

PENGARUH PERBEDAAN DAN KONSENTRASI PENAMBAHAN GULA TERHADAP SIFAT FISIK DAN ORGANOLEPTIK ES KRIM

(THE EFFECT OF DIFFERENCES AND CONCENTRATIONS OF ADDED SUGAR ON THE PHYSICAL AND ORGANOLEPTIC PROPERTIES OF ICE CREAM)

Djoko Prasetyo¹, Pradipta Bayuaji Pramono^{1,*}, Mikael Sihite¹

¹*Program Studi Peternakan, Fakultas Pertanian, Universitas Tidar*

**)penulis korespondensi (corresponding author)
email: p.bayuaji.p@untidar.ac.id*

ABSTRAK

Suatu penelitian telah dilakukan untuk mengetahui pengaruh perbedaan dan konsentrasi penambahan gula terhadap sifat fisik dan organoleptik es krim. Bahan yang digunakan adalah susu segar, gula pasir, gula jawa dan bahan pembentuk es krim lainnya. Perlakuan yang diuji dalam penelitian ini ada 5 yaitu P0 (100 % gula pasir), P1 (gula pasir 75 % + gula jawa 25 %), P2 (gula pasir 50 % + gula jawa 50 %), P3 (gula pasir 25 % + gula jawa 75 %) dan P4 (100 % gula jawa). Percobaan ini menggunakan rancangan acak lengkap dan dinilai oleh 20 orang panelis untuk menentukan sifat organoleptik dari produk es krim. Pengukuran sifat fisik terdiri dari *ovverun* dan daya leleh. Pengukuran data organoleptik meliputi variabel warna, tekstur, rasa, aroma dan kesukaan. Untuk menentukan perbedaan perlakuan dilakukan dengan uji DMRT. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa pengaruh nyata ($P<0,05$) terhadap warna, aroma, rasa, tekstur dan kesukaan es krim. Sedangkan untuk *ovverun* dan daya leleh tidak terdapat perbedaan nyata ($P>0,05$). Hasil penelitian menunjukkan bahwa penambahan persentase gula jawa pada es krim dapat meningkatkan karakteristik warna, rasa, aroma, tekstur dan kesukaan. Penambahan 100 % gula jawa dalam pembuatan es krim akan menghasilkan kualitas es krim terbaik.

Kata kunci: es krim, gula jawa, organoleptik

ABSTRACT

A study was conducted to determine the effect of differences and concentrations of added sugar on the physical and organoleptic properties of ice cream. The ingredients used are fresh milk, granulated sugar, palm sugar and other ice cream ingredients. There were 5 treatments tested in this study, namely P0 (100% granulated sugar), P1 (75% granulated sugar + 25 % palm sugar), P2 (50 % granulated sugar + 50 % palm sugar %), P3 (25 % granulated sugar + palm sugar 75 %) and P4 (100 % palm sugar). This experiment used a completely randomized design and was assessed by 20 panelists to determine the organoleptic properties of the ice cream product. Measurement of physical properties consists of *ovverun* and melting power. Organoleptic data measurements include color, texture, taste, aroma and preference variables. To determine treatment differences, the DMRT test was carried out. The results of this study showed that there was a significant effect ($P<0.05$) on the color, aroma, taste, texture and preference of ice cream. Meanwhile, for *ovverun* and melting power, there was no significant difference ($P>0.05$). The research results show that adding a percentage of palm sugar to ice cream can improve the characteristics of color, taste, aroma, texture and preference. The addition of 100% palm sugar in making ice cream will produce the best quality ice cream.

Keywords: ice cream, palm sugar, organoleptic

PENDAHULUAN

Es krim merupakan salah satu makanan yang digemari oleh masyarakat di seluruh dunia. Jenis makanan ini banyak digemari oleh berbagai lapisan masyarakat, baik anak-anak maupun orang dewasa. Es krim terbuat dari pembekuan tepung es atau campuran antara gula, susu, dan lemak dengan atau tanpa bahan makanan lain serta bahan makanan yang diizinkan. Es krim memiliki nilai standar minimal 10% kadar lemak dan 11% padatan bukan lemak (Hartatie, 2011).

Gula sebagai salah satu bahan dasar pembuatan es krim memiliki peranan yang penting. Penambahan gula dalam produk es krim berpengaruh terhadap sifat organoleptik maupun sifat fisik es krim. Adapun perubahan sifat fisik yang didapatkan antara lain tekstur dan kekenyalan. Sedangkan, pengaruh sifat organoleptik yang didapatkan es krim meliputi rasa dan aroma.

Gula memiliki jenis yang beragam. Seperti gula batu yang mengalami proses kristalisasi sehingga menghasilkan tekstur gula yang keras, gula pasir yang terbuat dari ekstrak tanaman tebu, dan gula merah yang dihasilkan dari nira kelapa. Konsentrasi gula dapat memengaruhi tingkat kelezatan es krim sehingga sifat organoleptik dan sifat fisik es krim sangat berpengaruh terhadap kualitas produk

yang dihasilkan. Rasa manis yang berasal dari gula akan memengaruhi tingkat kepuasan konsumen sehingga, dapat memenuhi standar kualitas yang diinginkan.

Penelitian tentang pengaruh perbedaan dan konsentrasi penambahan gula terhadap sifat fisik dan organoleptik es krim layak dilakukan untuk mengoptimalkan produksi es krim. Penelitian mengenai pengaruh perbedaan dan konsentrasi penggunaan gula pasir dan gula merah pada produk es krim belum dilaporkan. Oleh sebab itu, perlu dilakukan penelitian pengaruh konsentrasi penggunaan gula merah pada produk es krim secara organoleptik dan sifat fisik es krim dengan tujuan untuk mengetahui pengaruh perbedaan konsentrasi dan jenis gula yang berbeda terhadap sifat fisik dan organoleptik es krim.

MATERI DAN METODE

Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian dilaksanakan di Laboratorium Program Studi Peternakan Fakultas Pertanian Universitas Tidar. Pelaksanaan penelitian dan pengolahan data dilakukan pada bulan Mei – Juni 2022.

Bahan dan Alat

Bahan yang digunakan pada penelitian ini berupa susu sapi segar yang diperoleh dari peternakan yang ada di Magelang, air, gula pasir, gula jawa,

whipped cream, *skim milk*, tepung maizena. Alat pendukung penelitian yakni *ice cream maker*, *cabinet dryer*, timbangan analitik, mangkok *stainless steel*, panci *stainless steel*, sendok sayur *stainless*

steel, pisau, talenan, kompor gas, *freezer* (lemari beku), gelas ukur, saringan, cup es krim, sendok es krim *stainless steel*, kertas label, *stopwatch*, lembar penilaian uji hedonik, meja penilaian dan alat tulis.

Rancangan Penelitian

Tabel 1. Standar Es krim dalam Penelitian

No.	Kriteria	Formulasi	Syarat	Standar
1.	Lemak	12%	Min 5% b/b	SNI 01-3713-1995
2.	Padatan tanpa lemak	10%	Min 3,4% b/b	SNI 01-3713-1995
3.	Gula (pemanis)	10%	Min 8% b/b	SNI 01-3713-1995
4.	Tepung maizena	3%	Mak 30%g/kg	SNI 01-0222-1995
5.	Kuning telur (pengemulsi)	5%	Maks 5,0% b/b	SNI 01-0222-1995

Penelitian dilakukan dengan menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) 5 perlakuan dan 7 ulangan. Pembuatan es krim pada penelitian ini dibuat menggunakan 5 perlakuan berbeda, yaitu P0, P1, P2, P3 dan P4. Persentase komposisi bahan untuk pembuatan 200 ml adonan es krim dalam satuan persen dapat dilihat pada tabel 2. Perlakuan dalam penelitian ini terdiri atas sebagai berikut :

P0 = 0 (100% Gula Pasir)

P1 = 25% (Gula Pasir 75% + Gula Jawa 25%)

P2 = 50% (Gula Pasir 50%+ Gula Jawa 50%)

P3 = 75% (Gula Pasir 25% + Gula Jawa 75%)

P4 = 100% Gula Jawa

Tabel 2. Komposisi Bahan menggunakan perlakuan berbeda (%)

Bahan	P0	P1	P2	P3	P4
Susu Sapi Segar	53,30	53,30	53,30	53,30	53,30
Whipped Creams	25,72	25,72	25,72	25,72	25,72
Skim Milk	2,98	2,98	2,98	2,98	2,98
Gula Pasir + Gula Jawa	10+0	2,5+7,5	5 + 5	7,5+2,5	0 + 10
Tepung maizena	3	3	3	3	3
Kuning telur	5	5	5	5	5

Tabel 3. Komposisi Bahan menggunakan perlakuan berbeda (g)

Bahan	P0	P1	P2	P3	P4
Susu Sapi Segar	106,60	106,60	106,60	106,60	106,60
Whipped Creams	51,43	51,43	51,43	51,43	51,43
Skim Milk	5,97	5,97	5,97	5,97	5,97
Gula Pasir + Gula Jawa	20	15+5	10+10	5+15	20
Tepung Maizena	6	6	6	6	6
Kuning Telur	10	10	10	10	10

Tabel 4. Kandungan Es krim (%)

Nama	FAT	MSNF
Susu Segar	5,33%	8,62%
Whipped Cream	35,50%	10,00%
Skim Milk	1,00%	95,00%

Tabel 5. Kandungan Eskrim (g)

Nama	FAT	MSNF
Susu Segar	22,73	36,76
Whipped Cream	73,03	20,57
Skim Milk	0,24	22,67

Pembuatan Es Krim

Pembuatan es krim menggunakan campuran susu skim cair, susu *full cream* cair dan kuning telur yang dipanaskan hingga suhu 80°C. Campuran susu dan kuning telur telur yang telah dingin kemudian ditambahkan dengan gula pasir dan *whipped cream*, setelah itu dikocok hingga berbuih menjadi adonan. Adonan yang telah berbuih selanjutnya ditambahkan gula jawa sesuai perlakuan dan dikocok kembali selama 10 menit. Adonan kemudian dimasukkan ke dalam *freezer* selama 24 jam pada suhu 7°C untuk proses *aging*, lalu dikeluarkan dan didiamkan hingga adonan es krim meleleh untuk kemudian diaduk kembali selama 15 menit sampai mengembang. Es Krim kemudian dimasukan ke dalam wadah dan disimpan di dalam *freezer* hingga mengeras.

Parameter yang Diamati dan Cara Pengukuran

Parameter yang diamati yaitu *overrun*, daya leleh, dan organoleptik es krim dengan penambahan gula dengan konsentrasi yang berbeda. Pengukuran

overrun es krim menurut petunjuk Arbuckle (1986) yaitu pengembangan es krim antara sebelum dan setelah pembekuan, kemudian dinding *ice cream maker* diberi skala agar lebih teliti dalam pengukuran. Pengukuran *overrun* pada penelitian ini dilakukan dengan cara adonan es krim sebelum dan sesudah diproses dalam *ice cream maker* diukur volumenya dengan menggunakan gelas ukur, kemudian hasil yang diperoleh dimasukkan dalam rumus % *Overrun* = (volume akhir – volume awal) : volume awal x 100%.

Pengukuran waktu pelelehan dilakukan dengan cara menimbang sampel sebanyak 2 g kemudian dimasukkan ke dalam cup plastik dan ditutup rapat, lalu disimpan dalam *freezer* selama 2 hari, kemudian sampel dikeluarkan dari *freezer* dan diletakkan dalam tempat terbuka (suhu kamar). Pengukuran dilakukan dengan menggunakan *stop watch* yang dimulai sejak es krim dikeluarkan dari *freezer* sampai benar-benar mencair atau sudah tidak terdapat kristal es (Hubeis *et al.*, 1996).

Uji organoleptik merupakan daya terima suatu keadaan dimana produk yang diproduksi oleh produsen diterima oleh konsumen. Pengujian dilakukan untuk mengetahui daya terima masyarakat terhadap es krim susu dengan penambahan gula jawa sebagai pemanis. Uji organoleptik didasarkan pada kegiatan penguji-penguji rasa (panelis) yang pekerjaannya mengamati, menguji dan menilai secara organoleptik. Sistem penilaian uji organoleptik telah dibakukan dan jadi alat penilaian di dalam laboratorium. Penilaian organoleptik juga telah digunakan sebagai metode dalam penelitian dan pengembangan produk. Berikut merupakan aspek pengujian organoleptik:

a. Warna

Warna merupakan salah satu aspek penting bagi makanan, baik bagi makanan yang tidak diproses maupun diproduksi. Aroma, tekstur, rasa, dan warna memiliki peranan yang penting dalam penerimaan makanan. Selain itu, warna juga dapat memberi petunjuk mengenai perubahan kimia dalam makanan seperti pencoklatan warna-warni dalam makanan yang menarik dapat meningkatkan selera makan, sebaliknya jika tidak menarik maka keinginan untuk mengonsumsi makanan tersebut hilang (Andarwulan *et al.*, 2011).

b. Aroma

Aroma berhubungan dengan indra penciuman atau pembauan juga dapat digunakan sebagai suatu indikator terjadi kerusakan pada produk, misalnya ada bau busuk yang menandakan produk tersebut telah mengalami kerusakan. Bau makanan sangat menentukan kelezatan bahan makanan. Penciuman merupakan modalitas indra yang dapat dirangsang melalui jarak jauh. Mencium harum bau makanan akan menyebabkan seseorang tertarik perhatiannya dan berselera untuk makan (Winarno, 2004).

c. Rasa

Rasa berhubungan dengan indra pengecap yaitu kepekaan rasa, maka rasa manis dapat dengan mudah dirasakan pada ujung lidah, rasa asin dan asam pada pinggir lidah, rasa pahit pada belakang lidah. Penilaian konsumen terhadap bahan suatu makanan biasanya tergantung pada cita rasa yang ditimbulkan oleh bahan tersebut (Rustandi, 2009).

d. Tekstur

Tekstur berhubungan dengan indra peraba yang berkaitan dengan struktur, tekstur dan konsistensi. Tekstur merupakan sensasi tekanan yang diamati dengan mulut atau perabaan dengan jari, konsisten merupakan rasa tebal, halus, tipis (Fellow, 2000).

Tabel 6. Skala Hedonik Organoleptik Es Krim

No.	Warna	Rasa	Aroma	Tekstur	Kesukaan
1	Putih	Tidak manis	Beraroma susu	Tidak lembut	Tidak suka
2	Agak putih	Kurang manis	Agak beraroma susu	Kurang lembut	Kurang suka
3	Putih kekuningan	Agak manis	Beraroma susu dan gula jawa	Agak lembut	Agak suka
4	Agak coklat	Manis	Agak beraroma gula jawa	Lembut	Suka
5	Coklat	Sangat manis	Beraroma gula jawa	Sangat lembut	Sangat suka

Sumber: Soekarto (1982)

Analisis Data

Analisis data pada penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) pola searah. Data yang berbeda nyata diuji lanjut menggunakan *Duncan Multiple Range Test* (DMRT). Analisis data dilakukan dengan menggunakan bantuan *Statistical Product and Service Solutions* (SPSS) versi 23. Semua pernyataan perbedaan yang nyata didasarkan pada probabilitas kurang dari 5% (Steel and Torrie, 1995).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Overrun

Nilai *overrun* es krim dengan jenis dan konsentrasi gula yang berbeda disajikan dalam tabel 7. sebagai berikut:

Tabel 7. Nilai *overrun* es krim dengan jenis dan konsentrasi gula yang berbeda

Perlakuan	<i>Overrun</i> ^{ns}
P0	16,57±2,76
P1	21,57±4,35
P2	22,14±5,01
P3	24,71±6,55
P4	25,14±3,67

Keterangan:

P0=perlakuan tanpa gula jawa (100% Gula Pasir),

P1=perlakuan dengan 25% gula jawa,

P2=perlakuan dengan 50% gula jawa,

P3=perlakuan dengan 75% gula jawa,

P4=perlakuan dengan 100% gula Jawa. ^{ns} = *Non Significant*

Overrun adalah penambahan volume atau peningkatan volume sebelum dan sesudah proses pembentukan karena udara yang masuk ke dalam adonan pada saat proses agitasi (Oksilia dan Lidiasari, 2012). Persentase *overrun* es krim dengan penambahan gula jawa di sajikan dalam bentuk tabel 7. Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa penambahan perbedaan dan konsentrasi gula dalam adonan es krim sebanyak 0%, 25%, 50%, 75%, dan 100% tidak menghasilkan perbedaan nyata ($P>0,05$) terhadap persentase *overrun* es krim. Tidak adanya pengaruh parameter *overrun* pada penelitian ini diduga karena padatan pada adonan es krim yang menggunakan gula jawa maupun gula pasir tidak berubah. Hal tersebut berkaitan dengan viskositas adonan yang merupakan faktor pengembangan es krim (Khairina *et al.*, 2018). Suprayitno *et al.* (2001) menyatakan bahwa menurun atau meningkatnya viskositas adonan dapat

memengaruhi terikatnya air bebas pada adonan sehingga masuknya udara pada proses homogenisasi memengaruhi pengembangan es krim. Menurut Breemer *et al.* (2021), gula merupakan fraksi padat yang mudah larut dalam air sehingga konsentrasi gula yang semakin banyak akan meningkatkan jumlah kepadatan. Kandungan sukrosa pada gula jawa berkisar antara 62 – 79% (Erwinda *et al.*, 2014). Kandungan tersebut lebih rendah dibandingkan sukrosa pada gula pasir yaitu 94% (Widiantara 2018). Selisih perbedaan persen kandungan sukrosa tersebut memungkinkan penyebab padatan eskrim yang ditambah gula jawa tidak bertambah jumlah padatannya sehingga pengembangan es krim tetap sama dan nilai *overrun* tidak berbeda nyata.

Janna (2021) menyatakan bahwa gula jawa mengandung nutrisi dalam bentuk karbohidrat dan protein sehingga akan memicu peningkatan kekentalan jika terlalu tinggi persentase penggunaannya. Astuti dan Rustanti (2014) menambahkan bahwa viskositas atau kekentalan pada sebuah adonan yang tinggi akan menghambat peningkatan *overrun* karena udara akan sulit masuk ke dalam permukaan adonan saat proses agitasi. Rentang nilai *overrun* pada penelitian adalah 16,57-25,14 %. Nilai *overrun* pada masing-masing perlakuan tersebut masih lebih rendah jika dibandingkan dengan standar nilai *overrun* es krim menurut

Dewanti (2013) yang menyatakan bahwa persentase *overrun* es krim skala industri (70-80 %) dan skala rumah tangga adalah (35-60 %).

Daya Leleh

Daya leleh es krim dengan jenis dan konsentrasi gula yang berbeda disajikan dalam tabel 8.

Tabel 8. Nilai daya leleh eskrim dengan jenis dan konsentrasi gula yang berbeda

Perlakuan	Daya Leleh ^{ns}
P0	22,97±3,92
P1	36,36±5,60
P2	35,40±8,79
P3	37,20±9,22
P4	46,79±7,11

Keterangan:

P0=perlakuan tanpa gula jawa (100% Gula Pasir), P1=perlakuan dengan 25% gula jawa, P2= perlakuan dengan 50% gula jawa, P3=perlakuan dengan 75% gula jawa, P4=perlakuan dengan 100% gula Jawa, ^{ns}=Non Significant

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa jenis dan konsentrasi gula yang berbeda di dalam adonan es krim sebanyak 0%, 25%, 50%, 75%, dan 100% tidak menghasilkan perbedaan nyata ($P>0,05$) terhadap persentase daya leleh es krim. Hal tersebut diduga karena daya kembang atau *overrun* es krim pada penelitian ini yang hasilnya tidak berbeda nyata dengan perlakuan perbedaan dan konsentrasi gula yang digunakan. Hendrianto dan Putri (2015) menyatakan bahwa daya leleh es krim dapat dipengaruhi oleh daya kembang atau *overrun* es krim, semakin rendah nilai daya kembang es krim maka semakin

banyak membutuhkan waktu untuk leleh sempurna. Menurut Pramono dan Hintono (2019), *overrun* berbanding lurus dengan daya leleh, semakin rendah *overrun* maka daya leleh semakin lama. Hal tersebut dibuktikan dengan hasil *overrun* es krim dan daya leleh dalam penelitian ini, yaitu nilai *overrun* sebesar (<35-60%) dan tingginya waktu pelelehan es krim yaitu (>20-25). Kandungan gula pada adonan es krim menentukan jumlah padatan sehingga memengaruhi pengembangan es krim. Viskositas adonan dalam pembuatan es krim berperan penting dan dapat memengaruhi nilai daya kembang dan daya leleh es krim. Mulyani *et al.* (2017) menyatakan bahwa viskositas sebuah adonan es krim yang tinggi atau sangat kental akan menyebabkan daya leleh yang lebih lama dan semakin rendah viskositas akan menyebabkan struktur es krim lebih cepat meleleh.

Daya leleh es krim dengan penambahan dan tanpa penambahan gula jawa sebagai pemanis mendapatkan rentang nilai sebesar (22,97-46,79). Nilai daya leleh tersebut menunjukkan angka yang lebih tinggi jika dibandingkan dengan prasyarat yang telah ditentukan oleh SNI No. 01-3713-1995 (1995) yang

menyatakan bahwa es krim yang baik akan leleh dengan rentang waktu 20-25 menit. Flores *et al.* (1992) menambahkan bahwa waktu untuk es krim meleleh adalah 10-15 menit. Nilai daya leleh yang lebih tinggi dari prasyarat yang telah ada diduga karena adonan es krim yang menggunakan gula sebagai bahan pemanis lebih dari 12-16% sehingga akan meningkatkan viskositas adonan. Peningkatan kekentalan adonan tersebut dikarenakan gula pasir dan gula jawa adalah bahan pemanis yang mengandung karbohidrat yang berperan mengikat air dalam adonan serta mengentalkan adonan. Goff dan Hartel (2013) mendukung bahwa penambahan karbohidrat ke dalam adonan es krim akan memicu penyerapan air dan kemampuan pengentalan adonan sehingga akan terjadi peningkatan viskositas adonan.

Uji Organoleptik

Terdapat beberapa parameter pengujian dalam menentukan kualitas organoleptik es krim yaitu warna, aroma, rasa, tekstur dan kesukaan. Hasil uji organoleptik es krim dengan jenis dan konsentrasi gula yang berbeda disajikan dalam bentuk Tabel 9.

Tabel 9. Uji organoleptik es krim dengan jenis dan konsentrasi gula yang berbeda

Perlakuan	Warna	Aroma	Rasa	Tekstur	Kesukaan
P0	1,47±0,05 ^a	2,06±0,13 ^a	2,17±0,06 ^d	1,69±0,09 ^a	2,01±0,09 ^a
P1	1,97±0,09 ^b	2,39±0,15 ^b	2,09±0,07 ^c	2,11±0,17 ^c	1,99±0,12 ^a
P2	2,09±0,10 ^c	2,67±0,12 ^c	1,84±0,0 ^a	1,91±0,10 ^b	1,98±0,10 ^a
P3	2,34±0,06 ^d	2,76±0,08 ^{cd}	1,99±0,07 ^b	2,01±0,10 ^{bc}	2,23±0,11 ^b
P4	2,83±0,07 ^e	2,87±0,08 ^d	1,91±0,12 ^{ab}	2,44±0,12 ^d	2,40±0,09 ^c

Keterangan:

P0: perlakuan tanpa gula jawa (100% Gula Pasir), P1=perlakuan dengan 25% gula jawa, P2=perlakuan dengan 50% gula jawa, P3=perlakuan dengan 75% gula jawa, P4=perlakuan dengan 100% gula Jawa. ^{Abcde}superskrip yang berbeda pada setiap kolom yang sama menunjukkan perbedaan nyata ($P<0,05$).

Warna

Parameter pertama yang dapat dilihat untuk menentukan kualitas organoleptik adalah warna sebuah produk. Aliyah (2010) menyatakan bahwa warna merupakan hal pertama yang diamati untuk menentukan daya terima konsumen terhadap sebuah produk. Selain itu, warna juga sering digunakan dalam branding produk es krim untuk membedakan rasa dan menciptakan identitas merek yang kuat. Berdasarkan analisis ragam yang telah dilakukan, perlakuan jenis dan konsentrasi gula yang berbeda (0%, 25%, 50%, dan 100%) berpengaruh nyata ($P<0,05$) terhadap warna es krim. Dari data yang tersaji dalam tabel 9 menunjukkan bahwa semakin tinggi konsentrasi gula jawa dibandingkan gula pasir, menunjukkan warna es krim semakin coklat. Hal tersebut diduga karena es krim berubah warna akibat kandungan gula jawa yang lebih banyak sehingga mempunyai wujud padat dengan warna coklat kekuningan hingga coklat kehitaman. Rahmadi *et al.* (2018) warna ini disebabkan oleh adanya kandungan senyawa alami

seperti melanoidin dan karotenoid yang terdapat dalam sari air nira yang digunakan sebagai bahan dasar pembuatan gula jawa. Senyawa-senyawa ini terbentuk melalui proses penguraian dan reaksi kimia selama proses pengolahan gula jawa dari nira sampai menjadi padat atau butiran. Rosidah dan Arfa (2015), menambahkan bahwa gula yang berasal dari pemekatan nira dan proses pemasakan hingga mencapai kadar air yang rendah, menghasilkan warna coklat gelap.

Aroma

Aroma merupakan parameter yang sangat penting untuk menentukan mutu suatu produk. Tingkat penerimaan konsumen terhadap suatu produk ditentukan oleh rangsangan makanan yang diterima melalui panca indra. Produk dengan aroma yang menyegarkan akan menggugah selera konsumen sehingga meningkatkan daya terima. Gula jawa memiliki aroma yang khas dibandingkan dengan gula pasir sehingga mempunyai nilai lebih tersendiri untuk menarik konsumen.

Berdasarkan analisis ragam yang telah dilakukan, perlakuan jenis

dan konsentrasi gula yang berbeda (0%, 25%, 50%, dan 100%) pada es krim berpengaruh nyata ($P < 0,05$) terhadap aroma es krim. Data yang tersaji dalam tabel 9 menunjukkan bahwa semakin tinggi konsentrasi penambahan gula jawa dibandingkan gula pasir, nilai aroma semakin tinggi. Hal tersebut diduga karena gula jawa sebagai bahan pemanis es krim lebih menghasilkan aroma yang khas daripada penggunaan gula pasir. Pertiwi (2015) menyatakan bahwa gula jawa merupakan gula yang didapatkan dari pemanasan nira dan akan menghasilkan aroma yang khas serta angka glikemiks yang rendah. Heryani (2016) menguatkan bahwa aroma khas pada gula jawa disebabkan adanya kandungan asam-asam malat dari nira dan bau karamel karena proses pemanasan saat memasak.

Rasa

Rasa merupakan kunci utama dalam pembuatan suatu produk yang dihasilkan oleh setiap bahan yang digunakan. Rasa yang dihasilkan oleh suatu produk beraneka ragam dipengaruhi oleh bahan penyusunnya. Secara umum, es krim memiliki rasa khas yang manis. Bahan pemanis yang biasanya digunakan adalah gula pasir.

Berdasarkan hasil penelitian, jenis dan konsentrasi gula yang berbeda pada masing-masing perlakuan menunjukkan adanya pengaruh yang nyata terhadap rasa es krim. Berdasarkan hasil uji lanjut Duncan P0 dan P1 berbeda nyata ($P < 0,05$) terhadap P2, P3 dan P4. Perlakuan P2 berbeda nyata ($P < 0,05$) terhadap P3, P4 tidak berbeda nyata terhadap P2 dan P3. Nilai tertinggi terdapat pada perlakuan P4 dikarenakan menggunakan konsentrasi gula jawa paling banyak (100 %) dan nilai terendah pada perlakuan P0. Rasa manis pada es krim mengalami peningkatan seiring meningkatnya konsentrasi gula jawa. Es krim dengan konsentrasi 100 % gula jawa yang terdeteksi adalah rasa manis yang berasal dari kombinasi bahan utama dan bahan tambahan. Ladamay dan Yuwono (2014), menyatakan bahwa rasa sangat dipengaruhi oleh bahan yang digunakan disetiap adonan. Rasa es krim yang dihasilkan adalah manis, karena es krim dibuat dengan bahan penambahan gula. Gula memberikan kontribusi pada kemanisan karena komponen karbohidrat yang cukup tinggi. Rasa manis es krim berasal dari komponen karbohidrat yang terdiri dari sukrosa kemudian terinversi menjadi glukosa dan fruktosa. Menurut Heryani (2016),

rasa manis pada gula jawa disebabkan bahan utamanya yaitu nira kelapa mengandung karbohidrat totalnya mencapai 11,28%, hingga pada saat nira kelapa dimasak menjadi gula terjadi proses inversi sukrosa menjadi glukosa dan fruktosa (gula pereduksi) sehingga menghasilkan nilai kemanisan yang cukup tinggi.

Tekstur

Data hasil pengamatan untuk sifat organoleptik es krim dengan penambahan perbedaan konsentrasi gula yang berbeda menunjukkan bahwa tingkat kesukaan panelis terhadap tekstur, terdapat pada kisaran rata-rata 1,69 sampai 2,44. Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa perlakuan penambahan gula dengan konsentrasi yang berbeda berpengaruh nyata terhadap tekstur es krim yang dihasilkan. Berdasarkan hasil uji lanjut Duncan menunjukkan bahwa perlakuan P3 tidak berbeda nyata terhadap P1 dan P2 tetapi P3 berbeda nyata ($P < 0,05$) terhadap P0 dan P4. Perlakuan P1 dan P2 berbeda nyata ($P < 0,05$) terhadap P0 dan P4. Perlakuan P0 dan P4 berbeda nyata ($P < 0,05$) terhadap semua perlakuan. Penambahan 100% gula jawa memberikan tekstur es krim lebih lembut dibandingkan es krim

yang konsentrasi gula jawa yang lebih rendah.

Hal ini dikarenakan adanya gula jawa yang memiliki tekstur liat dan mudah lengket, tekstur dari gula jawa sendiri dipengaruhi oleh beberapa faktor yaitu kualitas nira, kadar air, kadar lemak, serta kandungan pektin dan protein. Janna (2021) menambahkan bahwa gula dalam pembuatan es krim dapat berperan sebagai peningkat viskositas dan memperbaiki tekstur. Gula jawa mengandung nutrisi dalam bentuk karbohidrat dan protein sehingga akan memicu peningkatan kekentalan. Heryani (2016) menambahkan bahwa nira merupakan bahan baku dalam pembuatan gula jawa dan mengandung komponen seperti sukrosa, glukosa, dan fruktosa serta protein. Nilai tekstur es krim tertinggi pada penelitian terletak pada P4 yaitu penambahan 100% gula jawa. Hal tersebut diduga karena semakin banyak penggunaan gula jawa maka semakin meningkat viskositas atau kekentalan sehingga akan menghasilkan tekstur es krim yang lembut. Tekstur es krim akan berubah dengan adanya penambahan bahan lain yang tidak sesuai sehingga menghasilkan es krim dengan tekstur yang kasar karena terbentuknya kristal es (Mulyani *et al.*, 2017). Hal ini

sejalan dengan pendapat Arbuckle (1986) bahwa tekstur yang lembut pada es krim sangat dipengaruhi oleh komposisi campuran.

Kesukaan

Penilaian terhadap kesukaan merupakan hasil dari pengamatan panelis berdasarkan keseluruhan atribut sensori yang ada dengan menggunakan metode skala. Panelis memberikan tanggapan pribadinya tentang kesukaan terhadap es krim. Penilaian panelis terhadap kesukaan es krim menunjukkan bahwa terjadi perbedaan kesukaan panelis pada es krim dengan perlakuan jenis dan konsentrasi gula yang berbeda pada es krim. Penilaian kesukaan panelis pada penelitian ini akibat konsentrasi gula jawa pada perlakuan. Interaksi antara komponen-komponen nutrisi gula jawa dan bahan lain dalam adonan es krim mengakibatkan perubahan fisikokimia produk es krim. Implikasinya mengakibatkan perbedaan penilaian kesukaan panelis. Hal ini sesuai pendapat Lanusu *et al.* (2014) bahwa rasa sangat memengaruhi kesukaan konsumen terhadap es krim. Rasa dapat dikatakan sebagai faktor penentu utama. Rasa es krim juga dipengaruhi oleh beberapa hal seperti rasa manis yang pas dan perubahan struktur yang dapat mengubah cita

rasa es krim. Struktur es krim yang baik yaitu es krim yang tidak terlalu kental, tidak padat, dan lembut.

Data hasil pengamatan untuk sifat organoleptik es krim dengan penambahan konsentrasi gula yang berbeda terhadap kesukaan es krim menunjukkan bahwa tingkat kesukaan panelis berbeda. Nilai rata-rata skor tertinggi diperoleh pada perlakuan P4 yakni penambahan gula jawa 100 % dan terendah pada perlakuan P2 yakni penambahan gula pasir 50 % dan gula jawa 50 %. Hasil analisis sidik ragam menunjukkan bahwa perlakuan penambahan gula dengan konsentrasi yang berbeda berpengaruh nyata ($P < 0.05$) terhadap kesukaan es krim yang dihasilkan. Berdasarkan hasil uji lanjut duncan perlakuan P0, P1 dan P2 berbeda nyata ($P > 0.05$) terhadap P3, dan P4. Terdapat perbedaan P0, P1, P2, P3 dan P4 terhadap kesukaan seiring dengan semakin banyak penambahan konsentrasi gula jawa pada es krim. Penambahan konsentrasi gula jawa 100% pada es krim memberikan daya tarik tersendiri terhadap kesukaan dan panelis merekomendasikan bahwa penambahan 100% gula jawa adalah citarasa yang enak dan paling disukai panelis. Gula jawa merupakan salah satu komponen bahan pangan yang disukai dalam menentukan kesukaan. Hal ini menunjukkan bahwa rasa khas

manis dari gula jawa menjadi faktor penerimaan panelis terhadap produk. Hal ini sesuai pendapat Masykuri *et al.* (2012) bahwa rasa khas pada suatu bahan tambahan yang baik pada es krim dapat memberikan cita rasa yang khas. Rasa pada es krim merupakan kombinasi antara cita rasa dan aroma. Mutu dan rasa enak dari es krim dipengaruhi oleh gula, *stabilizer*, dan bahan lainnya. Menurut Heryani (2016), gula jawa akan memberikan aroma yang khas disebabkan oleh kandungan asam-asam organik di dalamnya. Komponen lain yang terdapat dalam gula jawa yaitu lemak yang berkontribusi pada rasa serta memberikan efek sinergi pada tambahan rasa yang digunakan.

Kesimpulan

Jenis dan konsentrasi gula yang berbeda pada pembuatan es krim tidak berpengaruh nyata terhadap sifat fisik *overrun* dan daya leleh es krim. Namun, penggunaan jenis dan konsentrasi gula yang berbeda pada pembuatan es krim berpengaruh nyata terhadap sifat organoleptik es krim yang meliputi, warna, aroma, rasa, tekstur dan kesukaan. Penambahan persentase gula jawa pada es krim dapat meningkatkan karakteristik warna, rasa, aroma, tekstur dan kesukaan. Penambahan 100 % gula jawa dalam pembuatan es krim akan

menghasilkan kualitas es krim terbaik.

Daftar Pustaka

- Aliyah, R. 2010. Pengaruh Bahan Pengental dalam Pembuatan Es Krim Sari Wortel Terhadap Kadar Betakaroten dan Sifat Indrawi. *Skripsi*. Universitas Negeri Semarang. Semarang.
- Andarwulan, N., F. Kusnandar, dan Herawati, D. 2011. *Analisis Pangan*. Dian Rakyat. Jakarta.
- Arbuckle, S. L. 1986. Ice Cream. *The AVI Publishing Co., Inc.*, Westport, Connecticut.
- Astuti, I. M. dan N. Rustanti. 2014. Kadar protein, gula total, total padatan, viskositas dan nilai pH es krim yang disubstitusi inulin umbi gembili (*Dioscorea esculenta*). *Journal of Nutrition College*, 3(3), 331-336.
- Breemer, R. S. Palijama, dan J. Jamborimas. Karakteristik kimia dan organoleptik sirup gandaria dengan penambahan konsentrasi gula. *Agritekno*, 10(1): 56-63.
- Dewanti, F. K. 2013. Substitusi Inulin Umbi Gembili (*Dioscorea Esculenta*) pada Produk Es Krim sebagai Alternatif Produk Makanan Tinggi Serat dan Rendah Lemak. *Artikel Penelitian. Program Studi Ilmu Gizi*. Fakultas Kedokteran. Universitas Diponegoro, Semarang.
- Erwinda, M.D. dan W.H. Susanto. 2014. Pengaruh pH nira tebu (*Saccharum officinarum*) dan konsentrasi penambahan kapur terhadap kualitas gula merah. *Jurnal Pangan dan Agroindustri*, 2(3):54-64.
- Flores, R.J., N.J. Kliptel and J. Tobias. 1992. Ice Cream and Frozen Dessert. In : Y.H. Hui. 1993. *Dairy Science and Technology Handbook 1. Principles and Properties*. VCH Publisher Inc., New York.
- Goff, H. D. dan Hartel, R. W. 2013. *Ice cream structure*. 313-352.
- Hartatie, E. S. 2011. Kajian formulasi (bahan baku, bahan pemantap) dan metode pembuatan terhadap kualitas es krim. *Jurnal Gamma*, 7(1): 20-26.

- Hendrianto, E., dan W.D.R. Putri. 2015. Pengaruh penambahan beras kencur pada es krim sari tempe terhadap kualitas fisik dan kimia. *Jurnal Pangan dan Agroindustri*, 3(2), 353-361.
- Heryani, H. 2016. *Keutamaan Gula Aren dan Strategi Pengembangan Produk*. Lambung Mangkurat University Press. Banjarmasin.
- Hubeis, M. 1995. Paket industri pangan es krim ekonomi skala industri kecil. *Buletin Fakultas Teknologi Industri Pangan Institut Pertanian Bogor*, 7(1): 100-102.
- Janna, M. (2021). *Karakteristik Overrun, Daya Leleh dan Organoleptik Es Krim dengan Penambahan Gula Aren yang Berbeda= Characteristics of Overrun, Melting Power and Organoleptic of Ice Cream with the Addition of Different of Palm Sugar* (Doctoral dissertation, Universitas Hasanuddin).
- Khairina, A. B. Dwiloka, dan S. Susanti. 2018. Aktivitas antioksidan, sifat fisik dan sensoris es krim dengan penambahan sari apel. *Jurnal Teknologi Pangan*, 19(1): 51-60.
- Ladamay, N.A. dan S.S. Yuwono. 2014. Pemanfaatan bahan lokal dalam pembuatan foodbars. *Jurnal Pangan dan Industri*, 2(1): 67-78.
- Masykuri, M., Y.B. Pramono, dan D. Ardila. 2012. Resistensi pelelehan, overrun, dan tingkat kesukaan es krim vanilla yang terbuat dari bahan utama kombinasi krim susu dan santan kelapa. *Jurnal Aplikasi Teknologi Pangan*, 1(3).
- Mulyani, D. R., E. N. Dewi, dan R. A. Kurniasih. 2017. Karakteristik Es Krim dengan Penambahan Alginat Sebagai Penstabil. *J.Peng. & Biotek. Hasil Pi*. 6(3): 36-42.
- Oksilia, M. I. S dan E. Lidiasari. 2012. Karakteristik Es Krim Hasil Modifikasi Dengan Formulasi Bubur Timun Suri (*Cucumis Melo L.*) dan Sari Kedelai. *Jurnal Teknologi Dan Industri Pangan*, 23-1
- Pertiwi, P. 2015. Studi Preferensi Konsumen Terhadap Gula Semut Kelapa di Universitas Lampung. *Skripsi*. Universitas Lampung.
- Pramono, Y.B. dan A. Hintono. 2019. Karakteristik daya leleh dan hedonic velva bengkuang berperisa bunga kecombrang dengan penambahan karangan. *Jurnal Teknologi Pangan*, 3(2): 292-297.
- Rahmadi, R., C. Soolany, dan A.R. Pratama. 2018. Penerapan Manajemen Strategi Pemasaran untuk Meningkatkan Daya Jual Produk UMKM Gula Merah di Kabupaten Cilacap. *Jurnal Teknologi Industri-Unugha*, 2(2).
- Rosidah, R.R. dan A.Arfa. 2015. Pengolahan gula aren (*Arenga pinnata Merr.*) di Desa Banua Hanyar Kabupaten Hulu Sungai Tengah. *Jurnal Hutan Tropis*, 3(3): 178-183.
- Soekarto, S.T. 1982. *Penilaian Organoleptik untuk Industri Pangan dan Hasil Pertanian*. Bhatara Karya Aksara. Jakarta.
- SNI. 2006. No 01-2346-2006. *Petunjuk Pengujian Organoleptik dan atau Sensori*. Badan Standarisasi Nasional. Jakarta.
- SNI. 2011. 3141.1:2011. *Susu Segar*. Badan Standardisasi Nasional. Jakarta
- SNI. 1995. No 01-3713-1995. *Es Krim*. Badan Standarisasi Nasional. Jakarta.
- Suprayitno, E. H. Kartikahingsih, dan S. Rahayu. 2001. Pembuatan es krim dengan menggunakan stabilisator natrium alginate dari *Sargassum sp.* *Jurnal Makanan Tradisional Indonesia*, 1(3): 23-27.
- Widiantara, T. 2018. Pengaruh perbandingan gula merah dengan sukrosa dan perbandingan tepung jagung, ubi jalar dengan kacang hijau terhadap karakteristik jenang. *Pasundan Food Technology Journal*, 5(1): 1-9.
- Winarno. 2004. *Kimia Pangan dan Gizi*. PT. Gramedia Pustaka Utama. Jakarta.