

Pengaruh Imbangan Tepung Ubi Jalar Ungu (*Ipomea batatas* L) dan Sari Kedelai (*Glycine max* L) terhadap Karakteristik *Es Krim*

Nanda Audina Sopianti¹, Hendrawan², Amila Khairina³

^{1,2,3}Teknologi Pangan, Universitas Ma'soem, Indonesia

nandaaudinas999@gmail.com

Info Artikel

Sejarah artikel :

Diterima Agustus 2023

Direvisi Agustus 2023

Disetujui Agustus 2023

Diterbitkan Agustus 2023

ABSTRACT

Ice cream is a frozen dessert with a lot of milk that everyone likes. One factor determining the quality of ice cream is the density of ice cream consisting of fat, protein, carbohydrate, vitamins and minerals. The sweet purple starch and soybean extract can be added into the dough to improve the density and characteristics of the ice cream as a whole. This research has been carried out to determine the balance of sweet purple starch and soybean extract the most appropriate to produce ice cream with the best characteristics. The method used in this research is the experimental method with the Acute Group Project consisting of five treatments of the balance of purple-striped wax and silk sari which are A (35:65:0), B (30:65:5), C (25:65:10), D (20:65:15), dan E (15:65:20). Each treatment was repeated five times. The results showed that treatment B, namely the addition of 5 grams of the sweet purple starch to the dough, produced the best characteristics of ice cream based on organoleptic tests of color, taste, texture and aroma.

Keywords: *Characteristics; Ice Cream; Soybean Extract; Sweet Purple Starch.*

ABSTRAK

Es krim merupakan *dessert* beku berbahan dasar susu yang banyak digemari oleh semua kalangan. Salah satu faktor yang menentukan kualitas es krim adalah padatan es krim yang terdiri dari lemak, protein, karbohidrat, vitamin dan mineral. Tepung ubi jalar ungu dan sari kedelai dapat ditambahkan ke dalam adonan untuk memperbaiki padatan dan karakteristik es krim secara keseluruhan. Penelitian ini telah dilaksanakan dengan tujuan menentukan imbangan ubi jalar ungu dan sari kedelai yang paling tepat untuk menghasilkan es krim dengan karakteristik terbaik. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode percobaan dengan Rancangan Acak Kelompok terdiri dari lima perlakuan imbangan tepung ubi jalar ungu dan sari kedelai yaitu A (35:65:0), B (30:65:5), C (25:65:10), D (20:65:15), dan E (15:65:20). Setiap perlakuan diulang lima kali. Hasil penelitian menunjukkan bahwa perlakuan B yaitu penambahan 5 gram tepung ubi jalar ungu ke dalam adonan menghasilkan karakteristik es krim terbaik berdasarkan uji organoleptik warna, rasa, tekstur dan aroma.

Kata kunci: Es Krim; Karakteristik; Sari Kedelai; Tepung Ubi Jalar Ungu.

PENDAHULUAN

Es krim merupakan *dessert* beku berbahan dasar susu yang banyak digemari oleh semua kalangan, *dessert* ini di ciptakan oleh orang tiongkok pada abad ke 200 SM dan berkembang di Eropa tepatnya pada jaman kekaisaran romawi pada abad ke -4 SM.

Menurut Badan Standardisasi Nasional Indonesia (2018), es krim adalah jenis makanan semi padat yang dibuat dengan cara pembekuan tepung es krim atau dari campuran susu, lemak hewani maupun nabati. Tahap pembuatan es krim biasanya adalah pengadukan (*agitasi*), homogenisasi, pembekuan, pasteurisasi serta pematangan dan penyimpanan dalam lemari es [1]. Berdasarkan Peraturan Badan Pengawas Obat dan Makanan (perBPOM) No. 34 tahun 2019, es krim adalah produk beku yang diperoleh dari susu atau produk susu atau campurannya yang sebagian lemak susu diganti dengan lemak nabati, dengan atau tanpa penambahan bahan pangan lain [2].

Tingkat konsumsi susu masyarakat Indonesia tahun 2020 juga masih berkisar 16,27 kg per kapita/tahun, masih lebih rendah dibandingkan dengan negara tetangga, seperti Vietnam yang mencapai 20 kg/kapita/thn atau Malaysia sekitar 50 kg/ kapita/tahun [3]. Meskipun bahan utama pembuatan es krim adalah susu sapi, namun susu tersebut dapat digantikan oleh berbagai jenis susu, susu hewani maupun nabati namun dengan syarat mengandung lemak misalnya sari kedelai.

Kedelai (*Glycine max*) adalah salah satu jenis kacang-kacangan yang peredarannya sangat gencar di Indonesia. Sari kedelai merupakan salah satu olahan minuman hasil ekstraksi dari kacang kedelai. Sari kedelai mengandung isoflavon. Isoflavon sendiri tidak dapat di temukan pada susu sapi. Isoflavon adalah bahan kimia mirip dengan hormon testogen. Isoflavon terhubung ke masalah kesehatan dan bertanggung jawab untuk mencegah kanker, penyakit jantung, osteoporosis dan banyak penyakit lainnya. Kebanyakan orang tidak mengetahui manfaat yang terkandung dalam sari kedelai sehingga angka konsumsi masyarakat Indonesia terhadap sari kedelai sangatlah rendah dibandingkan dengan angka konsumsi Negara-negara tetangganya yang berkisar 11.09 liter susu per kapita per tahunnya namun itu juga sebanding dengan jumlah ketersediaan susu kedelai yang diproduksi oleh lokal ternyata belum mencukupi kebutuhan nasional selain itu ketidaksukaan rasa, tekstur dan bau langu pada sari kedelai juga menjadi salah satu faktor rendahnya konsumsi sari kedelai di masyarakat . Menurut data Badan Pusat Statistik, produksi sari kedelai lokal pada tahun 2017 baru mencapai 922 ribu ton dibandingkan kebutuhan sari kedelai nasional 4,45 juta ton. Dengan demikian, produksi sari kedelai lokal baru setara sekitar 20 persen kebutuhan susu nasional. Selain dengan penambahan sari kedelai, eskrim juga dapat ditambahkan ubi ungu sebagai salah satu variant rasa dan penambahan serat alami yang bermanfaat untuk melancarkan pencernaan. ubi ungu (*Ipomoea batatas* var *ayumurasaki*) termasuk tanaman yang sangat mudah di budidayakan khususnya di daerah tropis.

Ubi jalar mengandung sekitar 16-40% bahan kering dan sekitar 70-90% dari bahan kering ini adalah karbohidrat yang terdiri dari pati, gula, selulosa, hemiselulosa dan pektin. Secara kandungan zat gizi, ubi jalar ungu pada umumnya didominasi oleh karbohidrat yang dapat mencapai 25.1% dengan kadar air 72.6% (Kementerian Kesehatan Republik Indonesia, 2017), sedangkan dalam bentuk tepung karbohidratnya mencapai 86.37% dengan kadar air 7.0%. Ubi jalar ungu selain mengandung antioksidan berupa antosianin yang tinggi dan sifat yang stabil juga mengandung vitamin A, vitamin B, vitamin C, vitamin E, mineral, dan serat

pangan. Kandungan nutrisi ubi jalar ungu lebih tinggi jika dibandingkan dengan ubi jalar varietas lainnya.

Tepung ubi jalar ungu dan sari kedelai yang ditambahkan ke dalam adonan es krim sebagai pengganti sebagian susu *fullcream* diharapkan dapat memperbaiki kualitas fisik es krim yaitu *overrun* (daya kembang) dan memperbaiki kecepatan pelelehan. Disamping itu, imbang ubi jalar ungu dan sari kedelai diharapkan dapat memperbaiki sifat organoleptic es krim seperti warna, rasa, aroma dan teksturnya, sehingga digemari oleh konsumen. Berdasarkan latar belakang tersebut, penulis tertarik untuk melakukan penelitian tentang pengaruh imbang tepung ubi ungu dan susu kedelai terhadap karakteristik es krim.

METODE

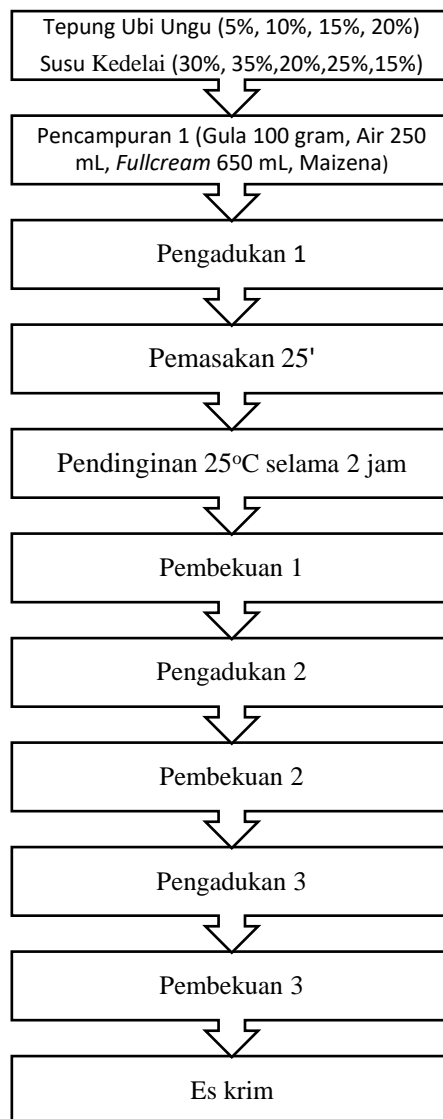
Penelitian ini telah dilaksanakan di Laboratorium Kimia dan Laboratorium Pengolahan Pangan Fakultas Pertanian Universitas Ma'soem dari Bulan Juni sampai dengan Bulan Juli 2023.

Bahan baku utama yang digunakan dalam percobaan penelitian ini adalah Tepung ubi jalar ungu, Susu Kacang Kedelai, dan Susu *Fullcream* serta bahan tambahan yaitu Gula, Air, Pengemulsi (SP), dan Pati jagung "Maizena". Alat-alat yang digunakan dalam percobaan penelitian ini adalah Timbangan analitik, Baskom, Mixer, Sendok Takar, dan Freezer. Peralatan analisis ialah Pipet, Refraktometer, Gelas Ukur, Freezer, Beaker Glass dan Timbangan Analitik. Tahapan pembuatan es krim adalah sebagai berikut :

1. Pencampuran; merupakan proses awal dalam pembuatan es krim dengan mencampur bahan-bahan yang digunakan sesuai dengan formula, dicampur hingga menjadi adonan yang sempurna dan terdispersi menjadi dua tahap. Prosedur yang biasa dilakukan dalam mencampurkan bahan - bahan es krim yaitu dengan mencampurkan krim, susu dan whipping cream yang lain dalam wadah untuk pasteurisasi. Semua bahan harus tercampur merata sebelum suhu pasteurisasi tercapai. Campuran bahan yang akan dibekukan menjadi es krim disebut ICM (Savacos dan Kastaropoulos, 2015).
2. Pasteurisasi merupakan proses untuk mengurangi jumlah mikroba pembusuk dan patogen yang tidak tahan panas dengan menggunakan suhu 79°C selama 25 detik. Proses ini juga membantu menghidrasi beberapa komponen seperti protein dan penstabil (Goff dan Hartel, 2013). Fungsi proses pasteurisasi menurut Arbuckle (2013) yaitu mempertahankan kualitas campuran es krim, membunuh bakteri patogen, mengurangi kerusakan yang disebabkan oleh mikroba lainnya, untuk mempermudah kelarutan bahan-bahan campuran es krim tersebut misalnya gula.
3. Homogenisasi; Proses homogenisasi untuk memecah ukuran globula - globula lemak yang akan menghasilkan tingkat dispersi lemak yang tinggi [5]. Homogenisasi adalah mengaduk semua bahan secara merata, memecah dan menyebarkan globula lemak, membuat tekstur lebih mengembang dan dapat menghasilkan produk yang lebih homogen Tekanan yang digunakan pada

homogenisasi tergantung beberapa faktor yaitu viskositas yang diinginkan, komposisi adonan, temperatur yang digunakan dan konstruksi mesin homogenisasi). Proses homogenisasi dilakukan \pm 10 menit (Arbuckle, 2013).

4. *Aging*; merupakan suatu proses pendinginan campuran yang telah dihomogenisasi pada suhu di bawah 5°C selama antara 4 sampai 24 jam. Waktu aging selama 24 jam memberikan hasil yang terbaik pada industri skala kecil, hal ini menyediakan waktu bagi lemak untuk menjadi dingin dan mengkristal serta menghidrasi protein dan polisakarida sepenuhnya, selain itu kristalisasi lemak, adsorpsi protein, *stabilizer* dan *emulsifier* dalam globula lemak membutuhkan waktu beberapa jam terutama jika gelatin ditambahkan sebagai *stabilizer* (Clarke, 2015). Penuaan atau *aging* yaitu perlakuan penyimpanan adonan es krim pada temperatur 4°C ($32 - 40^{\circ}\text{F}$) selama 3 - 4 jam. Penuaan berfungsi untuk memberi kesempatan lemak untuk memadat, bahan penstabil dan protein susu untuk mengikat air, sehingga membentuk konsistensi yang baik (Arbuckle, 2013).
5. Pembekuan; Menurut Potter (2013) proses pembekuan yang cepat disertai pemasukan udara berfungsi untuk membentuk cairan dan memasukkan udara ke dalam campuran es krim sehingga dihasilkan overrun. Proses pembekuan ini disertai dengan pengocokan yang berfungsi untuk membekukan cairan dan memasukkan udara ke dalam ICM sehingga dapat mengembang. Proses pembekuan dilakukan selama 30 - 40 menit dengan menggunakan cooler tank dalam alat Ice Cream Maker pada suhu mencapai 4°C (Savacos dan Kastaropoulos, 2015).
6. Pengemasan; Selanjutnya es krim dimasukkan ke dalam wadah-wadah sesuai dengan yang dikehendaki dan dimasukkan ke dalam freezer untuk proses pembekuan. Pengemasan dapat dilakukan secara manual, semi otomatis, maupun otomatis, dan prinsipnya harus dilakukan secara cepat agar es krim tidak meleleh.
7. Pengerasan (*hardening*); dilakukan dengan menyimpan es krim dalam freezer. Pengerasan biasanya dilakukan pada suhu -5°C sampai -10°C atau lebih rendah. Pengerasan dilakukan selama \pm 24 jam hingga diperoleh es krim setengah beku dengan volume mengembang dan tekstur yang lembut. Selama proses pengerasan suhu harus diperhatikaidak boleh berfluktuasi atau naik-turun dan tuntut mempertahankan kualitas es krim tetap baik.



Gambar 1. Diagram Alir Es Krim

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode percobaan dengan menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK), masing-masing perlakuan diulang sebanyak lima kali. Adapun perlakuan tersebut adalah

Tabel 1. Imbangan Sari kedelai, Susu Fullcream dan Tepung Ubi ungu

Notasi Perlakuan	Sari Kedelai (gram)	Susu Fullcream (gram)	Tepung Ubi Ungu (gram)
A	35	65	0
B	30	65	5
C	25	65	10
D	20	65	15
E	15	65	20

Sumber : Nurainun (2020)

Metode linier rancangan percobaan adalah:

$$Y_{iy} = U + t_i + r_j + E_{ij}$$

Keterangan:

- Y_{iy} = respon yang diukur
- U = rata-rata umum
- t_i = pengaruh perlakuan imbalanced ke-i
- r_j = pengaruh ulangan ke-j
- E_{ij} = pengaruh faktor random yang berhubungan dengan data pengamatan ke-i dan ke-j

Tabel 2. Daftar Sidik Ragam

Sumber Ragam	DB	JK	KT	F. Hit	F 0,05
Ulangan	2	$\sum X_i^2 / 8 - X^2 / 24$	$\frac{JK_{ulangan}}{3}$	$\frac{KT_{ulangan}}{KT_{galat}}$	3,39
Perlakuan	7	$\sum X_i^2 / 4 - X^2 / 24$	$\frac{KT_{perlakuan}}{7}$	$\frac{KT_{perlakuan}}{KT_{galat}}$	-
Galat	14	JKT - JKU - JKP	$\frac{JK_{galat}}{21}$	-	-
Total	23	$\sum X_{ij}^2 - FK$	-	-	-

Sumber: I Wayan Santiyasa (2016).

Bila terdapat perbedaan antara perlakuan dilakukan pengujian antar perlakuan dengan uji jarak berganda Duncan (Duncan Multiple Range Test) pada taraf nyata 5% (Made Susilawati, 2015).

$$S_x = \sqrt{\frac{KT_{galat}}{r}}$$

$$LSR = SSR \times S_x$$

Cara:

- Menyusun angka dari yang terkecil sampai yang terbesar
- Menghitung selisih antar perlakuan-perlakuan dan bandingkan dengan LSR, maka antar perlakuan tidak berbeda nyata tetapi bila selisih itu lebih dari nilai LSR berarti nilai antara perlakuan berbeda nyata.

Hipotesis yang dikemukakan dalam penelitian ini yaitu bahwa salah satu imbalanced tepung ubi jalar ungu dan sari kedelai menghasilkan es krim dengan karakteristik terbaik.

PERLAKUAN	ULANGAN				
	I	II	III	IV	V
A	B	C	D	E	
D	C	A	E	B	
C	D	E	B	A	
E	A	B	C	D	
B	E	D	A	C	

Gambar 2. Tata Letak Percobaan

Pelaksanaan percobaan dibagi dalam dua tahap yaitu percobaan pendahuluan dan percobaan utama. Percobaan pendahuluan merupakan penelitian dasar yang bertujuan untuk menentukan taraf-taraf faktor perlakuan pada penelitian utama. Dalam percobaan pendahuluan digunakan imbalanced sari kedelai 35%, 25% dan 15%. Sedangkan untuk imbalanced tepung ubi ungunya ialah

0%, 10% dan 20% dengan masing masing penambahanimbangan susu *fullcream* pada perlakuan yaitu 65%. Lalu diuji organoleptik pada masing masing perlakuan ialah Rasa, Warna, dan Tekstur.

Berdasarkan hasil percobaan pendahuluan, eskrim denganimbangan sari kedelai, susu *fullcream*, dan ubi ungu (25%, 65%, dan 10%) memiliki karakteristik yang hampir sama dengan es krim pada umumnya, maka, ditambahkan perlakuanimbangan lain yaitu sari kedelai 35%, 30%, 25%, 20% dan 15%, Tepung ubi ungu 0%, 5%, 10%, 15% dan 20%, sertaimbangan susu *fullcream* 65% pada masing masing perlakuan. Untuk mengetahui pengaruhimbangan sari kedelai dan tepung ubi ungu serta penambahan susu *fullcream* terhadap karakteristik es krim yang dihasilkan, maka dalam penelitian ini dilakukan pengamatan terhadap sifat kimia, fisik dan sifat organoleptik. Analisis kimia yaitu kadar gula, Analisis fisik uji overrun dan daya pengembangan. Untuk pengujian organoleptik dilakukan pengamatan terhadap Rasa, Warna dan Tekstur.

Uji kadar gula salah satu metodenya ialah refraktometri dengan menggunakan alat refraktometer. Metode ini terbilang sederhana dan cepat, namun memiliki tingkat akurasi dan spesifitas yang terbatas. Hasil pengukuran kadar gula dengan refraktometer dapat dinyatakan dalam satuan Brix [6].

Pengukuran *overrun* untuk mengetahui daya kembang es krim. Pengembangan volume es krim dinyatakan sebagai *overrun* dan dihitung berdasarkan perbedaan volume es krim dengan volume adonan mula-mula. Pengukuran *overrun* dilakukan dengan menimbang beaker glass 50 ml untuk wadah adonan es krim. Lalu adonan sebelum proses pembuihan dimasukan kedalam beaker glass sebanyak 50 ml dan ditimbang. Setelah proses pembuihan es krim dimasukan pada beaker glass sebanyak 50 ml [7] dalam [8]. *Overrun* dapat dihitung dengan rumus sebagai berikut:

$$\% \text{ Overrun} = \frac{\text{Berat adonan es krim} - \text{Berat produk es krim}}{\text{Berat produk es krim}}$$

Waktu pelelehan merupakan waktu yang dibutuhkan es krim untuk meleleh sempurna. Es krim berkualitas baik adalah yang resisten terhadap pelelehan. Waktu pelelehan akan diukur dengan metode sebagai berikut Es krim sebanyak 50 g dituang dalam gelas ukur yang mempunyai volume 100 ml kemudian disimpan dalam freezer selama 24 jam. Gelas ukur dikeluarkan dari freezer, kemudian es krim yang menonjol pada permukaan dipotong dengan pisau stainless steel. Gelas ukur diletakkan dalam wadah dan dicatat waktu semula sampai es krim mencair semua.

Penilaian organoleptik mie basah dilakukan oleh 20 orang panelis, penilaian dilakukan menggunakan skala hedonic terhadap warna, rasa dan tekstur. pada kisaran angka 1 sampai dengan angka 5.

Tabel 3. Skala Hedonik

Nilai Skala	Kategori
5	Sangat Suka
4	Suka
3	Netral
2	Tidak Suka
1	Sangat Tidak Suka

Berikut merupakan prosedur pelaksanaan uji hedonik:

1. Masing masing sampel disimpan di dalam wadah masing masing dan diberi kode sampel A sampai E.
2. Lalu panelis mengamati sampel dari segi Rasa, Warna dan Tekstur.
3. Setiap pergantian sampel panelis diharapkan meminum air putih sebagai penetral.
4. Penilaian panelis terhadap sampel ditulis kedalam form penelitian yang sudah disiapkan oleh penguji.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Kadar Gula

Berdasarkan data hasil analisis statistic bahwa dari masing masing imbalanced sari kedelai dan tepung ubi ungu, pengulangannya memberikan pengaruh yang tidak berbeda nyata terhadap kadar gula es krim.

Tabel 4. Pengaruh Imbalanced Sari kedelai dan Tepung Ubi Ungu terhadap Kadar Gula Es krim

Perlakuan	Rata - rata (%brix)	Notasi
A (35 : 65 : 0)	42.4	a
B (30 : 65 : 5)	40.8	a
C (25 : 65 : 10)	38.8	a
D (20 : 65 : 15)	38.4	a
E (15 : 65 : 20)	37.6	a

Keterangan: Persamaan notasi menunjukkan pengaruh yang tidak berbeda nyata pada taraf 5% menurut perhitungan *Duncan Multiple Range Test*.

Berdasarkan tabel diatas, maka diketahui bahwa imbalanced A (35:65:0) menghasilkan kadar gula es krim tertinggi (42,4), serta kadar gula terendah dihasilkan oleh imbalanced E (15:65:20) dengan nilai (37,6). Kadar gula es krim pada penelitian sudah memenuhi syarat mutu es krim dari SNI yaitu minimal 31%.

Jumlah kadar gula dipengaruhi oleh pemakaian gula dalam adonan es krim. Penggunaan gula memiliki kuantitas yang sama pada setiap perlakuannya, perbedaan jumlah rata-rata gula dalam (%brix) dipengaruhi oleh penggunaan bahan baku lainnya salah satunya ialah tepung ubi ungu.

Berdasarkan analisis statistik perlakuan ubi ungu tidak memberikan pengaruh yang nyata terhadap kadar gula es krim. Hal ini dapat dijelaskan bahwa kandungan karbohidrat dalam ubi ungu hanya 27,9%, sedangkan kandungan padatan dalam es krim 9-12%, sehingga perlakuan ubi ungu tidak memberikan pengaruh yang nyata terhadap kandungan gula. Faktor yang lebih dominan mempengaruhi kandungan gula adalah penambahan sukrosa dalam adonan es krim.

Overrun

Berdasarkan data hasil analisis statistis bahwa dari masing-masing imbalanced sari kedelai dan tepung ubi ungu, pengulangannya memberikan pengaruh yang berbeda nyata terhadap karakteristik *overrun* es krim.

Tabel 5. Pengaruh Imbangan Sari kedelai dan Tepung Ubi Ungu terhadap Overrun (%) Es Krim yang dihasilkan.

Perlakuan	Rata - rata (%)	Notasi
A (35 : 65 : 0)	1.37	a
B (30 : 65 : 5)	1.19	a
C (25 : 65 : 10)	1.12	a
D (20 : 65 : 15)	1.26	a
E (15 : 65 : 20)	1.14	c

Keterangan : Persamaan notasi menunjukkan pengaruh yang tidak berbeda nyata pada taraf nyata 5% menurut perhitungan *Duncan Multiple Range Test*.

Uji *overrun* menunjukkan penambahan volume adonan es krim karena udara yang terperangkap di dalam campuran es krim akibat proses agitasi [9]. Agitasi bertujuan untuk menggabungkan udara ke dalam adonan es krim dan menyeragamkan konsistensi serta kekentalan es krim. Berdasarkan tabel diatas nilai overrun tertinggi (1.37%) didapat dari imbangan A (35 : 65 : 0) yang dimana tidak ada bahan tepung ubi ungu. Penambahan tepung ubi ungu dapat meningkatkan viskositas adonan. Karbohidrat mampu mengikat air sehingga berpengaruh terhadap kekentalan adonan es krim. Hasil penelitian menunjukkan bahwa semakin bertambah tepung ubi ungu yang digunakan, maka nilai overrun semakin kecil. Namun demikian, sampai dengan perlakuan D yaitu penambahan tepung ubi ungu sebanyak 15g masih dapat menghasilkan es krim dengan *overrun* yang relatif baik.

Perbedaan nilai *overrun* disebabkan karena kadar amilosa yang dimiliki tepung ubi ungu. Karena, semakin tinggi amilosa akan semakin tinggi pula viskositas suatu bahan. Hal ini berkaitan dengan kemampuan amilosa dalam menyerap air [10].

Waktu Pelelehan

Berdasarkan data hasil analisis statistik bahwa dari masing-masing imbangan sari kedelai dan tepung ubi ungu memberikan pengaruh yang berbeda nyata terhadap daya pelelehan es krim.

Tabel 6. Pengaruh Imbangan Sari kedelai dan Tepung Ubi Ungu terhadap Daya Pelelehan (%) Es Krim yang dihasilkan

Perlakuan	Rata - rata (%)	Notasi
A (35 : 65 : 0)	9.00	a
B (30 : 65 : 5)	10.09	a
C (25 : 65 : 10)	11.34	b
D (20 : 65 : 15)	13.89	d
E (15 : 65 : 20)	13.63	d

Keterangan : Persamaan notasi menunjukkan pengaruh yang tidak berbeda nyata pada taraf nyata 5% menurut perhitungan *Duncan Multiple Range Test*.

Berdasarkan tabel di atas, maka diketahui bahwa imbangan perlakuan D (20 : 65 : 15) menghasilkan daya pelelehan es krim tertinggi (13.89%), serta daya pelelehan terendah (9%) terdapat pada imbangan perlakuan A (35 : 65 : 0).

Daya leleh merupakan kemampuan mencairnya es krim dalam waktu tertentu. Kemampuan ini akan mempengaruhi kenampakan es krim. Es krim yang baik dapat dilihat dari awal adonan es krim yang dibuat. Biasanya pelelehan sering terjadi yang ditandai dengan timbulnya buih. Hal ini dikarenakan banyaknya udara dan jumlah zat padat yang tinggi [11]. Es krim yang memiliki kualitas baik akan lebih tahan terhadap suhu ruangan saat dihidangkan.

Adanyaimbangan tepung ubi ungu pada es krim dapat berpengaruh terhadap daya pelelehan. Karena, tepung ubi ungu berfungsi sebagai bahan kering yang membuat es krim menjadi kental dan memperlambat waktu pelelehan es krim. Kelelehan es krim disebabkan karena terjadinya penurunan titik beku pada es krim. waktu yang dibutuhkan es krim untuk meleleh sangat dipengaruhi oleh komposisi bahan yang digunakan dalam pembuatan es krim.

Warna

Warna merupakan atribut sensori pertama yang dapat dinilai langsung oleh para panelis. Berdasarkan hasil analisis statistik menunjukkan bahwaimbangan antara tepung ubi jalar ungu dan sari kedelai mempengaruhi warna es krim seperti yang dapat dilihat pada tabel berikut.

Tabel 7. Pengaruh Imbangan Tepung Ubi Jalar Ungu dan Susu Kacang Kedelai terhadap Warna Es Krim

Perlakuan	Rata-rata	Notasi
A (35 : 65 : 0)	3,098	b
B (30 : 65 : 5)	3,171	c
C (25 : 65 : 10)	3,065	b
D (20 : 65 : 15)	2,938	a
E (15 : 65 : 20)	3,027	a

Keterangan : Perbedaan notasi menunjukkan pengaruh yang berbeda nyata pada taraf 5% menurut perhitungan *Duncan Multiple Range Test*.

Penambahan ubi ungu pada adonan es krim memberikan pengaruh yang cukup dominan terhadap warna es krim secara keseluruhan. Penambahan tepung ubi jalar ungu sebanyak 5 gram pada adonan memberikan nilai rata-rata tertinggi pada tingkat kesukaan panelis terhadap warna. Setelah itu tingkat kesukaan panelis terhadap warna rata-rata menurun. Hal ini menunjukkan bahwa semakin banyak tepung ubi jalar ungu ditambahkan pada adonan akan menghasilkan warna ungu es krim akan semakin tua, namun justru panelis kurang menyukainya. Warna ungu disebabkan oleh zat warna alami antosianin.

Aroma

Aroma merupakan sensasi yang ditimbulkan dari rangsangan kimia yang tercium oleh syaraf-syaraf olfaktori yang berada pada rongga hidung. Berdasarkan hasil analisisimbangan antara tepung ubi jalar ungu dan sari kedelai mempengaruhi aroma es krim seperti yang dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 8. Pengaruh Imbangan Tepung Ubi Jalar Ungu dan Susu Kacang Kedelai terhadap Aroma Es Krim

Perlakuan	Rata-rata	Notasi
A (35 : 65 : 0)	3,229	b
B (30 : 65 : 5)	3,325	c
C (25 : 65 : 10)	3,179	b
D (20 : 65 : 15)	2,957	a
E (15 : 65 : 20)	3,094	a

Keterangan : Perbedaan notasi menunjukkan pengaruh yang berbeda nyata pada taraf 5% menurut perhitungan *Duncan Multiple Range Test*.

Berdasarkan Tabel 8 dapat diketahui bahwa tingkat kesukaan terendah (2,957) dihasilkan dari perlakuan D (20 : 65 : 15), sedangkan nilai kesukaan tertinggi (3,325) dihasilkan dari perlakuan B (30 : 65 : 5). Hasil uji organoleptik tersebut menunjukkan bahwa penambahan tepung ubi jalar ungu pada adonan memberikan aroma yang kuat terhadap aroma es krim secara keseluruhan. Aroma yang harum dan khas dari tepung ubi jalar berasal dari kandungan pati yang terdegradasi. Penambahan 5 gram tepung ubi jalar ungu menghasilkan aroma es krim paling disukai oleh panelis. Namun semakin banyak penambahan tepung ubi jalar ungu pada adonan menyebabkan panelis kurang menyukai aroma es krimnya.

Tekstur

Tekstur merupakan nilai yang dirasakan suatu material. Tekstur dapat berupa kasar-halus, keras-lunak, renyah-lembek, dan lainnya. Berdasarkan hasil analisisimbangan antara tepung ubi jalar ungu dan sari kedelai mempengaruhi tekstur es krim seperti yang dapat dilihat pada tabel berikut.

Tabel 9. Pengaruh Imbangan Tepung Ubi Jalar Ungu dan Susu Kacang Kedelai terhadap Tekstur Es Krim

Perlakuan	Rata-rata	Notasi
A (35 : 65 : 0)	2,882	c
B (30 : 65 : 5)	2,951	c
C (25 : 65 : 10)	2,876	c
D (20 : 65 : 15)	2,694	a
E (15 : 65 : 20)	2,778	b

Keterangan : Perbedaan notasi menunjukkan pengaruh yang berbeda nyata pada taraf 5% menurut perhitungan *Duncan Multiple Range Test*.

Ubi jalar ungu menyebabkan perbedaan karakteristik fisik, terutama berpengaruh pada sifat tekstur es krim dan proses pembuatannya sebagai pengganti BKTL (Bahan kering Tanpa Lemak) juga penting sebagai sumber karbohidrat sehingga dapat meningkatkan nilai nutrisi es krim. Unsur karbohidrat dalam pembuatan es krim berfungsi meningkatkan tekstur, menambah cita rasa, meningkatkan dan menstabilkan daya ikat air yang berpengaruh pada kekentalan dan tekstur es krim yang lembut. Melalui Tabel tersebut dapat diketahui bahwa nilai kesukaan tekstur terendah (2,694) dihasilkan olehimbangan dengan perlakuan D (20 : 65 : 15), sedangkan nilai kesukaan tertinggi (2,951) dihasilkan olehimbangan dengan perlakuan B (30 : 65 : 5). Penambahan tepung ubi jalar ungu sebanyak 5

gram ke dalam adonan menghasilkan produk es krim paling disukai panelis. Namun jika tepung ubi jalar ungu ditambahkan lagi ke dalam adonan tekstur es krim semakin padat namun semakin tidak disukai panelis.

Rasa

Rasa merupakan salah satu sifat sensori yang penting dalam penerimaan suatu produk pangan. Rasa dinilai dengan indera pengecap (lidah) yang merupakan kesatuan interaksi antara sifat sensori aroma, rasa dan tekstur merupakan keseluruhan rasa makanan yang dinilai. Berdasarkan hasil analisis imbangannya antara tepung ubi jalar ungu dan sari kedelai mempengaruhi rasa es krim seperti yang dapat dilihat pada tabel berikut.

Tabel 10. Pengaruh Imbangan Tepung Ubi Jalar Ungu dan Susu Kacang Kedelai terhadap Rasa Es Krim

Perlakuan	Rata-rata	Notasi
A (35 : 65 : 0)	3,286	b
B (30 : 65 : 5)	3,573	d
C (25 : 65 : 10)	3,043	a
D (20 : 65 : 15)	2,992	a
E (15 : 65 : 20)	2,765	a

Keterangan : Perbedaan notasi menunjukkan pengaruh yang berbeda nyata pada taraf 5% menurut perhitungan *Duncan Multiple Range Test*.

Data pada tabel di atas menunjukkan nilai kesukaan menurun seiring bertambahnya imbangannya tepung ubi jalar ungu. Terlihat bahwa perlakuan B (30 : 65 : 5) menghasilkan tingkat kesukaan tertinggi (3,573), sedangkan perlakuan E (15 : 65 : 20) menghasilkan tingkat kesukaan terendah (2,765), namun kedua memberikan pengaruh yang berbeda nyata terhadap perlakuan tanpa penambahan tepung ubi jalar ungu. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa penambahan tepung ubi jalar ungu pada adonan memberikan pengaruh yang nyata terhadap rasa es krim yang dihasilkan. Semakin banyak tepung ubi jalar ungu ditambahkan cita rasa ubi jalar ungu semakin terasa pada es krim, namun semakin tidak disukai oleh panelis.

PENUTUP

Berdasarkan hasil penelitian imbangannya tepung ubi jalar ungu dan sari kedelai memberikan pengaruh nyata terhadap karakteristik es krim, dan perlakuan B yaitu penambahan tepung ubi jalar ungu sebanyak 5 gram menghasilkan es krim ubi jalar ungu dengan karakteristik terbaik berdasarkan uji organoleptik warna, aroma, tekstur dan rasa.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Badan Standarisasi Nasional, "SNI 01-3713-1995 Es Krim." p. 11, 1995.
- [2] BPOM Republik Indonesia, "Peraturan Badan Pengawas Obat dan Makanan Nomor 34 tahun 2019 tentang Kategori Pangan." p. 308, 2019.
- [3] Badan Pusat Statistik, "Konsumsi Susu Sapi," 2020, 2020.
- [4] Kementerian Kesehatan Republik Indonesia, "Data Komposisi Pangan Indonesia : Ubi Jalar Merah," 2017, 2017.

- [5] P. N. Wong, *Fundamentals Of Dairy Chemistry*. New York: Springer, 2012.
- [6] D. Andrawulan, N., Kusnandar, F., & Herawati, *Analisis Pangan*. 2011.
- [7] Goff and Hartel, "Ice cream," vol. 7, 2013.
- [8] K. Istiqomah, W. Windrati, and Y. Praptiningsih, "Karakteristik Es Krim Edamame dengan Variasi Jenis dan Jumlah Penstabil," *1*, vol. 11, no. 2, 2017.
- [9] Okailia, M. Indriyani, and E. Lidiasari, "Karakteristik Es Krim Hasil Modifikasi dengan Formulasi Bubur Timun Suri (Cucumis melo L.) dan Sari Kedelai," *1*, vol. XXIII, no. 1, 2012.
- [10] Wanita and Wisnu, "andungam Amilosa dan Derajat Putih Tepung. Prosiding Seminar Hasil Penelitian Tanaman Aneka Kacang Dan Umbi," no. 22, pp. 588-596, 2013.
- [11] A. Puspitasari, F. Wahyunan , Suherman, N. Nikmah, and Syafruddin, "Identifikasi Daya Leleh Overrun serta Analisis Kadar Zat Besi (FE) Es Krim dengan Penambahan Tepung Daun Kelor (Moringa Oleifera)," *1*, vol. 5, no. 2, 2021.