

Karakteristik es krim susu beras dengan perbedaan penambahan emulsi putih telur dan waktu *mixing*

Characteristics of rice milk ice cream with differences in the addition of egg white emulsion and mixing time

Cahyaning Rini Utami^{1)*}, Luluk Nur Aini Mufidah¹⁾, Deny Utomo¹⁾, Hapsari Titi Palupi¹⁾, Khoirin Maghfiroh¹⁾

¹ Program Studi Ilmu dan Teknologi Pangan, Fakultas Pertanian, Universitas Yudharta Pasuruan

*Email korespondensi: rini@yudharta.ac.id

Informasi artikel:

Dikirim: 26 Januari 2026; disetujui: 12 Februari 2026; diterbitkan: 31 Maret 2026

ABSTRACT

Rice milk ice cream is an alternative lactose-free frozen product, but its texture and stability are greatly influenced by the dough's ability to form an emulsion and trap air during churning. This study aimed to evaluate the effect of egg white concentration as an emulsion and mixing time on the physicochemical characteristics and organoleptic acceptability of rice milk ice cream. The study used a two-factorial Randomized Block Design: 50, 100, and 150 g of egg white and 10 and 20 minutes of mixing time (6 combinations; 3 replications). Physicochemical parameters included overrun, melting time, fat, water, and ash content, while organoleptic tests (taste, color, texture) were assessed by 25 untrained panelists. Physicochemical data were analyzed using ANOVA followed by Tukey's test, and organoleptic data were analyzed using Friedman's test; the best treatment was determined using the De Garmo Effectiveness Index. Key findings are: Higher egg white concentration and longer mixing time increased overrun, melting time, and fat, water, and ash content. The optimal treatment (150 g egg white, 20 minutes mixing) resulted in 13.70% overrun, 114.34 seconds melting time, 8.07% fat, 79.36% moisture, 2.52% ash, and hedonic scores of 4.00 (taste), 3.82 (color), and 4.20 (texture). The enhanced emulsion improved ice cream lightness and softness (overrun) and slowed melting, but the increased moisture content indicates that further research is needed to optimize stabilizers and sweeteners for consistent quality.

Keywords: *ice cream, rice milk, mixing time, egg white*

ABSTRAK

Es krim susu beras merupakan alternatif produk beku bebas laktosa, namun mutu tekstur dan stabilitasnya sangat dipengaruhi kemampuan adonan membentuk emulsi dan menangkap udara selama pengocokan. Penelitian ini bertujuan mengevaluasi pengaruh konsentrasi putih telur sebagai emulsi dan lama *mixing* terhadap karakteristik fisikokimia serta penerimaan organoleptik es krim susu beras. Penelitian menggunakan Rancangan Acak Kelompok faktorial dua faktor: putih telur 50, 100, dan 150 g serta *mixing* 10 dan 20 menit (6 kombinasi; 3 ulangan). Parameter fisikokimia meliputi *overrun*, waktu leleh, kadar lemak, kadar air, dan kadar abu, sedangkan uji organoleptik (rasa, warna, tekstur) dinilai oleh 25 panelis tidak terlatih. Data fisikokimia dianalisis dengan ANOVA dilanjutkan uji Tukey, dan data organoleptik dengan uji Friedman; perlakuan terbaik ditentukan melalui Indeks Efektivitas De Garmo. Hasil menunjukkan

peningkatan putih telur dan perpanjangan *mixing* cenderung menaikkan *overrun* dan waktu leleh, serta meningkatkan kadar lemak, kadar air, dan kadar abu. Kombinasi 150 g putih telur dan *mixing* 20 menit (P3M2) memberikan performa terbaik dengan *overrun* 13,70%, waktu leleh 114,34 detik, kadar lemak 8,07%, kadar air 79,36%, kadar abu 2,52%, serta skor hedonik rasa 4,00; warna 3,82; dan tekstur 4,20. Penguatan emulsi melalui dosis putih telur yang lebih tinggi dan *mixing* lebih lama meningkatkan keringanan dan kelembutan es krim (*overrun* meningkat) serta memperlambat pelelehan; namun, kenaikan kadar air mengindikasikan perlunya optimasi penstabil/pemanis alami pada riset lanjutan untuk menjaga konsistensi mutu.

Kata kunci : es krim, susu beras, waktu *mixing*, putih telur

PENDAHULUAN

Es krim merupakan salah satu produk pangan yang sangat populer di kalangan masyarakat, dikenal karena cita rasanya yang manis dan beragam. Meskipun demikian, banyak individu yang mengalami kesulitan dalam mengonsumsi es krim tradisional yang berbahan dasar susu sapi, terutama bagi konsumen yang memiliki intoleransi laktosa. Dalam konteks ini, susu beras muncul sebagai alternatif yang menarik, karena bebas laktosa dan memiliki profil nutrisi yang bermanfaat. Pada umumnya, beras memiliki berbagai macam jenis, seperti beras putih, beras coklat, beras merah, dan beras hitam, dengan kandungan nutrisi yang berbeda-beda. Dalam penelitian ini, beras putih dipilih sebagai bahan dasar es krim agar sesuai dengan warna dan tekstur yang diinginkan. Proses gelatinasi yang dialami susu beras menyebabkan perubahan struktur pati yang membengkak, yang berpengaruh pada kandungan amilosa (Oliveira *et al.*, 2022). Selain itu, proses retrogradasi pada susu beras juga meningkatkan rasio amilosa terhadap amilopektin, sehingga meningkatkan kandungan pati yang berkontribusi pada kualitas es krim yang dihasilkan (Seong *et al.*, 2023).

Penggunaan emulsi dalam pembuatan es krim sangat penting untuk mencapai tekstur yang diinginkan. Putih telur, yang menyusun 60% dari total berat telur, memiliki kemampuan berbusa yang kuat dan dapat membentuk busa stabil berkat kandungan ovomisin (Razi *et al.*, 2023). Kemampuan ini menjadikan putih telur sebagai pilihan yang menarik untuk

digunakan sebagai pengemulsi dalam pembuatan es krim. Penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa penambahan putih telur sebagai emulsi dapat memperbaiki kualitas pada berbagai produk pangan. Secara umum, emulsi putih telur berfungsi untuk meningkatkan stabilitas dan tekstur produk, serta memberikan kelembutan dan kekenyalan yang diinginkan. Selain itu, putih telur juga memiliki kemampuan untuk mengikat udara, yang berkontribusi pada pembentukan busa yang stabil, sehingga meningkatkan volume dan kualitas organoleptik produk akhir (He *et al.*, 2021; Razi *et al.*, 2023). Dengan memanfaatkan putih telur, diharapkan es krim yang dihasilkan dapat memiliki tekstur yang lebih halus dan stabil, serta meningkatkan kualitas organoleptik secara keseluruhan.

Lama *mixing* juga merupakan faktor penting yang mempengaruhi karakteristik es krim. Proses *mixing* yang tepat dapat mempengaruhi *overrun*, tekstur, dan kecepatan meleleh es krim. Kecepatan meleleh es krim merupakan parameter penting yang dipengaruhi oleh penggunaan emulsi dan bahan penstabil. Es krim yang baik membutuhkan waktu meleleh antara 15-25 menit pada suhu ruang (Standar Nasional Indonesia, 2018; Utami *et al.*, 2022). Oleh karena itu, penelitian mengenai variasi lama *mixing* perlu dilakukan untuk menghasilkan es krim yang sesuai dengan standar kualitas yang diharapkan, serta untuk memahami bagaimana lama *mixing* dapat mempengaruhi karakteristik fisik dan sensoris es krim dari susu beras putih.

Meskipun terdapat penelitian yang membahas pengemulsi dan lama *mixing*,

masih terdapat kekurangan dalam literatur yang mengkaji secara spesifik pengaruh emulsi putih telur dan variasi lama *mixing* pada es krim susu beras. Nilai kebaruan dari penelitian ini terletak pada penggunaan emulsi alami, yaitu putih telur, dengan variasi penambahan yang berbeda dan lama *mixing* yang bervariasi. Kombinasi keduanya belum pernah diteliti secara mendalam terutama dalam pembuatan es krim susu beras. Penelitian sebelumnya lebih banyak mengkaji lama *mixing* pada es krim dengan bahan berbeda misalnya es krim dengan penambahan tepung mangrove (Ernawati *et al.*, 2021) dan variasi emulsi menggunakan kuning telur, CMC dan gelatin pada es krim jagung kelor (Triastuti *et al.*, 2023). Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk mengisi celah tersebut dengan mengeksplorasi bagaimana penambahan putih telur sebagai emulsi dan variasi lama *mixing* dapat mempengaruhi karakteristik es krim susu beras.

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh penambahan putih telur sebagai emulsi dan pengaruh lama *mixing* agar dihasilkan es krim yang memiliki karakteristik baik dan layak konsumsi. Karakteristik yang diuji mencakup sifat fisik es krim susu beras, seperti kecepatan meleleh, *overrun*, serta analisis kimia (kadar air, abu, lemak) dan sensoris (rasa, warna, dan tekstur). Dengan menggunakan bahan-bahan alami berbasis *green food* dan teknik pengolahan yang tepat, diharapkan penelitian ini dapat memberikan alternatif yang inovatif dalam industri es krim, serta meningkatkan kesadaran akan pentingnya pilihan makanan yang lebih sehat. Dengan demikian, penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi signifikan terhadap pengembangan produk es krim yang lebih sehat dan berkualitas, serta memberikan wawasan baru dalam pengembangan olahan es krim berbasis *non-dairy/plant-based milk*.

METODE

Bahan

Bahan utama yang digunakan dalam pembuatan es krim adalah susu beras dengan menggunakan bahan produksi susu beras diantaranya: beras putih jenis pandan wangi (Mega), gula pasir (Gulaku), garam (Kapal) dan air. Bahan-bahan yang diperlukan dalam proses pembuatan es krim meliputi: susu beras, susu kental manis, susu bubuk full krim, putih telur ayam negeri, tepung maizena (maizenaku), *sponge (stabilizer)*, vanili bubuk (Kapal Lajar), gula (Gulaku), garam (Kapal) dan air.

Alat

Alat yang digunakan dalam pembuatan es krim susu beras sebagai berikut: komporan gas, timbangan digital (*Capacity*) panci ukuran kecil, blender (Nasional), saringan plastik ukuran 60 mesh, botol ukuran 1000 ml, mixer (Maspion), gelas takar, cup es krim, aluminium foil. Alat yang digunakan untuk proses analisa antara lain: cawan petri, cawan porselen, timbangan analitik (AS 220/C/2), oven (Modena Bo 1733), loyang, desikator, penjepit cawan, dan tanur (Neycraft JFF 2000).

Prosedur penelitian

Penelitian ini terdapat dari dua tahapan. Tahap pertama dimulai dengan pembuatan susu beras dan tahap kedua proses pembuatan es krim susu beras. Tahapan pembuatan susu beras: beras putih ditimbang sebanyak 100 gr, kemudian dicuci bersih dan dihancurkan dalam blender selama 10 menit dan ditambah bahan seperti gula 60gr dan garam secukupnya. Susu beras dipasteurisasi dalam air suhu 75°C selama 25 detik (Nasytoh & Kurnia, 2022), setelah itu didiamkan dalam suhu ruang sampai suhu berubah menjadi 25°C dan didinginkan dalam lemari es selama 2 jam. Tahapan pembuatan es krim susu beras: semua bahan seperti susu beras 200 ml, susu kental manis 30 ml, susu bubuk 30 gr, gula 50 gr, garam secukupnya, vanili 1 gram, tepung maizena 20gr dan air 100ml dicampurkan secara

bertahap dan dimasak hingga mengental. Adonan utama es krim didiamkan disuhu ruang dan didimpan dalam *freezer* selama 1 jam. Adonan kedua dibuat dengan emulsi putih telur penambahan variasi perlakuan 50, 100 dan 150gr dimixer bersamaan dengan SP sebanyak 7gr sampai benar-benar mengembang. Kedua adonan tersebut dicampur menjadi 1 wadah dan dimixer kembali selama 10 menit. Es krim dimasukkan dalam gelas takar 1000ml dan disimpan dengan suhu 3–4°C selama 8 sampai 12 jam. Es krim dimixer kembali dengan lama *mixing* selama 10 menit dan 20 menit. Es krim yang sudah jadi dituang dalam gelas takar 1000ml yang sudah ditutup dengan aluminium foil dan disimpan selama 2x24 jam dalam suhu -3°C sampai -8°C.

Rancangan penelitian

Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) faktorial yang terdiri dari 2 faktor, yaitu: penambahan konsentrasi putih telur (50 gr, 100 gr, 150 gr) dan lama proses *mixing* (10 menit dan 20 menit). Dari kedua faktor tersebut diperoleh 6 kombinasi perlakuan dari 3 percobaan, sehingga diperoleh 18 percobaan. Kombinasi perlakuan dalam penelitian ini adalah:

P1M1 : Penambahan konsentrasi putih telur 50 gram dengan lama proses *mixing* 10 menit
P2M1 : Penambahan konsentrasi putih telur 100 gram dengan lama proses *mixing* 10 menit
P3M1 : Penambahan konsentrasi putih telur 150 gram dengan lama proses *mixing* 10 menit
P1M2 : Penambahan konsentrasi putih telur 50 gram dengan lama proses *mixing* 20 menit
P2M2 : Penambahan konsentrasi putih telur 100 gram dengan lama proses *mixing* 20 menit
P3M2 : Penambahan konsentrasi putih telur 150 gram dengan lama proses *mixing* 20 menit

Pengumpulan data

Metode pengumpulan data yang digunakan pada penelitian ini adalah dengan melakukan pengamatan terhadap karakteristik fisik, kimia dan organoleptik. Analisa fisik yang dilakukan pada es krim susu beras berupa uji *overrun* dengan perhitungan perbedaan volume es krim dan

volume adonan es krim dan kecepatan meleleh menggunakan metode dari modifikasi (Kasim, Noer & Indriasari, 2025). Analisa kimia yang dilakukan pada es krim susu beras meliputi analisa kadar air, kadar abu menggunakan metode termogravimetri (AOAC, 2005; Cortés-Herrera *et al.*, 2021) dan analisa kadar lemak metode soxhlet. Uji organoleptik yang dilakukan meliputi rasa, warna dan tekstur yang dilakukan oleh 25 panelis tidak terlatih. Skala hedonik dalam uji organoleptik ini diukur dalam bentuk angka dengan skala 1 (sangat tidak suka), skala 2 (tidak suka), skala 3 (suka) skala 4 (sangat suka) untuk uji organoleptik penulis menyediakan form penilaian yang akan diisi oleh setiap panelis setelah proses pengamatan. Penulis juga menyediakan air putih untuk penetralisir indera perasa panelis dalam proses pengamatan.

Analisa data

Data dari parameter uji fisik dan kimia es krim dianalisis secara Anova (Dua Arah) dengan menggunakan *software* MINITAB 21, apabila terdapat perbedaan nyata antar perlakuan dilanjutkan dengan uji tukey pada taraf 0,05%. Data akan ditampilkan dalam bentuk rata-rata, standar deviasi dari 3 kali ulangan. Data fisik dan kimia disajikan dalam tabel, sedangkan parameter data hasil uji organoleptik dianalisis dengan menggunakan uji friedman dengan skala hedonik (*Hedonic Scale Test*). Untuk menentukan perlakuan terbaik menggunakan metode indeks efektivitas De Garmo modifikasi Susrini (2003).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Overrun

Perhitungan nilai *overrun* es krim susu beras dihitung berdasarkan perbedaan jumlah volume adonan es krim dengan volume es krim setelah proses pencampuran dan pendinginan (Kasim, Noer & Indriasari, 2025). Nilai *overrun* yang optimal sangat penting untuk menentukan kualitas es krim, karena berhubungan langsung dengan tekstur dan sensasi mulut yang dihasilkan. Hasil

analisis *overrun* es krim susu beras menunjukkan variasi yang signifikan tergantung pada kombinasi perlakuan yang

diterapkan. Karakteristik fisikokimia es krim susu beras yang disajikan dalam Tabel 1.

Tabel 1. Rata-rata hasil uji fisikokimia es krim susu beras

Perlakuan	<i>Overrun</i> (%)	Kelelahan (detik)	Kadar Lemak (%)	Kadar Air (%)	Kadar Abu (%)
P1M1	3,59±0,05 ^f	83,24±0,03 ^f	6,68±0,03 ^f	72,02±0,67 ^f	1,97±0,04 ^d
P2M1	5,58±0,04 ^e	88,05±0,02 ^e	7,00±0,03 ^e	73,70±0,38 ^e	2,07±0,04 ^d
P3M1	6,39±0,07 ^d	95,14±0,02 ^d	7,10±0,02 ^d	75,29±0,04 ^d	2,05±0,05 ^d
P1M2	9,41±0,03 ^c	102,02±0,03 ^c	7,26±0,03 ^c	77,13±0,08 ^c	2,21±0,04 ^c
P2M2	11,40±0,06 ^b	112,19±0,04 ^b	7,41±0,03 ^b	78,30±0,11 ^b	2,37±0,04 ^b
P3M2	13,70±0,07 ^a	114,34±0,39 ^a	8,07±0,03 ^a	79,36±0,10 ^a	2,52±0,01 ^a

Keterangan: Angka *superscript* yang berbeda pada kolom yang sama menunjukkan perbedaan yang signifikan ($\alpha = 5\%$)

Tabel 1 menunjukkan bahwa rata-rata nilai *overrun* es krim susu beras berkisar antara 3,59% hingga 13,70%. Nilai *overrun* tertinggi dicapai pada kombinasi perlakuan P3M2, yaitu dengan penambahan putih telur sebanyak 150gr dan lama *mixing* selama 20 menit, sedangkan nilai terendah ditemukan pada perlakuan P1M1 dengan 50gram putih telur dan *mixing* selama 10 menit. Hasil ini menunjukkan bahwa peningkatan jumlah putih telur dan lama proses *mixing* berkontribusi terhadap peningkatan nilai *overrun*. Hasil ini sejalan dengan teori yang menyatakan bahwa *overrun* merupakan jumlah peningkatan volume es krim yang terjadi akibat udara yang terperangkap dalam adonan selama proses pengocokan. Penambahan emulsi putih telur berfungsi untuk meningkatkan stabilitas dan tekstur es krim, serta memberikan kemampuan untuk mengikat udara, yang berkontribusi pada pembentukan busa yang stabil (Sun *et al.*, 2023). Dengan meningkatnya konsentrasi putih telur, kemampuan emulsi untuk mengikat udara juga meningkat, sehingga menghasilkan *overrun* yang lebih tinggi. Hal ini sejalan dengan penelitian oleh Pakaya, Une dan Lasindrang (2024) yang menunjukkan bahwa penambahan emulsi alami semakin banyak dapat meningkatkan nilai *overrun* pada produk es krim. Proses *mixing* yang lebih lama memungkinkan lebih banyak udara terperangkap, yang berfungsi

untuk meningkatkan volume es krim. Selain itu, dimungkinkan kandungan lemak dalam putih telur juga dapat meningkatkan nilai *overrun* es krim. Menurut hasil penelitian Violalita *et al.*, (2025) menyatakan bahwa kandungan lemak yang lebih tinggi dalam es krim dapat membentuk komponen yang lebih besar untuk menangkap air dan udara, sehingga meningkatkan nilai *overrun*.

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa formulasi es krim susu beras dengan penambahan emulsi putih telur dapat menghasilkan produk yang lebih ringan dan lebih lembut, yang sangat diinginkan dalam industri es krim. Selain itu, sesuai hasil yang didapat bahwa pengendalian parameter seperti jumlah emulsi dan lama *mixing* sangat mempengaruhi kualitas produk es krim terutama tekstur dan preferensi rasa. Dengan demikian, penelitian ini memberikan wawasan baru bagi produsen es krim dalam menciptakan produk yang tidak hanya enak tetapi juga memiliki tekstur yang menarik dan konsisten, sesuai dengan standar es krim yang ditetapkan oleh SNI.

Kelelahan

Kecepatan leleh es krim susu beras merupakan salah satu parameter penting yang mempengaruhi kualitas es krim. Berdasarkan hasil, penambahan putih telur dan lama *mixing* berpengaruh terhadap hasil kecepatan leleh es krim susu beras.

Berdasarkan data yang diperoleh pada Tabel 1, waktu kecepatan leleh es krim berkisar antara 83,24 detik untuk kombinasi perlakuan P1M1 (putih telur 50 g dan *mixing* 10 menit) hingga 114,34 detik untuk kombinasi perlakuan P3M2 (putih telur 150 g dan *mixing* 20 menit). Penelitian sebelumnya yang menyatakan bahwa kualitas meleleh yang baik pada es krim idealnya berkisar antara 15 hingga 20 menit pada suhu ruang (Clarke & Cox, 2024). Beberapa faktor yang mempengaruhi waktu leleh es krim, seperti kandungan lemak, bahan pengikat, dan penambahan bahan lainnya, berperan penting dalam menentukan kecepatan meleleh. Dalam konteks penelitian ini, peningkatan kandungan putih telur berfungsi sebagai pengemulsi yang dapat meningkatkan stabilitas emulsi, namun juga dapat memperlambat proses meleleh karena peningkatan viskositas adonan. Penelitian oleh Ismiyati dan Purwanti (2019) menunjukkan bahwa es krim dengan kandungan lemak yang lebih tinggi cenderung memiliki waktu leleh yang lebih lama, karena lemak berfungsi untuk mengikat air dan udara, sehingga menciptakan struktur yang lebih padat.

Peningkatan waktu kecepatan leleh pada perlakuan P3M2 dapat dijelaskan melalui mekanisme fisik yang terjadi selama proses pembuatan es krim. Penambahan putih telur sebagai emulsi berfungsi untuk meningkatkan stabilitas dan tekstur es krim, yang pada gilirannya mempengaruhi kemampuan es krim untuk mempertahankan bentuknya saat terkena suhu ruang. Es krim dengan struktur yang lebih stabil cenderung memiliki waktu leleh yang lebih lama, karena adanya pengaruh dari interaksi antara lemak, air, dan udara yang terperangkap dalam adonan (Chen *et al.*, 2025). Hasil penelitian ini konsisten dengan temuan sebelumnya (Ernawati *et al.*, 2021) yang menyatakan bahwa komposisi dan lama *mixing* berperan penting dalam menentukan kecepatan meleleh es krim. Pengembangan es krim susu beras dengan penambahan emulsi putih telur dan variasi lama *mixing* dapat menghasilkan produk yang tidak hanya

lebih stabil, tetapi juga memiliki karakteristik yang lebih baik dalam hal kecepatan meleleh. Hal ini sangat relevan bagi industri es krim yang ingin memenuhi permintaan konsumen akan produk yang berkualitas tinggi dan memiliki daya tahan yang baik.

Kadar lemak

Hasil penelitian pada Tabel 1 menunjukkan bahwa kadar lemak dalam es krim susu beras bervariasi secara signifikan, dengan nilai yang terukur antara 6,68% hingga 8,07%. Perlakuan P3M2, yang menggunakan 150gram putih telur dan proses *mixing* selama 20 menit, menghasilkan kadar lemak tertinggi. Sebaliknya, perlakuan P1M1, yang terdiri dari 50gr putih telur dan *mixing* selama 10 menit, menunjukkan kadar lemak terendah. Variasi ini menunjukkan bahwa penambahan emulsi putih telur dan lama *mixing* berkontribusi terhadap peningkatan kadar lemak, yang berfungsi untuk meningkatkan tekstur dan stabilitas es krim.

Kadar lemak yang lebih tinggi dalam es krim berfungsi untuk meningkatkan sensasi mulut dan memberikan rasa yang lebih kaya, sesuai dengan temuan Atallah *et al.* (2022) yang menyatakan bahwa lemak berperan penting dalam kualitas organoleptik es krim. Selain itu, lemak juga berfungsi sebagai pengikat yang membantu mempertahankan udara yang terperangkap selama proses pembuatan, yang berkontribusi pada nilai *overrun* yang lebih tinggi. Penelitian ini sejalan dengan studi sebelumnya oleh Marimon-Valverde *et al.* (2024), yang menunjukkan bahwa peningkatan kadar lemak dalam es krim dapat memperbaiki kemampuan produk untuk menangkap udara dan air, sehingga meningkatkan kualitas keseluruhan.

Dengan mengoptimalkan kadar lemak melalui penambahan putih telur dan pengaturan lama *mixing*, produsen es krim dapat menciptakan produk yang tidak hanya lebih lezat tetapi juga lebih stabil. Kebaruan dari temuan ini terletak pada penggunaan susu beras sebagai bahan dasar, yang

memberikan alternatif sehat bagi konsumen yang intoleran terhadap laktosa, sekaligus mempertahankan kualitas lemak yang diinginkan dalam es krim.

Kadar air

Hasil analisis kadar air pada es krim susu beras pada Tabel 1 menunjukkan variasi yang signifikan, dengan nilai berkisar antara 72,02% hingga 79,36%. Perlakuan P3M2, yang melibatkan penambahan 150gram putih telur dan proses *mixing* selama 20 menit, menghasilkan kadar air tertinggi. Peningkatan kadar air ini dapat dijelaskan melalui mekanisme emulsi yang lebih baik, di mana putih telur berfungsi sebagai pengemulsi yang efektif, membantu menahan air dalam struktur es krim. Emulsi yang baik dapat meningkatkan kemampuan produk untuk mempertahankan kelembapan, yang berkontribusi pada tekstur yang lebih lembut dan *creamy* (Gunawan *et al.*, 2024). Kadar air yang tinggi dalam es krim juga berimplikasi pada kecepatan meleleh, di mana es krim dengan kadar air lebih tinggi cenderung meleleh lebih cepat. Es krim dengan kadar air tinggi dapat mengurangi stabilitas produk, sehingga mempengaruhi pengalaman konsumen saat mengonsumsinya. Dengan demikian, meskipun kadar air yang tinggi dapat memberikan sensasi lembut, perlu diimbangi dengan penambahan bahan penstabil untuk menjaga kualitas es krim.

Dari perspektif empiris, hasil ini konsisten dengan penelitian sebelumnya yang menunjukkan bahwa kadar air yang optimal dalam es krim berkisar antara 60% hingga 75% untuk mencapai keseimbangan antara tekstur dan stabilitas (Tvorogova *et al.*, 2023). Temuan ini menunjukkan bahwa meskipun kadar air yang tinggi dapat meningkatkan kelembutan, ada batasan yang harus diperhatikan untuk menjaga kualitas keseluruhan produk. Oleh karena itu, penelitian ini memberikan wawasan baru mengenai pentingnya pengaturan kadar air dalam pengembangan es krim susu beras, serta menekankan perlunya penelitian lebih lanjut untuk menemukan keseimbangan yang

ideal antara kadar air, tekstur, dan stabilitas.

Kadar abu

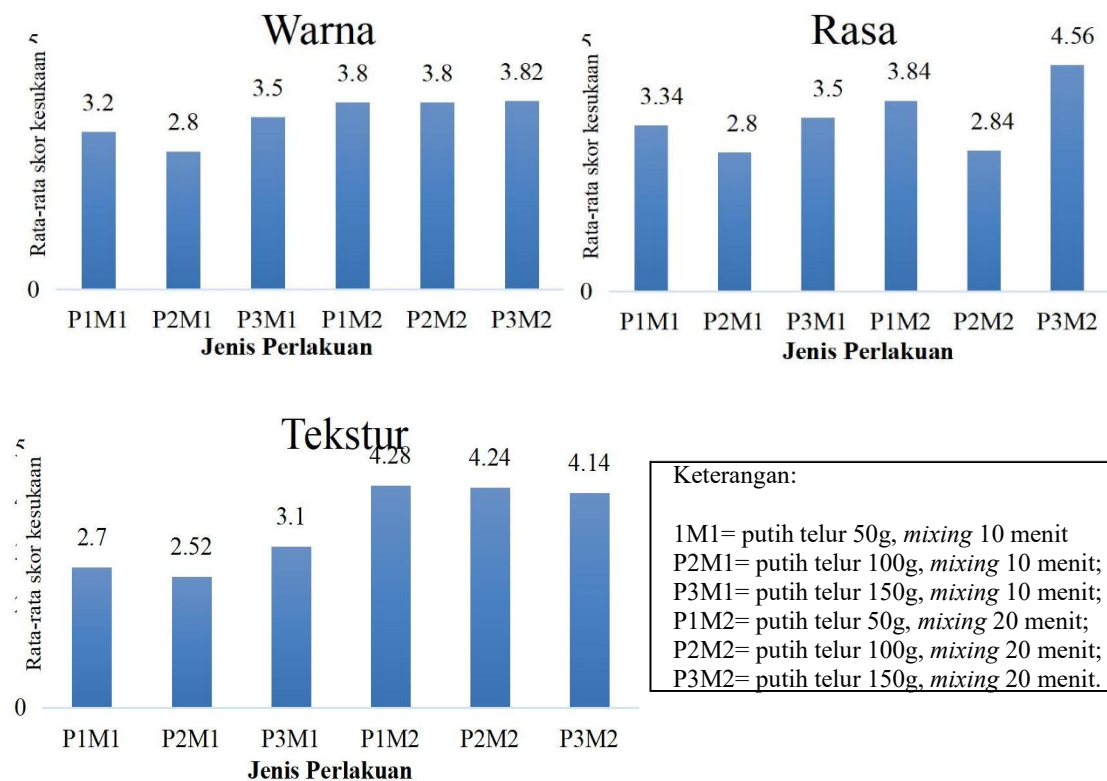
Analisis kadar abu pada es krim susu beras pada Tabel 1 menunjukkan nilai yang bervariasi, dengan hasil berkisar antara 0,45% hingga 0,78%. Perlakuan P3M2 kembali menunjukkan kadar abu tertinggi, yang dapat dihubungkan dengan peningkatan jumlah bahan baku yang digunakan, termasuk putih telur. Kadar abu yang lebih tinggi mencerminkan peningkatan mineral dan komponen padat dalam es krim, yang berkontribusi pada profil nutrisi produk. Menurut SNI (Standar Nasional Indonesia, 2018), kadar abu yang optimal dalam produk pangan berfungsi sebagai indikator kualitas dan kemurnian bahan baku. Peningkatan kadar abu ini juga dapat diinterpretasikan sebagai hasil dari proses pengolahan yang lebih baik, di mana bahan-bahan yang digunakan dalam pembuatan es krim, seperti susu beras dan putih telur, memiliki kandungan mineral yang signifikan. Kadar abu yang lebih tinggi dapat berkontribusi pada rasa dan tekstur yang lebih kaya, memberikan pengalaman yang lebih memuaskan bagi konsumen (Heraningsih *et al.*, 2025; Tiasuti, Randi, & Dewantoro, 2023). Namun, kadar abu yang terlalu tinggi juga dapat mempengaruhi rasa, sehingga penting untuk menemukan keseimbangan yang tepat.

Implikasi dari hasil ini menunjukkan bahwa pengaturan kadar abu dalam es krim susu beras tidak hanya berpengaruh pada kualitas fisik produk, tetapi juga pada nilai gizi dan pengalaman konsumen. Temuan ini memberikan kontribusi baru dalam pengembangan produk es krim yang lebih sehat dan berkualitas, serta menekankan pentingnya penelitian lebih lanjut untuk mengeksplorasi hubungan antara kadar abu, rasa, dan kepuasan konsumen. Dengan demikian, penelitian ini tidak hanya menambah pemahaman tentang karakteristik es krim susu beras, tetapi juga membuka peluang untuk inovasi dalam industri pangan yang lebih luas.

Hasil uji organoleptik es krim susu beras

Uji organoleptik terhadap es krim susu beras dilakukan untuk mengevaluasi kesukaan panelis terhadap tiga atribut utama, yaitu warna, rasa, dan tekstur. Hasil

penilaian panelis yang tertera pada Gambar 1 menunjukkan variasi preferensi yang signifikan, mencerminkan bagaimana masing-masing perlakuan mempengaruhi persepsi sensoris.



Gambar 1. Histogram penilaian preferensi panelis terhadap warna, rasa dan tekstur es krim susu beras dengan penambahan emulsi putih telur dan lama *mixing* berbeda

Warna

Dari hasil uji organoleptik yang diterapkan pada 25 orang panelis pada Gambar 1, ditemukan bahwa para panelis memberikan rata-rata nilai terhadap perlakuan berkisar antara 2,8 (tidak suka) hingga 3,82 (suka). Tingkat kesukaan terendah diperoleh pada perlakuan P2M1 yang menggunakan kombinasi penambahan putih telur sebanyak 100gram dan lama proses *mixing* selama 10 menit. Hal ini menunjukkan bahwa kombinasi tersebut tidak cukup efektif dalam menghasilkan warna yang menarik bagi panelis, yang mungkin disebabkan oleh kurangnya emulsi yang optimal untuk mendistribusikan warna secara merata dalam adonan es krim. Menurut panelis, es krim perlakuan P2M1

memberikan warna kurang menarik yaitu putih kekuningan sehingga kurang menarik minat panelis untuk mencoba.

Berbeda dengan perlakuan P3M2 yang memberikan warna kuning terang, tidak pucat dan menarik minat panelis untuk mencoba sehingga mendapatkan nilai tertinggi penilaian panelis terhadap warna es krim susu beras. Peningkatan jumlah putih telur dalam perlakuan ini berkontribusi pada pembentukan emulsi yang lebih baik, yang tidak hanya meningkatkan stabilitas produk tetapi juga memperbaiki penampilan warna. Penelitian oleh Warmini *et al.* (2023) menunjukkan bahwa emulsi yang baik dapat membantu mendistribusikan pigmen secara merata, sehingga menghasilkan warna yang lebih cerah dan menarik. Warna yang dihasilkan juga dapat dipengaruhi oleh

proses *mixing*, semakin lama proses pengadukan maka semakin kuat atau tajam warna yang akan dihasilkan. Hal ini sejalan dengan temuan sebelumnya yang menyatakan bahwa warna es krim dapat mempengaruhi harapan konsumen terhadap rasa dan tekstur (Ernawati *et al.*, 2021). Dengan demikian, hasil penelitian ini menunjukkan bahwa peningkatan kadar putih telur dan lama *mixing* tidak hanya berpengaruh pada stabilitas dan tekstur es krim, tetapi juga pada daya tarik visualnya.

Rasa

Gambar 1 menunjukkan bahwa para panelis memberikan nilai terhadap rasa es krim berkisar antara 2,80 (tidak suka) hingga 4,00 (sangat suka). Tingkat kesukaan tertinggi diperoleh pada perlakuan Pt3M2, yang menggunakan kombinasi penambahan putih telur sebanyak 150gram dan lama proses *mixing* selama 20 menit. Penilaian ini menunjukkan bahwa kombinasi tersebut berhasil menciptakan rasa yang disukai oleh panelis, dengan rata-rata nilai 4,00 yang mencerminkan rasa manis yang seimbang dan kelembutan yang diinginkan.

Kelembutan es krim yang dihasilkan pada perlakuan P3M2 dapat dijelaskan melalui peran emulsi putih telur yang efektif dalam mengikat udara dan menciptakan struktur yang halus. Menurut penelitian oleh Warmini *et al.* (2023), emulsi yang baik dapat meningkatkan kualitas rasa dan tekstur produk pangan, yang sejalan dengan temuan dalam penelitian ini. Panelis melaporkan bahwa rasa manis yang pas pada es krim tersebut memberikan pengalaman sensoris yang menyenangkan, yang berkontribusi pada penilaian positif mereka. Sebaliknya, perlakuan P2M1, yang menggunakan 100gram putih telur dan proses *mixing* selama 10 menit, menghasilkan nilai terendah dalam uji organoleptik. Hal ini menunjukkan bahwa kombinasi tersebut tidak cukup untuk mencapai keseimbangan rasa yang diharapkan. Penelitian sebelumnya oleh Alfiler *et al.* (2022) menunjukkan bahwa waktu *mixing* yang lebih lama dapat meningkatkan distribusi bahan dan

menciptakan rasa yang lebih harmonis. Dalam konteks ini, kurangnya waktu *mixing* pada perlakuan P2M1 mungkin menyebabkan rasa yang kurang berkembang dan tidak seimbang, sehingga panelis memberikan penilaian yang lebih rendah. Untuk mencapai rasa es krim yang optimal, penting untuk mempertimbangkan kombinasi antara jumlah putih telur dan lama *mixing*. Peningkatan kadar putih telur dan waktu *mixing* yang tepat tidak hanya mempengaruhi warna, tetapi juga secara signifikan meningkatkan rasa es krim susu beras.

Tekstur

Hasil uji kesukaan tekstur es krim susu beras pada Gambar 1, menunjukkan variasi yang signifikan berdasarkan perlakuan yang diterapkan, dengan penilaian panelis berkisar antara 2,75 (tidak suka) hingga 4,20 (sangat suka). Perlakuan P3M2, yang melibatkan penambahan 150g putih telur dan proses *mixing* selama 20 menit, memperoleh penilaian tertinggi dalam hal tekstur. Panelis mengindikasikan bahwa es krim ini memiliki tekstur yang lembut dan *creamy*, yang sangat diinginkan dalam produk es krim. Penggunaan emulsi yang tepat, seperti putih telur, dapat meningkatkan stabilitas dan tekstur produk akhir (Razi *et al.*, 2023).

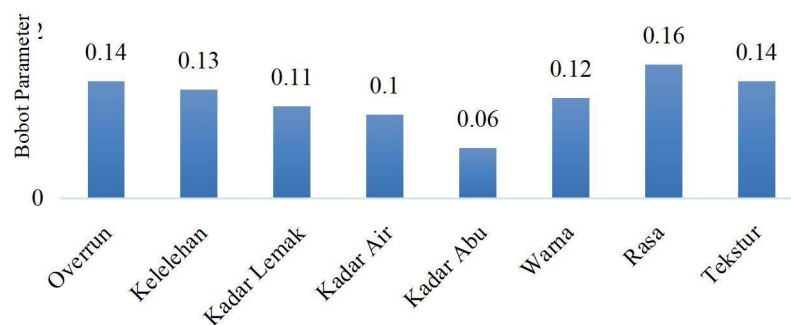
Peningkatan tekstur yang baik pada perlakuan P3M2 dapat dijelaskan oleh proses aerasi yang lebih efektif selama *mixing*, di mana udara terperangkap dalam struktur es krim, menciptakan sensasi mulut yang lebih halus. Penelitian Nento *et al.* (2023) menunjukkan kadar lemak dan penggunaan bahan pengikat berpengaruh besar terhadap tekstur es krim. Kadar lemak yang lebih tinggi pada perlakuan P3M2 berkontribusi pada pembentukan emulsi yang lebih baik, sehingga menghasilkan tekstur lebih *creamy* dan stabil. Sebaliknya, perlakuan P2M1, yang menggunakan 100gram putih telur dan *mixing* selama 10 menit, menunjukkan penilaian tekstur terendah. Hal ini menunjukkan waktu *mixing* yang lebih singkat tidak cukup untuk mencapai aerasi yang optimal, sehingga menghasilkan tekstur

yang kurang memuaskan. Temuan ini konsisten dengan penelitian sebelum menunjukkan lama *mixing* yang lebih lama dapat meningkatkan kualitas tekstur es krim.

Perlakuan terbaik

Perlakuan terbaik untuk es krim susu beras ditentukan melalui evaluasi menyeluruh terhadap parameter fisikokimia dan organoleptik menggunakan metode

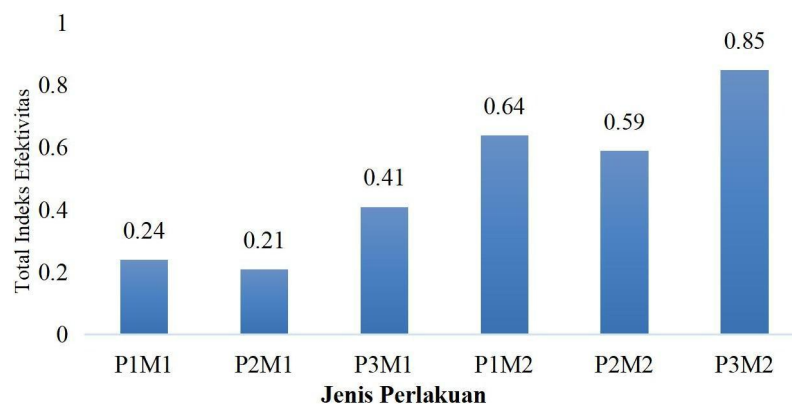
Indeks Efektivitas De Garmo. Metode ini bertujuan untuk memberikan bobot pada setiap parameter uji, sehingga memungkinkan penilaian yang lebih objektif dan terukur terhadap kualitas es krim. Parameter yang dievaluasi mencakup uji fisik seperti *overrun* dan tingkat leleh, uji kimia yang meliputi kadar lemak, kadar air, dan kadar abu, serta uji organoleptik yang mencakup rasa, warna, dan tekstur.



Gambar 2. Indeks efektivitas parameter uji es krim susu beras

Hasil dari Gambar 2 menunjukkan bahwa parameter rasa es krim susu beras memperoleh nilai tertinggi dari semua parameter yang diuji, dengan bobot tertinggi mencapai 0,16. Hal ini menunjukkan bahwa rasa es krim memiliki pengaruh yang

signifikan terhadap keseluruhan penilaian kualitas produk. Penilaian ini sejalan dengan temuan sebelumnya yang menyatakan bahwa rasa adalah faktor utama yang memengaruhi kepuasan konsumen terhadap produk pangan terutama es krim (Ernawati *et al.*, 2021)



Gambar 3. Perlakuan terbaik es krim susu beras

Hasil indeks efektivitas perlakuan terbaik pada perlakuan P3M2 dengan kombinasi putih telur 150gram dan lama *mixing* 20 menit. Gambar 3 memperlihatkan bahwa perlakuan P3M2 tidak hanya unggul dalam rasa, tetapi juga menunjukkan hasil

yang baik dalam parameter tekstur dan warna, yang masing-masing berkontribusi pada kualitas fisikokimia dan organoleptik yang menyeluruh. Perlakuan P3M2 menunjukkan hasil yang optimal dalam meningkatkan kualitas es krim,

menghasilkan kadar lemak dan kadar air yang lebih tinggi, serta memberikan *overrun* yang lebih baik

KESIMPULAN

Berdasarkan pembahasan di atas dapat disimpulkan bahwa kombinasi perlakuan penambahan putih telur dan lama *mixing* memberikan pengaruh berbeda nyata terhadap parameter uji fisikokimia kadar lemak, kadar air, kadar abu pada perlakuan penambahan putih telur dengan lama *mixing* 20 menit, *overrun*, kelelehan, dan organoleptik tekstur. Namun memberikan pengaruh yang tidak beda nyata pada perlakuan kadar abu dengan lama proses *mixing* 20 menit, serta organoleptik rasa dan warna. Kombinasi perlakuan terbaik uji fisikokimia dan organoleptik es krim susu beras terdapat pada perlakuan P3M2 (putih telur 150gram dan lama *mixing* 20 menit) dengan hasil kadar lemak 8,07%, kadar air 79,36%, kadar abu 2,52%, *overrun* 13,7%, kecepatan meleleh 114,34 menit, dan uji organoleptik rasa 4 (sangat suka), warna 3,82 (suka), tekstur 4 (sangat suka). Temuan ini menegaskan pentingnya pengaturan proporsi bahan, jenis bahan dan teknik pengolahan dalam pengembangan produk es krim yang berkualitas tinggi. Oleh karena itu, disarankan untuk melakukan penelitian lebih lanjut fokus pada pengujian pengaruh penambahan bahan pemanis alami, seperti madu atau sirup maple, terhadap kualitas es krim susu beras yang menggunakan emulsi putih telur. Selain itu, eksplorasi penggunaan teknik pengolahan alternatif, seperti proses pembekuan cepat atau penggunaan mesin es krim dengan teknologi pendinginan yang lebih efisien, dapat dilakukan untuk meningkatkan tekstur dan stabilitas es krim. Penelitian juga dapat mempertimbangkan pengujian variasi suhu selama proses *mixing* untuk menentukan dampaknya terhadap homogenitas dan kualitas akhir es krim.

UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih Kepada Dosen Ilmu dan Teknologi Pangan telah memberikan saran

dan review penelitian ini bisa tercapai serta Laboran UMSIDA untuk dukungan Analisa data kadar lemak pada penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Atallah, A. A., Morsy, O. M., Abbas, W., & Khater, E. S. G. (2022). Microstructural, physicochemical, microbiological, and organoleptic characteristics of sugar-and fat-free ice cream from buffalo milk. *Foods*, 11(3), 490. <https://doi.org/10.3390/foods11030490>
- Alfiler, C. T., Natividad, C. B., & Ferrer, C. R. (2022). Development sensory and nutritional analyses of sweet pearl ice cream. *International Journal of Health Sciences*, 6(S1), 6413–6425. <https://doi.org/10.53730/ijhs.v6nS1.6357>
- Chen, L., Zhao, M., Liu, F., Xia, Y., & Chen, M. (2025). From fat crystals to creamy texture: unraveling the role of fatty acid composition in ice cream stability and quality. *Food Chemistry*, 467, 142239. <https://doi.org/10.1016/j.foodchem.2024.142239>
- Clarke, C., & Cox, A. (2024). *Science of Ice Cream*. Royal Society of Chemistry.
- Cortés-Herrera, C., Quirós-Fallas, S., Calderón-Calvo, E., Cordero-Madriral, R., Jiménez, L., Granados-Chinchilla, F., & Artavia, G. (2021). Nitrogen/protein and one-step moisture and ash examination in foodstuffs: Validation case analysis using automated combustion and thermogravimetry determination under ISO/IEC 17025 guidelines. *Current Research in Food Science*, 4, 900-909. <https://doi.org/10.1016/j.crfs.2021.11.015>
- Ernawati, Utami, C. R., Nuswardhani, S. K., Adam, M. A., & Widiastuti, I. M. (2021). Pengaruh penambahan tepung buah mangrove tinjang (*Rhizophora* sp) sebagai sumber antioksidan pada pembuatan es krim. *TECHNO-FISH*, 5(2), 106-117.

- <https://doi.org/10.25139/tf.v5i2.4273>
- Gunawan, M. I. F., Lubis, M. I. A., Salfiana, S., Prayudi, A., Wihansah, R. R. A. S. B., Utami, C. R., & Lubis, M. (2024). *Teknologi pengolahan bahan pangan*. Yayasan Kita Menulis.
- Heraningsih, S.F., Utami, C.R., Sayuti, M., Maulani, A., Kasim, R., Dali, F.A., Larassati, D.P., Ramadhanti, N., Ummah, N., Moulia, M.N., Syaefullah, E., Amelia, O., Rachman, A. B., Hartiningsih, S., Handoko, Y.P., Suryadri, H. (2025). *Prinsip ilmu dan teknologi pangan*. Yayasan Kita Menulis
- He, W., Xiao, N., Zhao, Y., Yao, Y., Xu, M., Du, H., Wu, N. & Tu, Y. (2021). Effect of polysaccharides on the functional properties of egg white protein: A review. *Journal of Food Science*, 86(3), 656-666. <https://doi.org/10.1111/1750-3841.15651>
- Kasim, N., Noer, H., & Indriasari, Y. (2025). Pengaruh Penambahan Kulit Buah Naga Merah Terhadap Karakteristik Mutu Es Krim. *Jurnal Riset Teknologi Pangan Dan Hasil Pertanian (RETIPA)*, 94-107. <https://doi.org/10.54367/retipa.vi.4698>
- Marimon-Valverde, S., Lainez-Ramirez, S., Sepúlveda-Valencia, J. U., Mejia-Villota, A., & Rodriguez-Sandoval, E. (2024). Quality characteristics of low-fat ice cream mixtures as affected by modified cassava starch and hydrocolloids. *International Journal of Food Properties*, 27(1), 123-132. <https://doi.org/10.1080/10942912.2023.2293462>
- Nasytoh, M., & Kurnia, P. (2022). *Pengaruh perbandingan susu beras dan susu kedelai terhadap kadar lemak dan laju leleh es krim* (Doctoral dissertation, Universitas Muhammadiyah Surakarta).
- Nento, S. M., Limonu, M., & Ahmad, L. (2023). Karakteristik sifat fisikokimia dan organoleptik es krim nenas (ananas comosus) dengan penambahan pati jagung ketan (*zea mays ceratina*) termodifikasi. *Jambura Journal of Food Technology*, 5(02), 230-242. <https://doi.org/10.37905/jjft.v5i02.17115>
- Oliveira, M. E. A. S., Coimbra, P. P. S., Galdeano, M. C., Carvalho, C. W. P., & Takeiti, C. Y. (2022). How does germinated rice impact starch structure, products and nutritional evidences?—A review. *Trends in Food Science & Technology*, 122, 13-23. <https://doi.org/10.1016/j.tifs.2022.02.015>.
- Pakaya, N., Une, S., & Lasindrang, M. (2024). Modifikasi pati umbi talas dengan metode cross linking dan aplikasinya sebagai penstabil pada es krim. *Jambura Journal of Food Technology*, 6(1), 18-31. <https://doi.org/10.37905/jjft.v6i1.11582>
- Razi, S. M., Fahim, H., Amirabadi, S., & Rashidinejad, A. (2023). An overview of the functional properties of egg white proteins and their application in the food industry. *Food Hydrocolloids*, 135, 108183. <https://doi.org/10.1016/j.foodhyd.2022.108183>
- Seong, G. U., Kim, J. Y., Kim, J. S., Jeong, S. U., Cho, J. H., Lee, J. Y., Lee, S. B., Kbange, N.R., Park, D. S., Moon, K. D., & Kang, J. W. (2023). Quality characteristics of rice-based ice creams with different amylose contents. *Foods*, 12(7), 1518. <https://doi.org/10.3390/foods12071518>
- Standar Nasional Indonesia 2018. Es krim. *Badan Standarisasi Nasional*, 3713:2018.
- Sun, Z., Yang, Y., Zhang, X., Mourad, F. K., Jin, H., Shu, D., & Cai, Z. (2023). Effect of egg yolk lipoproteins on foaming properties and interfacial behavior of egg white: Insights into implications for aerated food production. *Colloids and Surfaces A: Physicochemical and Engineering Aspects*, 679, 132558. <https://doi.org/10.1016/j.colsurfa.2023.132558>

- Tiastuti, K. R., Randi, M. J., & Dewantoro, Y. E. R. U. (2023). Evaluasi sensori dan resistensi es krim jagung kelor dengan penstabil yang berbeda. *Journal of Food and Agricultural Product*, 3(2), 69-81. <https://doi.org/10.32585/jfap.v3i2.4331>
- Tvorogova, A. A., Gurskiy, I. A., Shobanova, T. V., & Smykov, I. T. (2023). Effect of protein concentrates and isolates on the rheological, structural, thermal and sensory properties of ice cream. *Current Research in Nutrition and Food Science Journal*, 11(1), 294-306. <https://dx.doi.org/10.12944/CRNFSJ.11.1.22>
- Utami, Nurswardhani, & Ernawati. (2022). *Handout potensi dan pengolahan mangrove jenis rhizopora mucronata menjadi es krim*. Yudharta Press.
- Violalita, F., Nasution, N. S., Nirwana, N. L., Yanti, H. F., Evawati, E., & Roza, I. (2025). Pengaruh Substitusi Air dengan Ekstrak Daun Binahong (*Anredera cordifolia*) Terhadap Karakteristik Sensori dan Fisikokimia Es Krim. *Pro Food*, 11(2), 251-263. <https://doi.org/10.29303/profood.v11i2.532>
- Warmini, N. M. W. S. W., Hidayat, C., & Yanti, R. (2023). Comparison of butter and oleogel as fat replacement from red palm oil with cocoa butter gelator and their influence on the physical and chemical characteristics of gelato. *Indonesian Food and Nutrition Progress*, 20(2), 89-102. <https://doi.org/10.22146/ifnp.88032>