbedaan konsentrasi sari bit pada 4 taraf perlakuan yaitu P1 (10% sari bit), P2 (15% sari bit), P3 (20% sari bit) dan P4 (25% sari bit) dan dilakukan sebanyak 3 kali ulangan percobaan. Analisis yang dilakukan meliputi kadar air metode gravimetri ([Sudarmadji et al., 2010](#)), warna metode colorimetri, kadar lemak metode soxhlet ([Sudarmadji et al., 2010](#)), kadar bethasianin metode spektrofotometri ([Putri et al., 2025](#)), total padatan ([Sudarmadji et al., 2010](#)), kecepatan leleh ([Achmad et al., 2012](#)), *overrun* ([Skryplonek et al., 2019](#)), dan organoleptik uji mutu hedonik ([Setyaningsih et al., 2010](#)).

Berdasarkan modifikasi penelitian [Karamy \(2024\)](#), 12% susu skim bubuk dilarutkan dalam 100 ml aquades kemudian dipasteurisasi pada suhu 90°C selama 15 menit lalu didinginkan hingga suhu $42 \pm 5^\circ\text{C}$. Setelah mencapai suhu tersebut, dilakukan inokulasi 3% *starter* BAL bubuk, diinkubasi selama 4,5 jam pada suhu 40-42°C hingga terbentuk *mother culture*. *Mother culture* 5% diinokulasikan ke dalam 20% larutan susu skim yang telah dipasteurisasi dan didinginkan hingga suhu $42 \pm 5^\circ\text{C}$, larutan diinkubasi pada suhu 40-42°C selama 4,5 jam hingga terbentuk *bulk culture*.

Untuk pembuatan *plain yogurt*, susu UHT dipasteurisasi pada suhu 90°C selama 15 menit dan dinginkan hingga suhu $42 \pm 5^\circ\text{C}$. *Bulk culture* 5% inokulasikan dan diinkubasi pada suhu 40-

42°C selama 8 jam, kemudian didinginkan dalam *chiller* selama 4 jam (Rahmatunisa & Putra, 2024).

Untuk pembuatan sari bit, umbi bit yang sudah dicuci dan dikupas kemudian dipotong dan dilakukan *blanching* dengan metode uap panas pada suhu 100°C selama 8 menit untuk mengurangi bau tanah. Umbi dihancurkan menggunakan *slow juicer* untuk mendapatkan sarinya (Susanto *et al.*, 2014). Dan untuk pembuatan *frozen yogurt*, *plain yogurt* dicampur dengan sari bit sesuai perlakuan, gula, skim, dan CMC kemudian dilakukan pengadukan dalam *ice cream maker* selama 25 menit hingga membentuk tekstur *frozen yogurt* dan dibekukan dalam freezer untuk mempertahankan suhu dan tekstur (Rahmatunisa & Putra, 2024).

Formulasi *frozen yogurt* ini dimodifikasi dari penelitian Karamy (2024) tentang pembuatan *set yogurt* dengan tambahan tepung daun kelor, sedangkan pada penelitian ini pembuatan *frozen yogurt* dengan tambahan sari bit. Formulasi *frozen yogurt* sari bit dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Formulasi *Frozen yogurt* Sari Bit

Bahan	Jumlah Bahan (g)			
	P1 (10%)	P2 (15%)	P3 (20%)	P4 (25%)
<i>Plain yogurt</i>	150	150	150	150
Sari bit	15	22,5	30	37,5
Skim (10%)	15	15	15	15
Gula pasir (10%)	15	15	15	15
CMC (0,7%)	1,05	1,05	1,05	1,05

Sumber : Modifikasi Karamy (2024)

3. Hasil dan Pembahasan

3.1 Karakteristik Kimia *Frozen Yogurt* Sari Bit

Hasil analisis karakteristik kimia *frozen yogurt* bit yang diperoleh, tertera pada Tabel 2.

Tabel 2. Karakteristik Kimia *Frozen yogurt* Sari Bit

Parameter	Perlakuan			
	P1	P2	P3	P4
Kadar Air (% db)	28,79 ± 0,44 ^a	34,01 ± 0,81 ^b	35,30 ± 0,49 ^c	43,19 ± 0,83 ^d
Total Padatan (% db)	70,65 ± 0,71 ^b	64,27 ± 1,69 ^{ab}	63,79 ± 1,37 ^{ab}	57,44 ± 1,31 ^a
Betasianin (mg/100g)	1,42 ± 0,28 ^a	2,36 ± 0,38 ^b	3,38 ± 0,28 ^c	4,29 ± 0,14 ^d

Keterangan : Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang berbeda pada baris yang sama menunjukkan berbeda nyata ($P < 0,05$) berdasarkan uji lanjut DMRT

Kadar air *frozen yogurt* berkisar antara 28-43% dimana semua perlakuan berbeda nyata. Kadar air *frozen yogurt* sari bit mengalami kenaikan seiring dengan bertambahnya konsentrasi sari bit yang ditambahkan. Temuan ini sejalan dengan pendapat Syafutra (2025) yang menyatakan bahwa semakin tinggi konsentrasi penambahan sari bit maka kadar air es krim yogurt akan semakin tinggi. Pada pembuatan es krim dengan bahan tambahan sari brokoli pada konsentrasi yang berbeda, kadar air es krim mengalami kenaikan seiring dengan peningkatan konsentrasi sari brokoli, pada konsentrasi sari brokoli 15% kadar air es krim adalah 44,54% sedangkan pada konsentrasi sari brokoli 45% kadar air es krim adalah 53,93% (Artala, 2023). Berdasarkan hal

tersebut maka kenaikan kadar air pada *frozen yogurt* sari bit juga disebabkan oleh tingginya kadar air pada sari bit, yaitu sekitar 86-92% ([Abdo et al., 2020](#)).

Total padatan merupakan jumlah komponen penyusun tanpa kandungan air ([Oktafa & Suharsono, 2019](#)). [Tabel 2](#) menunjukkan bahwa total padatan pada sampel P1 berbeda nyata dengan sampel P4, sedangkan sampel P2 dan P3 tidak berbeda nyata. Total padatan *frozen yogurt* mengalami penurunan seiring dengan meningkatnya konsentrasi sari bit yang ditambahkan, hal ini terjadi karena sari bit mengandung kadar air yang tinggi namun padatan yang rendah. Peningkatan kadar air dapat memengaruhi penurunan total padatan pada *frozen yogurt* karena kadar air bertolak belakang dengan total padatan. Berdasarkan SNI, syarat mutu total padatan untuk es krim adalah minimal 31% ([SNI, 2018](#)). Pada penelitian ini didapatkan bahwa total padatan *frozen yogurt* sari bit sekitar 57-70% dan telah memenuhi SNI yaitu lebih dari 31%.

Kadar betasianin pada *frozen yogurt* sari bit berkisar antara 1,4-4,2 mg/100 g dimana setiap sampel berbeda nyata, yang ditandai dengan perbedaan subset pada setiap perlakuan. Penambahan konsentrasi sari bit yang lebih besar dapat meningkatkan kadar betasianin pada *frozen yogurt* karena sari bit mengandung betasianin yang secara langsung dapat menambahkan betasianin dalam *frozen yogurt* yang kadarnya akan semakin tinggi seiring dengan peningkatan konsentrasi sari bit yang ditambahkan ([Asra et al., 2020](#)). Menurut [Setiawan et al. \(2015\)](#), umbi bit mengandung betasianin sekitar 1,6-2,4 mg/100g, sedangkan pada penelitian ini kadar betasianin pada *frozen yogurt* dengan tambahan sari bit 20% dan 25% mengalami peningkatan menjadi 3,38 mg/100g dan 4,29 mg/100g. Hal ini terjadi karena betasianin lebih stabil pada suhu dan pH yang rendah jika dibandingkan dengan kondisi pada penelitian yang dilakukan oleh [Setiawan et al. \(2015\)](#), sehingga kadar betasianin lebih tinggi pada *frozen yogurt* karena disimpan di suhu rendah dan memiliki pH yang rendah atau asam.

3.2 Karakteristik Fisik *Frozen Yogurt* Sari Bit

Penelitian ini menganalisa karakteristik fisik *frozen yogurt* yang meliputi uji warna, *overrun* dan kecepatan leleh. Hasil pengujian tercantum pada [Tabel 3](#).

Berdasarkan uji warna yang telah dilakukan, warna pada setiap perlakuan secara statistic berbeda nyata. Tingginya konsentrasi sari bit yang ditambahkan menyebabkan kecerahan sampel atau nilai L* semakin menurun, warna kemerahan atau nilai a* semakin naik dan warna kekuningan atau nilai b* semakin menurun. Warna *frozen yogurt* yang dihasilkan cenderung ungu, hal ini terjadi karena pH *frozen yogurt* yang cenderung asam. pH asam menyebabkan perubahan pigmen merah pada betasianin menjadi ungu ([Rengku et al., 2017](#)). Semakin tinggi konsentrasi sari bit yang ditambahkan maka warna ungu pada *frozen yogurt* semakin pekat, karena kandungan

betasianin yang semakin meningkat, sehingga nilai L^* akan menurun, nilai a^* meningkat dan nilai b^* menurun.

Tabel 3. Karakteristik Fisik *Frozen yogurt* Sari Bit

Parameter	Perlakuan			
	P1	P2	P3	P4
Warna	$L^*: 39,57 \pm 0,44^d$	$L^*: 36,47 \pm 0,70^c$	$L^*: 34,88 \pm 0,34^b$	$L^*: 33,72 \pm 0,32^a$
	$a^*: 6,53 \pm 0,64^a$	$a^*: 7,96 \pm 0,37^b$	$a^*: 9,32 \pm 0,25^c$	$a^*: 10,54 \pm 0,78^d$
	$b^*: 6,79 \pm 0,20^a$	$b^*: 5,99 \pm 0,61^{ab}$	$b^*: 5,39 \pm 0,47^b$	$b^*: 4,93 \pm 0,83^b$
Overrun (%)	$15,23 \pm 1,52^a$	$18,06 \pm 1,20^a$	$18,62 \pm 3,22^a$	$19,24 \pm 2,29^a$
Kecepatan Leleh (menit)	$20,64 \pm 0,20^d$	$18,99 \pm 0,26^c$	$15,53 \pm 0,52^b$	$13,17 \pm 0,62^a$

Keterangan : Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang berbeda pada baris yang sama menunjukkan berbeda nyata ($P < 0,05$) berdasarkan uji lanjut DMRT

Berdasarkan uji *overrun* yang telah dilakukan, hasil pengujian menunjukkan bahwa *overrun* pada *frozen yogurt* sari bit tidak berpengaruh nyata pada setiap perlakuan, namun mengalami peningkatan sesuai dengan konsentrasi sari bit yang ditambahkan. Nilai *overrun* tertinggi yaitu 19,2398% yang terdapat pada *frozen yogurt* P4, sedangkan nilai terendah yaitu 15,23% yang terdapat pada P1. Rendahnya *overrun* pada sampel P1 disebabkan oleh viskositas adonan. Adonan dengan viskositas yang tinggi menyebabkan udara sulit masuk sehingga kemampuan atau daya kembang atau *overrun* adonan lebih rendah (Oktafa & Suharsono, 2019). Perbedaan kekentalan ini disebabkan oleh perbedaan sari bit yang ditambahkan, semakin rendah konsentrasi sari bit maka adonan *frozen yogurt* akan memiliki viskositas yang lebih tinggi.

Berdasarkan uji kecepatan leleh yang telah dilakukan, didapatkan hasil bahwa setiap perlakuan berbeda nyata. *Frozen yogurt* akan semakin cepat meleleh seiring dengan peningkatan konsentrasi sari bit yang ditambahkan. Sampel dengan daya leleh paling cepat yaitu 13,17 menit yang terdapat pada sampel P4 dan sampel dengan kecepatan leleh paling lama adalah 20,64 menit yang terdapat pada P1. Temuan ini sejalan dengan penelitian yang telah dilakukan oleh Oktafa and Suharsono (2019), yang menyatakan semakin tinggi viskositas es krim maka waktu yang dibutuhkan untuk es krim tersebut meleleh akan semakin lama karena es krim mengikat air. Penurunan kecepatan leleh juga berhubungan dengan *overrun*, kecepatan leleh berbanding lurus dengan *overrun* dimana kecepatan leleh akan meningkat karena semakin tinggi *overrun* maka semakin banyak udara yang terperangkap menyebabkan struktur es krim lebih rapuh sehingga lebih cepat meleleh (Muse & Hartel, 2004).

3.3 Karakteristik Organoleptik *Frozen Yogurt* Sari Bit

Uji organoleptik hedonik yang telah dilakukan, ditampilkan pada Tabel 4.

Nilai kesukaan terhadap parameter warna berkisar antara 3–4 yang berada pada kategori netral hingga suka. Hasil analisis statistik menunjukkan bahwa perbedaan konsentrasi sari bit yang ditambahkan berbeda nyata antara P1 dengan P4, antara P2 dengan P4, dan antara P1 dengan P3.

Sedangkan antara P1 dan P2, P2 dengan P3 dan P3 dengan P4 tidak berbeda nyata. Hasil nilai tertinggi terdapat pada P4 yaitu 4 yang berarti warna sampel P4 lebih disukai oleh panelis karena sampel berwarna ungu pekat. Hal ini disebabkan oleh persepsi bahwa warna pekat melambangkan nutrisi yang lebih tinggi, warna merupakan isyarat yang digunakan untuk mengidentifikasi dan mengevaluasi makanan, sehingga makanan dengan warna yang pekat cenderung lebih disukai (Spence, 2015).

Tabel 4. Karakteristik Organoleptik *Frozen yogurt* Sari Bit

Parameter	Perlakuan			
	P1	P2	P3	P4
Warna	3,12 ± 0,88 ^a	3,58 ± 0,88 ^{ab}	3,88 ± 0,65 ^{ab}	4,24 ± 0,83 ^c
Rasa	3,80 ± 0,92 ^b	3,67 ± 0,92 ^b	3,77 ± 0,95 ^b	2,96 ± 1,02 ^a
Tekstur	3,92 ± 0,86 ^a	3,67 ± 1,05 ^a	3,73 ± 0,72 ^a	3,60 ± 0,90 ^a
Keseluruhan	3,80 ± 0,82 ^a	3,88 ± 0,74 ^a	3,77 ± 0,86 ^a	3,44 ± 1,04 ^a

Keterangan : Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang berbeda pada baris yang sama menunjukkan berbeda nyata ($P < 0,05$) berdasarkan uji lanjut DMRT

Nilai kesukaan pada parameter rasa berkisar antara 3 – 4 dan berada pada kategori netral hingga suka. Hasil analisis statistik menunjukkan bahwa sampel P4 berbeda nyata dengan sampel P1, P2 dan P3 sedangkan sampel P2, P3 dan P4 tidak berbeda nyata. Nilai kesukaan tertinggi yaitu 4 yang terdapat pada sampel P1 yang berarti panelis lebih menyukai rasa dari sampel P1. Panelis lebih menyukai rasa sampel P1 karena rasa atau *after taste* dari bit tidak terlalu dominan. Hasil ini sejalan dengan pendapat Hanifan *et al.* (2016), yang menyatakan bahwa semakin tinggi penambahan sari bit menyebabkan penurunan tingkat kesukaan terhadap rasa permen jeli karena sari bit memiliki bau khas tanah yang dapat mempengaruhi rasa (Hanifan *et al.*, 2016)

Nilai kesukaan pada parameter tekstur berada pada nilai 4 yang berada pada kategori suka. Hasil analisis statistik menunjukkan bahwa keempat sampel pada masing-masing perlakuan tidak berbeda nyata. Nilai kesukaan tertinggi pada parameter tekstur adalah 4 yang terdapat pada sampel P1. Panelis lebih menyukai sampel P1 karena pada sampel P1 tekstur *frozen yogurt* dinilai lebih lembut dibandingkan sampel P2, P3 dan P4 yang disebabkan oleh perbedaan kadar air, semakin rendah kadar air maka kristal es yang terbentuk akan semakin sedikit sehingga tekstur *frozen yogurt* akan lebih lembut dibanding *frozen yogurt* dengan kadar air yang lebih tinggi (Achmad *et al.*, 2012).

Nilai kesukaan pada parameter keseluruhan berkisar antara 3 – 4 yang berada pada kategori netral hingga suka. Berdasarkan hasil analisis statistik keempat sampel pada masing-masing perlakuan tidak berbeda nyata. Nilai kesukaan tertinggi adalah 4 yang terdapat pada sampel P2. Sampel P2 lebih disukai panelis karena konsentrasi sari bit yang ditambahkan dinilai tidak terlalu banyak dan tidak terlalu sedikit sehingga lebih dapat diterima oleh panelis.

3.4 Penentuan Perlakuan Terbaik

Dari hasil uji yang telah dilakukan didapatkan satu perlakuan yang terbaik berdasarkan parameter uji yaitu P4 (25% sari bit). Hasil uji yang didapatkan yaitu kadar air 43,19%, total padatan 57,44%, betasianin 4,29 mg/100g, nilai L^* 33,72, nilai a^* 10,54, nilai b^* 4,93, *overrun* 19,24 dan kecepatan leleh 13,17 menit. Kadar air dan total padatan pada sampel P4 mendekati kadar air dan total padatan pada hasil penelitian yang dilakukan oleh Syafutra (2025). Betasianin dan *overrun* pada sampel P4 merupakan hasil yang tertinggi dibandingkan dengan sampel P1, P2 dan P3. Hasil analisis warna menunjukkan bahwa sampel P4 berwarna lebih pekat dibandingkan dengan sampel lainnya. Sedangkan pada kecepatan leleh sampel P4 merupakan sampel yang lebih cepat meleleh dibanding sampel lainnya. Secara organoleptik, warna dari sampel P4 paling disukai oleh panelis. Maka dari itu sampel P4 dipilih sebagai perlakuan terbaik dan dilakukan analisis kadar lemak.

3.5 Kadar Lemak *Frozen yogurt* Sari Bit

Berdasarkan analisis yang telah dilakukan, didapatkan hasil terbaik adalah P4 dengan tambahan sari bit sebesar 25%, maka dilakukan analisis lanjutan yaitu analisis kadar lemak. Hasil pengujian tercantum pada Tabel 5.

Tabel 5. Kadar Lemak *Frozen yogurt* Sari Bit

Perlakuan	Kadar Lemak (%)	SNI 2981:2009
P4	3,80	Min 3,0%

Yogurt plain mengandung lemak sekitar 1,55-3,75 g dalam 100 g (Fatsecret, 2025). Berdasarkan SNI (SNI, 2009), kadar lemak pada yogurt adalah 3,0-3,8% dan 0,6-2,9% untuk yogurt rendah lemak. *Frozen yogurt* sari bit mengandung 3,80% lemak, yang berarti sudah sesuai dengan standard SNI pada kategori yogurt tidak rendah lemak karena bahan baku susu yang digunakan merupakan susu UHT *full cream* yang dimana mengandung lemak yang tinggi, kadar lemak pada yogurt juga dipengaruhi oleh fermentasi. Pada saat fermentasi, kadar lemak pada susu digunakan sebagai sumber energi untuk pertumbuhan oleh bakteri *starter* seperti *Lactobacillus bulgaricus* (Setioningsih et al., 2004). Bakteri asam laktat akan menguraikan lemak menjadi asam lemak bebas dan gliserol dengan menggunakan enzim lipase yang dihasilkan dari bakteri *Lactobacillus bulgaricus* dan enzim lipase alami yang terkandung dalam susu, asam lemak bebas akan menghasilkan rasa asam dan aroma khas yogurt, sedangkan gliserol berperan dalam pembentukan tekstur kental pada yogurt (Purwantiningsih et al., 2022).

4. Kesimpulan

Berdasarkan penambahan sari bit pada konsentrasi 10%, 15%, 20% dan 25%, konsentrasi penambahan sari bit 25% merupakan hasil terbaik yang ditentukan dengan metode *ranking*, dengan kadar air 43,19%, total padatan 57,44%, betasianin 4,29 mg/100g, *overrun* 19,24%, kecepatan leleh 13,17 menit, kadar lemak 3,80%, sifat organoleptik warna dan tekstur berada dalam kategori suka, sedangkan rasa dan keseluruhan berada dalam kategori netral.

Singkatan yang Digunakan

CMC	Carboxymethyl Cellulose
HCl	Hidrogen Klorida
KCl	Kalium Klorida
SNI	Standar Nasional Indonesia
UHT	Ultra High Temperature

Pernyataan Ketersediaan Data

Data akan tersedia berdasarkan permintaan.

Kontribusi Para Penulis

Regina Mahardika Oktaviani Putri: penulisan draf artikel, analisis data, sumber daya.
Atia Fizriani: pengawasan, validasi. **Fathya Rahmina:** pengawasan, validasi.

Pernyataan Konflik Kepentingan

Para penulis menyatakan tidak memiliki konflik kepentingan atau kepentingan yang bersaing.

Ucapan Terima Kasih

Kami ingin mengucapkan terimakasih kepada seluruh pihak yang terlibat dalam penelitian dan penulisan naskah ini.

Daftar Pustaka

- Abdo, E., El-sohaimy, S., Shaltout, O., & Abdalla, A. (2020). Nutritional Evaluation of Beetroots (*Beta vulgaris* L.) and Its Potential Application in a Functional Beverage. *Plants*, 9, 1–17. <https://www.mdpi.com/2223-7747/9/12/1752>
- Achmad, F., Nurwantoro, & Mulyanis, S. (2012). Daya Kembang, Total Padatan, Waktu Pelelehan, dan Kesukaan Es Krim Fermentasi Menggunakan *Starter* *Saccharomyces cereviceae*. *Animal Agriculture Journal*, 1(2), 65–76. [DAYA KEMBANG, TOTAL PADATAN, WAKTU PELELEHAN, DAN KESUKAAN ES KRIM FERMENTASI MENGGUNAKAN STARTER *Saccharomyces cereviceae*. | Achmad | Animal Agriculture Journal](#)
- Akin, M. B., & Kirmaci., M. S. Z. (2007). Effects of inulin and sugar levels on the viability of yogurt and probiotic bacteria and the physical and sensory characteristics in probiotic ice-cream. *Food Chem*, 104, 93–99. <https://doi.org/10.1016/j.foodchem.2006.11.030>.
- Analianasari, A., & Apriyani, M. (2019). Sifat Organoleptik Dan Nilai Tambah Yogurt Beku Dengan Penambahan Ekstrak Kulit Buah Naga Merah (*Hyloceneus polyrhizus*). *Jurnal Teknologi & Industri Hasil Pertanian*, 24(1), 59. <https://doi.org/10.23960/jtihp.v24i1.59-66>
- Anggraini, O. R., Jannah, H., Fatdillah, H., & Fajri, F. (2024). Analisis Kualitas *Frozen Yogurt* Dengan Penambahan Sari Buah Stroberi (*Fragaria Ananassa* L.) Terhadap Nilai Kadar Air

- , Kadar Protein, Kadar Lemak, Dan Aktivitas Antioksidan. *Jurnal Peternakan Borneo*, 3(1), 6–13. <https://jpb.politala.ac.id/index.php/jpb/article/download/27/27/262>
- Artala, M. (2023). Nilai Gizi, PH, Overrun Es Krim Dengan Penambahan Sari Brokoli. UIN Suska Riau. **NILAI GIZI, pH, OVERRUN ES KRIM DENGAN PENAMBAHAN SARI BROKOLI** - Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau Repository
- Asra, R., Yetti, R. D., Ratnasari, D., & Nessa, N. (2020). Studi Fisikokimia Betasianin Dan Aktivitas Antioksidan Dari Umbi Bit Merah (*Beta vulgaris* L.). *Journal of Pharmaceutical And Sciences*, 3(1), 14–21. <https://doi.org/10.36490/journal-jps.com.v3i1.35>
- Babarykin, D., Smirnova, G., Pundinsh, I., Vasiljeva, S., Krumina, G., & Agejchenko, V. (2019). Red Beet (*Beta vulgaris*) Impact on Human Health. *Journal of Biosciences and Medicines*, 07(03), 61–79. <https://doi.org/10.4236/jbm.2019.73007>
- Fatsecret. (2025). Yogurt Plain. Fatsecret. <https://www.fatsecret.co.id/kalori-gizi/search?q=Yogurt+Plain>
- Hanifan, F., Ruhana, A., & Nur, D. Y. (2016). Pengaruh Substitusi Sari Umbi Bit (*Beta vulgaris* L.) terhadap Kadar Kalium, Pigmen Betalain dan Mutu Organoleptik Permen Jeli. *Majalah Kesehatan*, 3(1), 33–41. <https://doi.org/10.21776/ub.majalahkesehatan.003.01.5>
- Karamy, A. B., Quddus, A. A., Tubagus, R. (2024). Karakteristik Kimia dan Organoleptik Set yogurt dengan Penambahan Tepung Daun Kelor (*Moringa oleifera*). *Jurnal Pangan dan Gizi*, 14(1). <https://jurnal.unimus.ac.id/index.php/JPDG/article/view/14577>
- Maimunah, S., Amila, A., Marpaung, J. K., Girsang, V. I., & Syapitri, H. (2021). Karakterisasi Dan Skrining Fitokimia Dari Tepung Buah Bit (*Beta vulgaris* L.). *Forte Journal*, 1(2), 139–145. <https://doi.org/10.51771/fj.v1i2.141>
- Muse, M. R., & Hartel, R. W. (2004). Ice cream structural elements that affect melting rate and hardness. *Journal of Dairy Science*, 87(1), 1–10. [https://doi.org/10.3168/jds.S0022-0302\(04\)73135-5](https://doi.org/10.3168/jds.S0022-0302(04)73135-5)
- Oktafa, H., & Suharsono, W. W. (2019). Karakteristik Fisik dan Kimia Es Krim dari Tepung Wijen dan Umbi Bit (Wibit) Bagi Penderita Anemia. *Jurnal Politeknik Negeri Jember*, 118–125. <https://publikasi.polije.ac.id/inahco/article/view/1775/1117>
- Pasca, F. P., Nurwantoro, N., & Pramono, Y. B. (2016). Total Bakteri Asam Laktat, Kadar Asam Laktat, dan Warna Yogurt Drink dengan Penambahan Ekstrak Bit (*Beta Vulgaris* L.). *Jurnal Aplikasi Teknologi Pangan*, 5(4), 154–156. <https://doi.org/10.17728/jatp.215>
https://www.researchgate.net/profile/Nurwantoro-Nurwantoro/publication/322933969_Total_Bakteri_Asam_Laktat_Kadar_Asam_Laktat_dan_Warna_Yogurt_Drink_dengan_Penambahan_Ekstrak_Bit_Beta_Vulgaris_L/links/5dd7518c92851c1fed58118/Total-Bakteri-Asam-Laktat-Kadar-Asam-Laktat-dan-Warna-Yogurt-Drink-dengan-Penambahan-Ekstrak-Bit-Beta-Vulgaris-L.pdf?_tp=eyJjb250ZXh0Ijp7ImZpcnN0UGFnZSI6InB1YmxpY2F0aW9uIiwicGFnZSI6InB1YmxpY2F0aW9uIn19
- Purwantiningsih, T. I., Bria, M. A. B., & Kia, K. W. (2022). Kadar Protein dan Lemak Yoghurt yang Terbuat Dari Jenis dan Jumlah Kultur yang Berbeda. *Journal of Tropical Animal Science and Technology*, 4(1), 66–73. <https://doi.org/10.32938/jtast.v4i1.967>
<https://media.neliti.com/media/publications/439066-levels-protein-and-fat-of-yoghurt-made-o-8d3a8f92.pdf>
- Putri, A., Yuniarti, E., Violita, V., & Chatri, M. (2025). Betasianin Analysis of Dragon Fruit (*Hyolecerus polyrhizus*) West Sumatra as A Natural Colorant. *Jurnal Biologi Tropis*, 25(2), 1566–1572. <https://doi.org/10.29303/jbt.v25i2.8866>
- Rahmatunisa, R., & Putra, P. P. (2024). *Fermentasi Pangan*. Wawasan Ilmu.Banyumas
- Rengku, P. M., Ridhay, A., & Prismawiryanti, P. (2017). Ekstraksi Dan Uji Stabilitas Betasianin Dalam Ekstrak Buah Kaktus (*Opuntia elatior* Mill.). *Kovalen*, 3(2), 142. <https://doi.org/10.22487/j24775398.2017.v3.i2.8720>
https://www.researchgate.net/publication/324194273_EKSTRAKSI_DAN_UJI_STABILI

TAS BETASIANIN DALAM EKSTRAK BUAH KAKTUS *Opuntia elatior* Mill

- Setiawan, M. A. W., Nugroho, E. K., & Lestario, L. N. (2015). Ekstraksi Betasianin Dari Kulit Umbi Bit (*Beta vulgaris*) Sebagai Pewarnaalami. *Jurnal Ilmu Pertanian*, 27(1), 38–43. <https://ejournal.uksw.edu/agric/article/view/214/198>
- Setioningsih, E., Setyaningsih, R., & Susilowati, A. (2004). Pembuatan Minuman Probiotik dari Susu Kedelai dengan Inokulum *Lactobacillus casei*, *Lactobacillus plantarum* dan *Lactobacillus Acidophilus*. *Jurnal Bioteknologi*, 1(1), 1–6. <https://smujo.id/bbs/article/download/1497/1448/1543>
- Setyaningsih, D., Apriyantono, A., & Sari, M. P. (2010). *Analisis Sensori untuk Industri Pangan dan Agro*. IPB Press.
- Skryplonek, K., Henriques, M., Gomes, D., Viegas, J., Fonseca, C., Pereira, C., ..., & Mituniewicz-Malek, A. (2019). Characteristics of lactose-free frozen yogurt with κ-carrageenan and corn starch as stabilizers. *Journal of Dairy Science*, 102(9), 7838–7848. <https://doi.org/10.3168/jds.2019-16556>
- SNI. (2009). *SNI 2981-2009-Yoghurt*. BSN. [SNI 2981 - 2009 - Yogurt | PDF](#)
- SNI. (2018). *SNI 3718:2018-Es Krim*. SNI. [SNI SNI 2017.67-04-S1.12 20190919094411 \(Publish\) | PDF](#)
- Spence, C. (2015). On the psychological impact of food colour. *Flavour*, 4(1), 1–16. <https://doi.org/10.1186/s13411-015-0031-3>
- Sudarmadji, S., Haryono, B., & Suhardi. (2010). *Prosedur Analisa untuk Bahan Makanan dan Pertanian* (Edisi Keenam). Liberty.
- Susanto, Y., Nugerahani, I., & Kusumawati, N. (2014). Pengaruh Variasi Proporsi Sari Bit Merah Dan Susu Uht Terhadap Sifat Fisikokimia, Mikrobiologis Dan Sensoris Yoghurt. *Jurnal Teknologi Pangan Dan Gizi*, 13(1), 34-39. <https://media.neliti.com/media/publications/232272-pengaruh-variasi-proporsi-sari-bit-merah-e548c3ee.pdf>
- Syafutra, A. P. O. W. (2025). *Pengaruh Penambahan Sari Buah Bit (*Beta vulgaris* L.) terhadap Es Krim Yogurt Ditinjau dari Kadar Air, Lemak, Total Padatan, dan Keasaman* [Thesis]. Universitas Brawijaya. <https://repository.ub.ac.id/id/eprint/236554/>
- Tamba, F. W., Ayu, D. F., & Fitriani, S. (2024). Karakteristik Kimia dan Sensori Fruit Leather Buah Kuini dan Umbi Bit. *AGRITEKNO: Jurnal Teknologi Pertanian*, 13(1), 1–8. <https://doi.org/10.30598/jagritekno.2024.13.1.1>