

# PENGARUH PENAMBAHAN BEKATUL BERAS MERAH TERHADAP SIFAT FISIK, KIMIA, DAN SENSORIS ES KRIM

Fransiska Ni Made Lisdyareni<sup>1</sup>, I Wayan Rai Widarta<sup>2</sup>, I Made Sugitha<sup>2</sup>

Email : fransiskamade@yahoo.com

## ABSTRACT

Milk is a food that is consumed by people around the world. Some dairy products that were encountered include ice cream, yogurt, butter, cheese, and others. Ice cream is one type of food that is highly preferred by consumers all ages. The addition of red rice bran is the manufacture of ice cream expected to equip the nutritional content of ice cream, particularly fiber and antioxidants. This research is aimed to determine the effect of red rice bran on physical, chemical, and sensory evaluation of the ice cream. This research used a completely randomized design (CRD) by treatment with the addition of red rice bran (0%, 1,5%, 3%, 4,5%, and 6%) were repeated three times. Data were analyzed by analysis of variance and continued with Duncan's Multiple Range Test. The result of research showed that the addition of 1,5% red rice bran is the best treatment that gave average value of protein content 2,23%, fat 15,66%, total solid 44,78%, crude fiber content 1,44%, IC<sub>50</sub> 0,34 g/kg, overrun 72,85%, resistance 17,79 minutes/10 gram, aroma score rather typical milk, hedonic aroma rather like, color score chocolate of white, color hedonic rather like, texture rather like, flavor score rather sweet, hedonic flavor like, and overall acceptance rather like.

*Keywords* : ice cream, red rice bran, fiber, antioxidant

## PENDAHULUAN

Susu merupakan bahan pangan yang banyak dikonsumsi di seluruh dunia, mulai dari anak-anak, remaja, dewasa, maupun manula. Selain banyak mengandung protein, susu juga banyak mengandung kalsium dan komponen gizi lain yang dapat meningkatkan kesehatan manusia. Kalsium merupakan komponen yang sangat baik untuk membentuk maupun memperkuat tulang. Komponen penting yang lain pada susu yaitu laktosa. Laktosa merupakan satu-satunya karbohidrat pada susu mamalia yang terdiri dari glukosa dan galaktosa. Seiring berkembangnya zaman, susu mulai diolah menjadi berbagai produk. Pengolahan ini selain menambah variasi susu juga dapat meningkatkan fungsi maupun gizi susu. Beberapa produk olahan susu yang banyak ditemui antara lain es krim, yoghurt, mentega, keju, dan lain-lain.

Es krim merupakan salah satu jenis makanan yang sangat disukai oleh konsumen

segala usia, mulai dari anak-anak hingga dewasa. Konsumsi es krim meningkat dari waktu ke waktu ditandai dengan semakin meningkatnya varian dan jumlah es krim di pasaran. Konsumsi es krim di Indonesia berkisar 0,5 liter/orang/tahun dan mengalami kenaikan sekitar 5-10% setiap tahunnya seiring dengan populernya es krim (Astawan, 2004). Es krim memiliki kandungan gizi yang cukup lengkap, dimana dalam 100g mengandung 4g protein, 12,5g lemak, 20,6g karbohidrat, 123mg kalsium, dan vitamin, namun hampir tidak memiliki kandungan serat (Mahmud *et al.*, 2008).

Serat merupakan komponen yang sangat diperlukan oleh tubuh karena serat dapat mencegah obesitas, menanggulangi penyakit diabetes, mencegah gangguan pada lambung dan usus, mencegah kanker kolon (usus besar), mengurangi kolesterol dalam darah, mencegah penyakit kardiovaskular, dan lain-lain (Santoso, 2011). Salah satu bahan makanan yang memiliki

kandungan serat tinggi adalah bekatul beras merah. Bekatul merupakan hasil samping penggilingan padi. Kandungan serat kasar pada bekatul beras merah adalah 21,44% (Iriyani, 2011). Selain kandungan seratnya yang tinggi, menurut Damayanthi *et al.* (2007), bekatul beras merah juga mengandung vitamin B dari golongan tiamin, riboflavin, niasin (asam nikotinat), dan piridoxin, serta kandungan komponen bioaktif seperti tokoferol (vitamin E), tokotrienol, dan oryzanol. Komponen bioaktif tersebut berfungsi sebagai antioksidan penangkal radikal bebas yang dapat menurunkan kolestrol dalam darah, mencegah terjadinya kanker, dan memperlancar sekresi hormonal. Menurut Iriyani (2011) aktivitas antioksidan bekatul beras merah sebesar 96%.

Bekatul beras merah selama ini hanya dimanfaatkan sebagai pakan ternak, padahal bekatul beras merah memiliki kandungan serat dan antioksidan yang tinggi. Penambahan bekatul beras merah pada pembuatan es krim diharapkan dapat melengkapi kandungan gizi es krim tersebut, terutama serat dan antioksidannya. Selain itu, penggunaan bekatul beras merah sebagai bahan tambahan dalam pembuatan es krim dimaksudkan untuk menambah nilai ekonomisnya. Penambahan bekatul beras merah dalam konsentrasi tertentu akan mempengaruhi karakteristik es krim. Oleh karena itu, perlu diteliti jumlah optimum penambahan bekatul beras merah dalam pembuatan es krim sehingga dihasilkan es krim dengan sifat fisik, kimia, dan sensoris terbaik.

## **METODE PENELITIAN**

### **Tempat dan Waktu Penelitian**

Penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium Pengolahan Pangan dan Laboratorium Analisis Pangan Fakultas Teknologi Pertanian, Universitas Udayana. Penelitian dilaksanakan pada bulan September-November 2015.

### **Alat dan Bahan**

Peralatan yang digunakan dalam penelitian ini adalah panci *stainless steel*, kompor (*Rinnai*), termometer (*Boeco*), *ice cream maker* (*Omi*), *mixer* (*Philips*), kulkas (*Toshiba*), spatula, sendok, ayakan 60 mesh (*Retsch*), cup, oven (*Memmert*), desikator, cawan aluminium, timbangan analitik (*Shimadzu*), mikropipet (*Socorex*), pinset, pipet volume, labu Kjeldahl, *waterbath*, pemanas listrik, erlenmeyer (*Pyrex*), labu ukur (*Pyrex*), gelas beker (*Pyrex*), tabung reaksi (*Pyrex*), destilator, buret, bola hisap, labu lemak, soxhlet, pendingin balik, kertas saring, benang wol, kertas whatman No. 42, corong, *stopwatch*, vortex, spektrofotometer UV-Vis (*Genesys 10S Uv-Vis*).

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah bekatul beras merah yang diperoleh dari UD. Sederhana, Dusun Gunung Sari, Desa Jatiluwih, Kecamatan Penebel, Kabupaten Tabanan, Provinsi Bali, susu pasteurisasi merk Diamond, susu skim merk Indomilk, gula pasir merk Gulaku, *whipping cream* merk Anchor, dan CMC yang diperoleh dari UD. Fenny, Jalan Kartini No. 83, Denpasar, air mineral merk Aqua, tablet Kjeldahl, H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>, aquades, phenolptalin (PP), NaOH, asam borat, HCl, heksan, alkohol, metanol, 1,1-diphenyl-2-picrylhydrazyl (DPPH) merk Aldrick.

## Rancangan Penelitian

Penelitian dilakukan menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan perlakuan penambahan bekatul beras merah dengan konsentrasi, yaitu 0% (B0), 1,5% (B1), 3% (B2), 4,5% (B3) dan 6% (B4) dari total bahan. Perlakuan diulang sebanyak 3 kali sehingga diperoleh 15 unit percobaan. Data yang diperoleh dianalisis dengan analisis ragam, apabila berpengaruh nyata ( $P < 0,01$ ) terhadap variabel yang diamati maka dilanjutkan dengan uji perbandingan berganda Duncan (Steel *and* Torrie, 1995).

## Variabel yang Diamati

Variabel yang diamati dalam penelitian ini adalah kadar protein dengan metode semi mikro-kjeldahl (Sudarmadji *et al.*, 1989), kadar lemak dengan metode hidrolisis (Sudarmadji *et al.*, 1989), total padatan dengan metode oven (Sudarmadji *et al.*, 1989), kadar serat kasar dengan metode asam basa (Sudarmadji *et al.*, 1989), aktivitas antioksidan dengan metode DPPH (Sompong *et al.*, 2011), *overrun* menurut Potter *and* Hotckiss (1995), resistensi menurut Bodyfelt *et al.* (1988), dan evaluasi sensori dengan metode skoring (warna, aroma, dan rasa) serta dengan metode hedonik (warna, aroma, rasa, tekstur, dan penerimaan keseluruhan) menurut Soekarto (1985).

## Pelaksanaan Penelitian

Pembuatan es krim ini dimulai dengan bekatul beras merah yang distabilisasi terlebih dahulu dengan diayak menggunakan ayakan 60

mesh sehingga berbentuk butiran halus kemudian dioven pada suhu  $100^{\circ}\text{C}$  selama 15 menit, lalu diayak dengan ayakan 60 mesh kembali (Dewi, 2012). Proses pembuatan es krim dimulai dari penimbangan semua bahan seperti, bekatul beras merah (15, 30, 45, dan 60 gram), susu pasteurisasi (440 gram), susu skim (50 gram), CMC (3 gram), gula pasir (130 gram), *whipped cream* (230 gram), dan air (147 gram). Formula es krim dapat dilihat pada Tabel 1. Bahan-bahan padat (susu skim, gula, CMC, dan bekatul beras merah) dicampurkan pada suatu wadah sedangkan bahan-bahan cair (susu pasteurisasi, *whipping cream*, dan air) dicampur kemudian dipanaskan pada suhu  $45^{\circ}\text{C}$  dan terus diaduk selama 5 menit. Setelah itu dimasukkan bahan-bahan padat (susu skim, gula, CMC, dan bekatul beras merah sesuai perlakuan). Adonan tersebut dipasteurisasi pada suhu  $80^{\circ}\text{C}$  selama 25 detik (metode HTST). Setelah dipasteurisasi, adonan dihomogenisasi dengan mixer selama 15 menit. Setelah itu dilakukan *aging* di dalam refrigerator ( $4^{\circ}\text{C}$ ) selama 4 jam, kemudian adonan dihomogenisasi kembali dengan mixer selama 15 menit dan dilakukan *aging* kembali di dalam refrigerator ( $4^{\circ}\text{C}$ ) selama 4 jam. Setelah itu, dilakukan pembekuan di dalam *ice cream maker* selama 30 menit, kemudian adonan dimasukkan ke dalam wadah penyimpanan (*cup*). Selanjutnya adonan dilakukan proses pengerasan (*hardening*) dengan memasukkan adonan ke dalam *freezer* ( $-5^{\circ}\text{C}$ ) selama 24 jam.

Tabel 1. Formula es krim

Bahan	Jumlah				
	B0	B1	B2	B3	B4
Susu pasteurisasi (g)	440	440	440	440	440
Susu skim (g)	50	50	50	50	50
CMC (g)	3	3	3	3	3
Gula pasir (g)	130	130	130	130	130
Whipped cream (g)	230	230	230	230	230
Air (g)	147	147	147	147	147
Bekatul beras merah (g)	0	15	30	45	60

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil penelitian menunjukkan bahwa nilai rata-rata variabel yang diamati dengan perlakuan

Tabel 2. Nilai rata-rata variabel yang diamati

Perlakuan	Kadar Protein (%)	Kadar Lemak (%)	Total Padatan (%)	Kadar Serat Kasar (%)	IC <sub>50</sub> (g/kg)	Overrun (%)	Resistensi (detik/10gram)
B0 (0%)	2,05 <sup>b</sup>	16,34 <sup>a</sup>	43,17 <sup>d</sup>	0,97 <sup>c</sup>	1,99 <sup>a</sup>	74,80 <sup>a</sup>	18,17 <sup>a</sup>
B1 (1,5%)	2,23 <sup>b</sup>	15,66 <sup>a</sup>	44,78 <sup>bc</sup>	1,44 <sup>c</sup>	0,34 <sup>b</sup>	72,85 <sup>a</sup>	17,79 <sup>a</sup>
B2 (3%)	2,59 <sup>b</sup>	15,09 <sup>a</sup>	44,00 <sup>cd</sup>	2,03 <sup>b</sup>	0,17 <sup>ab</sup>	69,70 <sup>b</sup>	15,87 <sup>b</sup>
B3 (4,5%)	4,44 <sup>a</sup>	14,71 <sup>a</sup>	45,53 <sup>ab</sup>	2,09 <sup>b</sup>	0,12 <sup>c</sup>	66,29 <sup>c</sup>	11,55 <sup>c</sup>
B4 (6%)	4,49 <sup>a</sup>	10,82 <sup>b</sup>	46,37 <sup>a</sup>	2,92 <sup>a</sup>	0,08 <sup>c</sup>	59,51 <sup>d</sup>	8,03 <sup>d</sup>

Keterangan : Huruf yang sama dibelakang nilai rata-rata pada kolom yang sama menunjukkan perbedaan tidak nyata ( $P > 0,05$ )

### Kadar Protein

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa perlakuan penambahan bekatul beras merah berpengaruh sangat nyata ( $P < 0,01$ ) terhadap kadar protein es krim. Nilai rata-rata kadar protein dapat dilihat pada Tabel 2. Nilai rata-rata tertinggi terdapat pada es krim dengan penambahan bekatul beras merah sebanyak 6% (B4) yaitu 4,49% yang tidak berbeda nyata dengan es krim dengan penambahan bekatul beras merah sebanyak 4,5% (B3), sedangkan rata-rata terendah adalah B0 atau es krim tanpa penambahan bekatul beras merah, yaitu 2,05% yang tidak berbeda nyata dengan es krim dengan penambahan bekatul beras merah sebanyak 1,5% (B1) dan 3% (B2). Hasil penelitian menunjukkan bahwa terjadi peningkatan kadar protein es krim dengan

penambahan bekatul beras merah dengan konsentrasi berbeda pada es krim dapat dilihat pada Tabel 2.

meningkatnya konsentrasi penambahan bekatul beras merah. Hal ini disebabkan karena bekatul beras merah mengandung protein yang relatif tinggi yaitu sebesar 13,7-17,3% (Fauziyah, 2011) sehingga semakin tinggi konsentrasi penambahan bekatul maka kadar protein yang dihasilkan juga meningkat. Arbuckle and Frandsen (1961) dalam Sarie (2012) menjelaskan bahwa protein dalam es krim membuat es krim lebih padat dan halus sehingga dapat membentuk tekstur es krim dan menjaganya agar terhindar dari tekstur yang kasar. Selain itu, protein dalam es krim berfungsi menjaga kestabilan dari emulsi dan buih yang sangat aktif dan mudah berubah (Clarke, 2004). Menurut SNI 01-3713-1995 kadar protein es krim minimal 2,70% (b/b) dan es krim yang memenuhi

SNI adalah es krim dengan penambahan bekatul beras merah sebanyak 4,5% (B3) dan 6% (B4).

### **Kadar Lemak**

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa perlakuan penambahan bekatul beras merah berpengaruh sangat nyata ( $P < 0,01$ ) terhadap kadar lemak es krim. Nilai rata-rata kadar lemak dapat dilihat pada Tabel 2. Nilai rata-rata tertinggi terdapat pada es krim tanpa penambahan bekatul beras merah (B0), yaitu 16,34% yang tidak berbeda nyata dengan es krim dengan penambahan bekatul beras merah sebanyak 1,5% (B1), 3% (B2), dan 4,5% (B3), sedangkan rata-rata terendah adalah B4 atau es krim dengan penambahan bekatul beras merah sebanyak 6%, yaitu 10,82%. Bekatul beras merah mengandung 58,07% karbohidrat, 18,52% protein, 8,80% lemak, 10,70% abu, 10,76% serat kasar, dan 3,91% air (Susanto, 2011). Semakin banyak penambahan bekatul menyebabkan semakin rendah kandungan lemak es krim. Hal ini dapat dikarenakan adanya komponen selain lemak yang meningkat menyebabkan kandungan lemak pada es krim menurun. Hal ini sesuai dengan pernyataan Cahyana dan Saidi (2014) yang menjelaskan bahwa adanya komponen seperti protein, karbohidrat, dan serat yang tinggi menyebabkan kadar lemak es krim menurun. Menurut SNI 01-3713-1995 kadar lemak es krim minimal 5,0% (b/b) dan seluruh perlakuan es krim memenuhi SNI.

### **Total Padatan**

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa perlakuan penambahan bekatul beras merah berpengaruh sangat nyata ( $P < 0,01$ ) terhadap total padatan es krim. Nilai rata-rata total padatan dapat

dilihat pada Tabel 2. Nilai rata-rata tertinggi terdapat pada es krim dengan penambahan bekatul beras merah sebanyak 6% (B4), yaitu 46,37%, sedangkan rata-rata terendah adalah B0 atau es krim tanpa penambahan bekatul beras merah, yaitu 43,17%. Semakin banyak penambahan bekatul beras merah maka semakin tinggi total padatannya. Total padatan adalah seluruh komponen selain air yang ada pada bahan pangan, seperti protein, lemak, karbohidrat, dan serat (Violisa *et al.*, 2012). Kandungan air yang rendah pada bekatul menyebabkan total padatannya semakin tinggi. Hal ini sesuai dengan pernyataan Tengah *et al.* (2011) bahwa berdasarkan hasil analisis, bekatul beras merah memiliki kadar air 12,23%. Menurut SNI 01-3713-1995 total padatan es krim minimal 34% (b/b) dan seluruh perlakuan es krim memenuhi SNI.

### **Kadar Serat Kasar**

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa perlakuan penambahan bekatul beras merah berpengaruh sangat nyata ( $P < 0,01$ ) terhadap kadar serat kasar es krim. Nilai rata-rata kadar serat kasar dapat dilihat pada Tabel 2. Nilai rata-rata tertinggi terdapat pada es krim dengan penambahan bekatul beras merah sebanyak 6% (B4), yaitu 2,92%, sedangkan rata-rata terendah adalah B0 atau es krim tanpa penambahan bekatul beras merah, yaitu 0,97% yang tidak berbeda nyata dengan es krim dengan penambahan bekatul beras merah sebanyak 1,5% (B1). Kandungan serat kasar yang tinggi pada bekatul menyebabkan es krim memiliki kandungan serat kasar yang tinggi pula. Hal ini didukung oleh pernyataan Puspitarini (2012) yang menjelaskan bahwa bekatul beras merah memiliki kandungan serat kasar yang tinggi yaitu 13,44%.

## Aktivitas Antioksidan

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa perlakuan penambahan bekatul beras merah berpengaruh sangat nyata ( $P < 0,01$ ) terhadap aktivitas antioksidan ( $IC_{50}$ ) es krim. Nilai rata-rata  $IC_{50}$  dapat dilihat pada Tabel 2. Nilai rata-rata tertinggi terdapat pada es krim tanpa penambahan bekatul beras merah (B0), yaitu 1,99 g/kg, sedangkan rata-rata terendah adalah es krim dengan penambahan bekatul beras merah sebanyak 6% (B4), yaitu 0,08 g/kg yang tidak berbeda nyata dengan es krim dengan penambahan bekatul beras merah sebanyak 4,5% (B3). Bekatul mengandung banyak komponen bioaktif yang berperan sebagai antioksidan seperti senyawa flavonoid, antosianin, dan tokoferol sebesar 96% (Iriyani, 2011). Menurut Molyneux (2004), semakin kecil nilai  $IC_{50}$  maka semakin tinggi aktivitas antioksidan suatu bahan. Pernyataan ini sesuai dengan hasil penelitian, yaitu semakin banyak penambahan bekatul, nilai  $IC_{50}$  semakin rendah.

## Overrun

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa perlakuan penambahan bekatul beras merah berpengaruh sangat nyata ( $P < 0,01$ ) terhadap *overrun* es krim. Nilai rata-rata *overrun* dapat dilihat pada Tabel 2. Nilai rata-rata tertinggi terdapat pada es krim tanpa penambahan bekatul beras merah (B0), yaitu 74,80% yang tidak berbeda nyata dengan es krim dengan penambahan bekatul beras merah sebanyak 1,5% (B1), sedangkan rata-rata terendah adalah B4 atau es krim dengan penambahan bekatul beras merah sebanyak 6%, yaitu 59,51%. Menurut Sugitha dan Widarta (2012), *overrun* adalah peningkatan volume es krim yang dihasilkan dari volume

adonan. Nugroho dan Joni (2015) menambahkan, *overrun* menunjukkan banyak sedikitnya udara yang terperangkap di dalam campuran es krim. Semakin banyak penambahan bekatul beras merah maka *overrun* semakin menurun. Hal ini dikarenakan total padatnya semakin meningkat sehingga udara yang terperangkap di dalam adonan semakin berkurang. Istini dan Zalnika (2007) menjelaskan bahwa bertambahnya volume es krim dipengaruhi oleh kemampuan terbentuknya busa atau gelembung udara dalam adonan es krim. Menurut Puspitarini (2012), penambahan bekatul membuat adonan mengalami kesulitan untuk mengembang dan udara sulit menembus ke permukaan adonan. Nur (2012) menyatakan bahwa *overrun* yang baik berkisar antara 35-50% untuk skala rumah tangga dan 60-100% untuk skala industri, sehingga seluruh perlakuan es krim memenuhi syarat *overrun* yang baik untuk skala industri.

## Resistensi

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa perlakuan penambahan bekatul beras merah berpengaruh sangat nyata ( $P < 0,01$ ) terhadap resistensi es krim. Nilai rata-rata resistensi dapat dilihat pada Tabel 2. Nilai rata-rata tertinggi terdapat pada es krim tanpa penambahan bekatul beras merah (B0), yaitu 18,17 menit/10gram yang tidak berbeda nyata dengan es krim dengan penambahan bekatul beras merah sebanyak 1,5% (B1), sedangkan rata-rata terendah adalah B4 atau es krim dengan penambahan bekatul beras merah sebanyak 6%, yaitu 8,03 menit/10gram. Semakin banyak penambahan bekatul maka resistensi semakin menurun. Menurut Violisa *et al.* (2012) resistensi adalah waktu yang diperlukan untuk mencairnya es krim yang mempunyai volume

tertentu. Kadar lemak yang rendah mengakibatkan es krim menjadi cepat meleleh dikarenakan lemak berfungsi memberikan *body* es krim. Selain itu, Hintono *et al.* (2012) menjelaskan, bekatul memiliki luas permukaan yang sangat besar dan struktur yang berbentuk kapiler sehingga memiliki kemampuan untuk menyerap air yang tinggi. Kemampuan ini menjadikan es krim dengan konsentrasi penambahan bekatul yang tinggi memiliki waktu pelelehan (resistensi) yang lebih singkat dibandingkan es krim dengan konsentrasi penambahan bekatul yang rendah maupun es krim

tanpa penambahan bekatul. Menurut Faqih (2014), waktu pelelehan es krim yang baik berkisar antara 10-20 menit sehingga es krim dengan penambahan bekatul beras merah sebanyak 6% (B4) belum memenuhi syarat es krim yang baik.

### Evaluasi Sensoris

Hasil nilai rata-rata evaluasi sensoris es krim dengan bahan tambahan bekatul beras merah dapat dilihat pada Tabel 3 dan Tabel 4.

Tabel 3. Nilai rata-rata evaluasi sensoris terhadap aroma dan warna

Perlakuan	Aroma		Warna	
	Skor*	Hedonik***	Skor**	Hedonik***
B0 (0%)	4,67 <sup>a</sup>	5,93 <sup>b</sup>	1,20 <sup>c</sup>	5,80 <sup>a</sup>
B1 (1,5%)	3,73 <sup>b</sup>	5,13 <sup>ab</sup>	3,47 <sup>b</sup>	5,00 <sup>a</sup>
B2 (3%)	3,67 <sup>b</sup>	4,87 <sup>a</sup>	3,73 <sup>b</sup>	4,93 <sup>a</sup>
B3 (4,5%)	3,67 <sup>b</sup>	5,07 <sup>a</sup>	4,60 <sup>a</sup>	5,40 <sup>a</sup>
B4 (6%)	3,27 <sup>b</sup>	4,87 <sup>a</sup>	4,87 <sup>a</sup>	5,27 <sup>a</sup>

Keterangan : Huruf yang sama dibelakang nilai rata-rata pada kolom yang sama menunjukkan perbedaan tidak nyata ( $P>0,05$ )

\* : 1 = sangat tidak khas susu, 2 = agak tidak khas susu, 3 = biasa, 4 =agak khas susu, 5 = sangat khas susu

\*\* : 1 = putih kekuningan, 2 = putih kecoklatan, 3 = coklat keputihan, 4 = coklat muda, 5 = coklat tua

\*\*\* : 1 = sangat tidak suka, 2 = tidak suka, 3 = agak tidak suka, 4 = biasa, 5 = agak suka, 6 = suka, 7 = sangat suka

Tabel 4. Nilai rata-rata evaluasi sensoris terhadap tekstur, rasa, dan penerimaan keseluruhan

Perlakuan	Tekstur (Hedonik)***	Rasa		Penerimaan Keseluruhan***
		Skor****	Hedonik	
B0 (0%)	5,20 <sup>a</sup>	4,40 <sup>a</sup>	5,93 <sup>a</sup>	6,00 <sup>a</sup>
B1 (1,5%)	5,20 <sup>a</sup>	3,93 <sup>ab</sup>	5,67 <sup>a</sup>	5,47 <sup>ab</sup>
B2 (3%)	5,07 <sup>a</sup>	3,80 <sup>ab</sup>	5,33 <sup>ab</sup>	5,13 <sup>ab</sup>
B3 (4,5%)	4,87 <sup>a</sup>	3,20 <sup>b</sup>	4,67 <sup>b</sup>	5,13 <sup>ab</sup>
B4 (6%)	5,40 <sup>a</sup>	3,53 <sup>b</sup>	4,60 <sup>b</sup>	4,93 <sup>b</sup>

Keterangan : Huruf yang sama dibelakang nilai rata – rata pada kolom yang sama menunjukkan perbedaan tidak nyata ( $P>0,05$ )

\*\*\*\* : 1 = sangat tidak manis, 2 = agak tidak manis, 3 = biasa, 4 =agak manis, 5 = sangat manis

\*\*\* : 1 = sangat tidak suka, 2 = tidak suka, 3 = agak tidak suka, 4 = biasa, 5 = agak suka, 6 = suka, 7 = sangat suka

### Aroma

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa penambahan bekatul beras merah berpengaruh

sangat nyata ( $P<0,01$ ) terhadap rata-rata aroma (uji skor) es krim. Nilai rata-rata aroma dapat dilihat pada Tabel 3. Nilai rata-rata tertinggi

terdapat pada es krim tanpa penambahan bekatul beras merah (B0), yaitu 4,67 (beraroma sangat khas susu). Aroma yang dihasilkan oleh es krim dengan penambahan bekatul beras merah adalah agak khas susu pada perlakuan 1,5% (B1), 3% (B2), dan 4,5% (B3), sedangkan pada perlakuan 6% (B4) aroma yang dihasilkan adalah biasa. Hal ini dikarenakan komponen terbesar dalam formula pembuatan es krim ini adalah susu. Selain itu aroma pada bekatul beras merah berpengaruh pada es krim yang dihasilkan, tetapi aromanya tidak dominan karena konsentrasi penambahannya yang sedikit. Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa penambahan bekatul beras merah berpengaruh tidak nyata ( $P>0,05$ ) terhadap rata-rata aroma (uji hedonik) es krim. Aroma es krim tanpa penambahan bekatul beras merah (B0) disukai panelis, sedangkan es krim dengan penambahan bekatul beras merah sebanyak 1,5% (B1), 3% (B2), 4,5% (B3), dan 6% (B4) agak disukai panelis.

### **Warna**

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa penambahan bekatul beras merah berpengaruh sangat nyata ( $P<0,01$ ) terhadap rata-rata warna (uji skor) es krim. Nilai rata-rata warna dapat dilihat pada Tabel 3. Nilai rata-rata tertinggi terdapat pada es krim tanpa penambahan bekatul beras merah (B0), yaitu 1,20 (berwarna putih kekuningan). Warna yang dihasilkan oleh es krim dengan penambahan bekatul beras merah adalah coklat muda pada perlakuan 1,5% (B1) dan 3% (B2), sedangkan pada perlakuan 4,5% (B3) dan 6% (B4) warna yang dihasilkan adalah coklat tua. Warna putih kekuningan yang dihasilkan berasal dari bahan-bahan yang digunakan antara lain susu, krim, dan susu skim, sedangkan warna coklat

yang dihasilkan berasal dari bekatul beras merah yang berwarna merah kecoklatan. Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa penambahan bekatul beras merah berpengaruh tidak nyata ( $P>0,05$ ) terhadap rata-rata warna (uji hedonik) es krim. Warna es krim tanpa penambahan bekatul beras merah (B0) disukai panelis, sedangkan es krim dengan penambahan bekatul beras merah sebanyak 1,5% (B1), 3% (B2), 4,5% (B3), dan 6% (B4) agak disukai panelis.

### **Tekstur**

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa penambahan bekatul beras merah berpengaruh tidak nyata ( $P>0,05$ ) terhadap rata-rata tekstur (uji hedonik) es krim. Nilai rata-rata tekstur dapat dilihat pada Tabel 4. Rata-rata tertinggi terdapat pada es krim dengan penambahan bekatul beras merah sebanyak 6% (B4), yaitu 5,40 (agak suka). Es krim tanpa penambahan bekatul beras merah (B0) dan es krim dengan penambahan bekatul beras merah sebanyak 1,5% (B1), 3% (B2), dan 4,5% (B3) juga memiliki tekstur yang agak disukai panelis.

### **Rasa**

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa penambahan bekatul beras merah berpengaruh nyata ( $P<0,05$ ) terhadap rata-rata rasa (uji skor) es krim. Nilai rata-rata rasa dapat dilihat pada Tabel 4. Nilai rata-rata tertinggi terdapat pada es krim tanpa penambahan bekatul beras merah (B0), yaitu 4,40 (agak manis). Rasa yang dihasilkan oleh es krim dengan penambahan bekatul beras merah adalah agak manis pada perlakuan 1,5% (B1) dan 3% (B2), sedangkan pada perlakuan 4,5% (B3) dan 6% (B4) es krim memiliki rasa biasa. Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa

penambahan bekatul beras merah berpengaruh nyata ( $P < 0,05$ ) terhadap rata-rata rasa (uji hedonik) es krim. Nilai rata-rata tertinggi terdapat pada es krim tanpa penambahan bekatul beras merah (B0), yaitu 5,93 (suka). Es krim dengan penambahan bekatul beras merah sebanyak 1,5% (B1) disukai panelis, sedangkan es krim dengan penambahan bekatul beras merah sebanyak 3% (B2), 4,5% (B3), dan 6% (B4) agak disukai panelis. Rasa manis pada es krim dipengaruhi oleh bahan-bahan yang digunakan yaitu susu, krim, gula, dan susu skim. Bekatul beras merah cukup mempengaruhi rasa es krim karena bekatul memiliki rasa yang khas sehingga pada konsentrasi tinggi yaitu penambahan bekatul sebanyak 4,5% dan 6% es krim memiliki rasa yang biasa.

#### **Penerimaan Keseluruhan**

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa penambahan bekatul beras merah berpengaruh nyata ( $P < 0,05$ ) terhadap rata-rata penerimaan keseluruhan es krim. Nilai rata-rata penerimaan keseluruhan dapat dilihat pada Tabel 4. Rata-rata tertinggi terdapat pada es krim tanpa penambahan bekatul (B0), yaitu 6 (suka). Secara keseluruhan panelis menyukai es krim dengan dan tanpa penambahan bekatul, tetapi pada es krim dengan penambahan bekatul ada *after taste* yang cukup kuat. Hal ini dikarenakan pada bekatul beras merah dilakukan perlakuan pendahuluan berupa pemanasan yang membuat bekatul terasa agak pahit sehingga menimbulkan *after taste* pada es krim yang dihasilkan.

#### **KESIMPULAN**

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, maka dapat disimpulkan penambahan bekatul

beras merah pada es krim berpengaruh nyata terhadap kadar protein, kadar lemak, total padatan, kadar serat kasar, aktivitas antioksidan, *overrun*, resistensi, skor aroma, skor warna, skor rasa, hedonik rasa, dan penerimaan keseluruhan, tetapi tidak berpengaruh nyata terhadap hedonik aroma, hedonik warna, dan tekstur. Penambahan bekatul beras merah sebanyak 1,5% merupakan konsentrasi yang tepat untuk menghasilkan es krim dengan sifat fisik, kimia, dan sensoris terbaik dengan kadar protein 2,23%, kadar lemak 15,66%, total padatan 44,78%, kadar serat kasar 1,44%,  $IC_{50}$  0,34 g/kg, *overrun* 72,85%, resistensi 17,79 menit/10gram. Penerimaan untuk uji skor terhadap aroma, warna, dan rasa yaitu agak khas susu, coklat keputihan, dan agak manis, sedangkan penerimaan untuk uji hedonik terhadap aroma, warna, tekstur, dan penerimaan keseluruhan yaitu agak suka, serta terhadap rasa yaitu suka.

#### **SARAN**

Es krim dengan penambahan bekatul beras merah sebanyak 1,5% merupakan es krim dengan sifat fisik, kimia, dan sensoris terbaik. Es krim dengan penambahan bekatul beras ini memiliki kandungan gizi yang tinggi, tetapi belum diketahui umur simpannya. Maka dari itu, perlu dilakukan penelitian lanjutan mengenai umur simpan es krim tersebut.

#### **DAFTAR PUSTAKA**

- Astawan, M. 2004. Tetap Sehat dengan Produk Makanan Olahan. Tiga Serangkai, Solo.
- Bodyfelt, F.W., J. Tobias, dan G.M. Trout. 1988. The Sensory Evaluation of Dairy Product. Van Nostrand Reinhold. New York.
- Cahyana, A.S. dan I.A. Saidi. 2014. Pengaruh Jenis dan Konsentrasi Stabilizer Terhadap Karakteristik Fisik, Kimia dan

- Organoleptik Es Krim Bekatul. *Jurnal Agrofisih*. 12(2):149-163.
- Clarke, C. 2004. *The Science of Ice Cream*. The Royal Society of Chemistry, Thomas Graham House, Science Park, Milton Road, Cambridge CB4 0WF, UK.
- Damayanthi, E., L.T. Tjing dan L. Arbianto. 2007. Rice Bran. Penebar Swadaya, Jakarta.
- Dewi, N.M.A.P. 2012. Pengaruh Suhu dan Waktu Pengovenan Terhadap Stabilitas Bekatul Beras Merah Cendana. Skripsi. Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Udayana, Denpasar.
- Faqih, D. 2014. Pengaruh Penambahan Sari Wortel (*Daucus carota*) Terhadap Es Krim Yoghurt Ditinjau Dari Viskositas, *Overrun*, Kecepatan Leleh dan Nilai pH. Skripsi. Fakultas Peternakan Universitas Brawijaya, Malang.
- Fauziyah, A. 2011. Analisis Potensi dan Gizi Pemanfaatan Bekatul Dalam Pembuatan Cookies. Skripsi. Fakultas Ekologi Manusia IPB, Bogor.
- Hintono, A., P. Bintoro, dan B. E. Setiani. 2012. Fortifikasi Serat Pangan (*Dietary Fiber*) pada Olahan Daging. Laporan Penelitian. Fakultas Peternakan Universitas Diponegoro, Semarang.
- Iriyani, N. 2011. Sereal Dengan Substitusi Bekatul Tinggi Antioksidan. Skripsi. Fakultas Kedokteran Universitas Diponegoro, Semarang.
- Istini, S. dan A. Zatznika. 2007. Pengaruh Jenis dan Konsentrasi *Semi-Refined Carrageenan* (SRC) sebagai Stabilisator terhadap Kualitas Es Krim. *Jurnal Bioteknologi dan Biosains Indonesia*. 9(1):27-33.
- Mahmud, M.K., Hermans, N.A. Zulfianto, R.R., Apriyantono, I. Ngaditar., B. Hartanti., Bernadus, dan Tinexelly. 2008. Tabel Komposisi Pangan Indonesia (TKPI). Elex Media Komputindo, Jakarta.
- Molyneux, P. 2004. The Use of The Stable Free Radical Diphenyl-picrylhydrazyl (DPPH) for Estimating Antioxidant Activity. *Journal Science of Technology*. 26(2):211-219.
- Nugroho, Y. A. dan Joni, K. 2015. Aplikasi Kulit Manggis (*Garcinia Mangostana L.*) Sebagai Sumber Antioksidan Pada Es Krim. *Jurnal Pangan dan Agroindustri*. 3(4):1263-1271.
- Nur, K. 2012. Kualitas Es Krim Dengan Penambahan Umbi Kentang (*Solanum tuberosum L.*) Sebagai Bahan Penstabil. Skripsi. Fakultas Peternakan Universitas Hasanuddin, Makassar.
- Padaga, M. dan M.E. Sawitri. 2005. Es Krim yang Sehat. Trubus Agrisarana. Surabaya.
- Potter, N.N. dan J.H. Hotchkiss. 1995. *Food Science* 5<sup>th</sup> Edition. International Thomson Publishing, New York. p. 293-314.
- Puspitarini, R. 2012. Kandungan Serat, Lemak, Sifat Fisik, dan Tingkat Penerimaan Es Krim dengan Penambahan Berbagai Jenis Bekatul Beras dan Ketan. Artikel Penelitian. Fakultas Kedokteran Universitas Diponegoro, Semarang.
- Santoso, A. 2011. Serat Pangan (*Dietary Fiber*) dan Manfaatnya Bagi Kesehatan. *Jurnal Magistra*. 23(75):35-40.
- Sarie, L.K. 2012. Pemanfaatan Jagung Manis (*Zea mays L. saccharata*), Bit (*Beta vulgaris L.*), Bayam (*Amaranthus spp. L.*) dalam Pembuatan Es Krim Sayur Sebagai Alternatif Pangan Fungsional. Skripsi. Fakultas Ekologi Manusia IPB, Bogor.
- Soekarto, S.T. 1985. Penilaian Organoleptik untuk Industri dan Hasil Pertanian. Barata Karya Aksara, Jakarta.
- Sompong R., S. Siebenhandl-Ehn, G. Linsberger-Martin, dan E. Berghofer. 2011. Physicochemical and Antioxidative Properties of Red and Black Rice Varieties from Thailand, China, and Sri Lanka. *Journal of Food Chemistry*. 124:132-140.
- Steel, R.G.D dan J.H. Torrie. 1995. Prinsip dan Prosedur Statistika. Penerjemah Bambang Sumantri. Gramedia Pustaka, Jakarta.
- Sudarmadji, S., Haryono, dan B. Suhardi. 1989. Analisa Bahan Makanan dan Pertanian. Edisi Pertama. Liberty, Yogyakarta.
- Sugitha, I.M., dan I.W.R. Widarta. 2012. Teknologi Susu, Daging, dan Telur. Buku Arti, Denpasar.
- Susanto, D. 2011. Potensi Bekatul Sebagai Sumber Antioksidan Dalam Produk Selai Kacang. Artikel Penelitian. Fakultas Kedokteran Universitas Diponegoro, Semarang.
- Tengah IG.P., I.K. Suter, I.W.R. Widarta, dan I.W. Arnata. 2011. Pengaruh Pengasaman dan Waktu Ekstraksi terhadap Komponen Bioaktif serta Aktivitas Antioksidan Ekstrak Bekatul Beras Merah. Laporan Hasil Penelitian. Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Udayana, Denpasar.