

AKTIVITAS ANTIOKSIDAN, SIFAT FISIK DAN SENSORIS ES KRIM DENGAN PENAMBAHAN SARI APEL

Antioxidant Activity, Physical, and Sensory Characteristics of Ice Cream with the Addition of Apple Cider

Anisa Khairina*, Bambang Dwiloka, Siti Susanti
Program Studi Teknologi Pangan – Fakultas Peternakan dan Pertanian – Universitas Diponegoro
Jalan Prof. Soedarto, SH Tembalang, Semarang 1269
*Penulis Korespondensi: email: anisakhrna@gmail.com

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui proses pembuatan, formulasi, aktivitas antioksidan, sifat fisik, dan sensoris es krim dengan penambahan sari buah apel agar tercipta produk es krim yang baik dengan faktor penambahan sari apel sebesar 0%; 25%; 50%; dan 75%. Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 5 kali pengulangan digunakan dalam penelitian ini. Data yang diperoleh dianalisis dengan cara menguji langsung sampel sebanyak 2 perlakuan dengan masing-masing perlakuan menggunakan 2 pengulangan untuk aktivitas antioksidan, ANOVA untuk sifat fisik, sedangkan uji Kruskal Wallis digunakan untuk data organoleptik. Hasil penelitian menunjukkan penambahan sari apel meningkatkan aktivitas antioksidan dan berpengaruh nyata ($p < 0.05$) terhadap overrun, resistensi pelelehan, dan total solid. Penambahan sari apel berpengaruh nyata ($p < 0.05$) terhadap aroma, rasa, tekstur, dan warna, sedangkan pada pengamatan secara keseluruhan atau overall tidak ada perbedaan yang nyata. Semakin tinggi penambahan sari apel menghasilkan peningkatan pada aktivitas antioksidan dan overrun dengan nilai aktivitas antioksidan tertinggi sebesar 14.867% dan rerata overrun tertinggi sebesar 36.46%, serta penurunan terhadap resistensi pelelehan menjadi 65 menit 20 detik per 100 g es krim dan penurunan total solid dari 34.94% menjadi 21.18%. Semakin tingginya penambahan sari apel juga berpengaruh terhadap meningkatnya aroma apel dan warna es krim yang dari putih menjadi cream, serta menurunnya rasa manis, tekstur menjadi kasar.

Kata kunci : Apel, Antioksidan, Es Krim, *Overrun*, Resistensi Pelelehan, Total Solid

ABSTRACT

This research aim is to understand ice cream making process, to discover the right formulation to produce good quality ice cream, to find out antioxidant activities, physical, and sensory characteristics of ice cream with the addition of apple cider with each percentage of 0%, 25%, 50%, and 75%. Completely Randomized Design (RAL) with 5 times repetition was used for this research. Data obtained from analysis using descriptive for antioxidant activities, ANOVA for physical characteristics, and organoleptic for Kruska Wallis test. Result of the research showed that the addition of apple cider increased the antioxidant activities and had a real impact ($p < 0.05$) towards overrun, melting resistance, and total solid. The addition of apple cider gave a significant impact ($p < 0.05$) for aroma, flavour, texture, and colour, but did not have any visible impact to overall. Higher addition of apple cider generated growth on antioxidant activities and to overrun, resulting the highest antioxidant activities of 14.867% and the average number of highest overrun is at 36.46%, it also caused decreasing level of melting resistance to 65 minutes 20 seconds per 100 g ice cream and reduction of total solid from 34.94% to 21.18%. The higher addition of apple cider enhanced the apple aroma and changed the ice cream's colour from white to cream. It also lowered the sweetness and turned the texture rough.

Keywords : Apple, Antioxidant, Ice Cream, Melting Resistance, *Overrun*, Total Solid

PENDAHULUAN

Es krim merupakan hidangan beku yang terbuat dari produk sapi perah seperti krim dan sejenisnya yang memiliki kandungan gizi tinggi dan banyak digemari masyarakat (Corradini *et al.*, 2014; Aboufazi *et al.*, 2016; Nadelman *et al.*, 2017). Perkembangan industri es krim di Indonesia semakin meningkat, banyak produk baru es krim bermunculan. Tahun 2003–2007 tingkat pertumbuhan pasar es krim Indonesia meningkat 20% setiap tahunnya (Mien *et al.*, 2008; afj, 2017; Canadean, 2018). Rasa produk es krim yang ada di pasaran saat ini masih kurang bervariasi, yaitu coklat, vanilla, dan strawberry, sehingga diperlukan inovasi membuat produk es krim dengan rasa baru, salah satunya rasa apel. Apel merupakan buah yang disukai masyarakat karena rasanya yang manis dan daging buahnya padat dan renyah, tetapi pengolahannya yang masih tergolong sangat sedikit. Penambahan sari buah apel diharapkan dapat menambah nilai aktivitas antioksidan pada es krim.

Buah apel kandungan utamanya mengandung quercetin dalam jumlah tinggi. Pada 100 g buah apel terkandung sekitar 4.42 mg aglikon quercetin dan 13.2 glikosida quercetin (Cempaka *et al.*, 2014). Quercetin merupakan antioksidan kuat yang termasuk dalam kelompok pigmen tanaman yang bertanggung jawab atas warna pada buah-buahan. Selain bermanfaat sebagai antioksidan, apel juga memiliki manfaat lain sebagai anti-inflamasi, antialergi, antitrombosis, dan aktifitas antimicrobial. Apel juga dapat bertindak sebagai antideposit trigliserida, antikolesterol, dan antiviral. Apel juga bermanfaat untuk menurunkan kadar kolesterol, mencegah kanker kesehatan, menyehatkan paru-paru, mencegah penyakit jantung dan stroke, menurunkan berat badan, menjaga kesehatan gigi (Alberto *et al.*, 2006). Apel juga mengandung pektin yang berfungsi untuk memperbaiki otot pencernaan dan mendorong sisa makanan pada saluran pembuangan (Qiu *et al.*, 2009; Hyson, 2011; Samout *et al.*, 2016).

Berdasarkan hal tersebut maka telah diadakan penelitian tentang pembuatan es krim dengan penambahan sari apel dengan penambahan yang berbeda. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui aktivitas antioksidan, sifat fisik yang meliputi overrun, resistensi pelelehan, total solid, dan sensoris es krim yang meliputi aroma, rasa,

tekstur, warna, dan *overall* pada es krim dengan penambahan sari apel yang berbeda.

Manfaat dari penelitian ini adalah sebagai bahan informasi dalam pembuatan es krim yang memiliki nilai manfaat bagi kesehatan bagi tubuh serta untuk meningkatkan nilai ekonomi buah apel. Manfaat lainnya adalah sebagai diversifikasi pangan olahan untuk alternatif sumber antioksidan selain antioksidan yang berbahan dasar dari kurma dan berries yang memiliki harga jauh lebih mahal daripada apel.

BAHAN DAN METODE

Bahan

Bahan-bahan yang digunakan dalam pembuatan es krim sari apel adalah buah apel, susu UHT merk Ultra, *whipped cream* merk Anchor, gula pasir merk Gulaku, kuning telur, CMC, dan akuades.

Alat

Alat-alat yang digunakan dalam pembuatan es krim sari apel adalah ice cream maker (Krisbow KI-2882), blender, mixer, neraca analitik, kain saring, pisau, panci, kompor, wadah plastik, saringan plastik, cawan porselin, desikator, bekkor glass, *stopwatch*, *refrigerator*, *freezer*, dan oven

Metode

Pembuatan Sari Apel

Buah apel segar dicuci hingga bersih kemudian dipotong menggunakan pisau menjadi beberapa bagian kecil, kemudian dihaluskan menggunakan blender dengan penambahan akuades yang memiliki perbandingan 2:1 atau 1000 g buah apel:500 ml aquades. Selanjutnya, hasil yang didapat disaring menggunakan kain saring yang sudah disterilisasi terlebih dahulu dengan air panas.

Pembuatan Es Krim

Metode pembuatan es krim mengikuti prosedur Chan (2008) yang telah dimodifikasi. Hal yang pertama dilakukan adalah sterilisasi alat dan bahan kemudian menimbang berat bahan dengan neraca analitik lalu pencampuran semua bahan dicampur dengan menggunakan mixer. Formulasi adonan es krim dapat dilihat pada Tabel 1. Pasteurisasi dilakukan pada suhu 75 °C selama 10 menit, lalu adonan disaring menggunakan saringan

supaya memperoleh adonan dengan tekstur yang lebih lembut daripada sebelumnya. Selanjutnya dilakukan penambahan sari buah apel sebanyak 25%, 50%, dan 75% dari adonan es krim. Adonan lalu dimasukkan ke dalam lemari es untuk proses agitasi selama 4-24 jam. Setelah itu dilakukan pengocokan adonan dengan menggunakan *ice cream maker* selama 30 menit. Terakhir, es krim disimpan di dalam *freezer* untuk persiapan pengujian. Formulasi adonan es krim dapat dilihat pada Tabel 1.

Analisis Data

Es krim diuji aktivitas antioksidan, overrun, resistensi pelelehan, total solid, aroma, rasa, tekstur, warna, dan overall es krim sari buah apel. Metode pengujian yang dilakukan adalah:

Pengujian aktivitas antioksidan dilakukan dengan metode DPPH, sampel 0.2 g ditambahkan 10 ml etanol 95% lalu divortex. Larutan tersebut disentrifuge dengan kecepatan 4000 rpm selama 10 menit untuk memisahkan ekstrak antioksidan dengan endapan. Sebanyak 0.2 ml larutan 1,1-diphenyl-2-picrylhydrazil (DPPH) dalam etanol 95% disiapkan, kemudian 1 ml dari larutan ini ditambahkan dengan 4 ml ekstrak antioksidan (tingkat berkurangnya warna dari larutan menunjukkan efisiensi penangkap radikal). Larutan didiamkan selama 10 menit kemudian diukur absorbansinya pada panjang gelombang 517 nm (Zahro dan Nisa, 2015).

Pengujian *overrun* dilakukan dengan cara menghitung volume adonan es krim sebanyak 100 ml, kemudian ditimbang beratnya. *Overrun* es krim diperoleh dengan mengetahui berat adonan es krim dan berat es krim. Hal ini dilakukan sebelum dan setelah es krim di kocok menggunakan *ice cream maker*. Nilai *overrun* dihitung dengan selisih volume es krim dengan volume adonan es krim dibagi volume adonan es krim dikali 100% (Avarez, 2009).

Resistensi pelelehan dihitung dengan cara mengukur suhu dan kelembaban ruangan, kemudian es krim diambil dengan berat yang sama (misalnya 100 g) dan ditempatkan pada *beaker glass*, lalu dibekukan dalam *freezer* selama 24 jam. Selanjutnya, sampel yang berasal dari *freezer* diambil dan diletakkan pada suhu kamar dan dibiarkan sampai benar-benar meleleh semuanya dan catat waktunya (Zahro dan Nisa, 2015).

Prosedur analisis total solid sama seperti analisis kadar air (pengeringan dalam oven bersuhu 105 °C hingga konstan), namun dibedakan oleh rumus perhitungan persentase total solid. Total solid ditentukan dengan cara mencari berat awal bahan dengan berat bahan setelah di oven (Dewi, 2008).

Uji sensoris dilakukan menggunakan uji Hedonik yang meliputi kesukaan terhadap aroma, rasa, tekstur, serta warna dengan menggunakan 25 orang panelis semi terlatih. Data hasil pengujian *overrun*, resistensi pelelehan, dan total solid di analisis dengan menggunakan *Analysis of Variance* (ANOVA) dan jika terdapat perbedaan nyata pada taraf signifikansi 5%, maka dilanjutkan dengan Uji Wilayah Ganda Duncan untuk mengetahui perbedaan antar perlakuan (Suwanda, 2011). Data hasil pengujian sensori dianalisis dengan menggunakan uji Kruskal Wallis pada taraf 5%, kemudian dilanjutkan dengan uji Mann-Whitney apabila terdapat perbedaan yang nyata (Yanti, 2010). Sementara itu, data hasil uji aktivitas antioksidan di analisis secara deskriptif. Semua data dihitung dengan bantuan program SPSS versi 20 untuk Windows 10.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Aktivitas Antioksidan

Hasil pengujian aktivitas antioksidan es krim sari apel dengan perlakuan penambahan sari apel 25%, 50%, dan 75% disajikan pada Gambar 1. Hasil pengujian aktivitas antioksidan es krim dengan penambahan sari apel memberikan peningkatan pada aktivitas oksidan es krim. Adanya kenaikan aktivitas antioksidan seiring dengan bertambahnya penambahan sari apel yang juga membuktikan bahwa terdapat sumber antioksidan pada buah apel. Pada penelitian ini, pembuatan sari apel tidak hanya menggunakan daging buah apelnya saja, tetapi juga beserta kulitnya, karena kulit apel mengandung antioksidan yang lebih tinggi dibandingkan dengan dagingnya. Hal ini sesuai dengan pendapat He dan Liu (2008) yang menyatakan bahwa antioksidan kulit apel enam kali lebih tinggi dibandingkan dengan daging buahnya.

Antioksidan yang terkandung di dalam apel dibagi menjadi dua yaitu an-

tioksidan primer dan antioksidan sekunder. Antioksidan primer pada apel merupakan senyawa fenolik golongan flavonoid yang dapat menghambat metabolisme mikroba dan antioksidan sekunder pada apel terdiri dari vitamin A dan vitamin C. Hal ini sesuai dengan pendapat Alberto *et al.* (2006) yang menyatakan bahwa kandungan flavonoid pada apel dapat menangkalkan pertumbuhan mikroba. Hal ini didukung oleh pernyataan Susanto dan Setyohadi (2011) yang menyatakan bahwa vitamin C dan vitamin A dalam apel merupakan antioksidan sekunder.

Sifat Fisik Es Krim Sari Apel

Penambahan sari apel memberikan pengaruh yang nyata ($p < 0.05$) terhadap *overrun* es krim sari apel. Penambahan sari apel secara nyata ($p < 0.05$) meningkatkan *overrun* es krim sari apel. Hal ini dapat dilihat pada Tabel 2. Banyak atau sedikitnya udara yang terperangkap di dalam es krim karena proses agitasi dinamakan *overrun*. Semakin banyak udara yang terperangkap, maka semakin besar volume produk tersebut. Tinggi rendahnya *overrun* dipengaruhi proses homogenisasi, dimana selain mempengaruhi penangkapan udara juga berfungsi untuk mengubah partikel udara besar dipecah sehingga menjadi gelembung kecil pada saat berputarnya baling-baling *mixer* (Clarke, 2004; Sofjan dan Hartel, 2004). *Overrun* mempengaruhi tekstur dan kepadatan yang sangat menentukan kualitas es krim. Peningkatan udara menyebabkan es krim mudah untuk dilelehkan. Adanya udara dalam es krim akan membentuk rongga-rongga udara yang akan segera terlepas bersamaan dengan melelehnya es krim. Hal ini sesuai dengan pendapat Flores dan Goff (1999) yang menyatakan semakin banyak rongga udara akan menyebabkan es krim cepat menyusut dan meleleh pada suhu ruang.

Faktor lain yang mempengaruhi jumlah udara yang terperangkap yaitu komposisi yang terdapat pada es krim sari apel menghasilkan *overrun* tinggi karena jumlah padatan yang terdapat pada adonan es krim lebih rendah. Penambahan cairan dalam jumlah besar maka akan menurunkan jumlah padatan adonan yang akan mengakibatkan nilai *overrun* meningkat (Farida, 2005; da silva *et al.*, 2015; McGhee *et al.*, 2015; Balthazar *et al.*, 2017). *Overrun* es krim cenderung meningkat seiring dengan adanya penambahan sari apel. Hal ini didukung oleh penda-

pat Suprayitno *et al.* (2001) yang menyatakan bahwa semakin menurunnya viskositas adonan, air bebas yang tidak terikat dalam adonan dapat menurunkan tegangan permukaan sehingga udara lebih mudah menembus permukaan adonan dan pengembangan es krim akan lebih tinggi. Es krim yang berkualitas memiliki *overrun* 70-80%, sedangkan untuk industri rumah tangga 35-50%. Hal ini menunjukkan bahwa es krim sari apel T2 (50%) dan T3 (75%) sudah termasuk dalam kategori es krim industri rumah tangga.

Berdasarkan hasil pengujian, terlihat bahwa penambahan sari apel memberikan pengaruh yang nyata ($p < 0.05$) terhadap resistensi pelelehan es krim sari apel. Penambahan sari apel secara nyata ($p < 0.05$) menurunkan resistensi pelelehan es krim sari apel. Kecepatan leleh berkisar antara 6.4-10.6 menit/10 g. Hasil pengujian menunjukkan bahwa resistensi pelelehan es krim sari apel masih belum sesuai dengan SNI No. 01-3713-1995 yang didalamnya dinyatakan bahwa resistensi pelelehan es krim berkisar 15-25 menit. Jika dilihat dari hasil, dapat diketahui bahwa resistensi pelelehan es krim sari apel semakin menurun. Lama waktu leleh berhubungan juga dengan nilai *overrun*, semakin tinggi nilai *overrun* maka akan semakin cepat waktu lelehnya. Hal ini sesuai dengan pendapat Akesowan (2008) yang menyatakan bahwa es krim mudah meleleh karena adanya peningkatan udara pada es krim. Kecepatan leleh es krim cenderung menurun seiring dengan penambahan sari apel. Semakin banyak penambahan sari apel maka kecepatan leleh akan mengalami peningkatan (semakin cepat leleh). Penurunan waktu pelelehan disebabkan karena penurunan bahan padat es krim akibat pemecahan gula menjadi CO_2 . Hal ini sesuai dengan pendapat Zahro dan Nisa (2015) yang menyatakan bahwa semakin sedikitnya total padatan pada es krim yang berakibat menurunkan kecepatan lelehnya.

Penurunan jumlah total padatan dapat meningkatkan titik beku adonan sehingga air yang terperangkap semakin sedikit dan meningkatkan mobilitas air bebas. CMC juga memiliki pengaruh terhadap waktu leleh es krim. Hal ini sesuai dengan pendapat Widiyanto dan Yuniarta (2014) yang menyatakan bahwa apabila penstabil didispersikan pada fase cair, maka penstabil akan mengikat sejumlah besar air dan membentuk kerangka gel yang dapat mencegah molekul air bergerak-

ak bebas dan membentuk selaput yang terbentuk akan melindungi komponen es krim dari pengaruh suhu luar dan membatasi mobilitas air pada emulsi sehingga menurunnya jumlah air bebas yang terperangkap. Hal ini didukung oleh pendapat Muse dan Hartel (2004) yang menyatakan bahwa penurunan jumlah air bebas yang terperangkap akan menghasilkan es krim yang cepat meleleh.

Berdasarkan hasil pengujian terlihat bahwa penambahan sari apel memberikan pengaruh yang nyata ($p < 0.05$) terhadap total padatan es krim sari apel. Penambahan sari apel secara nyata ($p < 0.05$) menurunkan total padatan es krim sari apel. Hasil pengujian dapat menunjukkan bahwa hanya total padatan es krim sari apel T0 yang sesuai dengan SNI No. 01-3713-1995 yang di dalamnya dinyatakan bahwa standar minimal total padatan es krim adalah 34%. Jika dilihat dari hasil T0, T1, T2, dan T3 dapat diketahui bahwa total padatan es krim sari apel semakin menurun dikarenakan total padatan berbanding lurus dengan resistensi pelelehan, tetapi berbanding terbalik dengan *overrun*. Hal ini sesuai dengan pendapat Widiyantoko dan Yuniarta (2014) yang menyatakan bahwa semakin tinggi nilai *overrun* pada es krim, maka semakin rendah total padatannya dan semakin cepat waktu yang dibutuhkan es krim untuk meleleh.

Total padatan es krim semakin rendah seiring dengan penambahan sari apel. Sari apel memiliki kandungan total padatan yang rendah sehingga semakin banyak sari apel yang ditambahkan ke dalam formulasi es krim, dengan formulasi bahan dasar yang sama, maka akan menyebabkan penurunan total padatan es krim. Hal ini sesuai dengan pendapat Purnamayati (2008) yang menyatakan bahwa penurunan total padatan seiring dengan penambahan sari apel diduga karena sari apel memiliki kandungan total padatan yang rendah, sedangkan total padatan adonan (susu, gula, dan *whipped cream*) memiliki total padatan yang tinggi sehingga semakin tinggi penambahan sari apel maka total padatan es krim akan semakin menurun. Hal ini didukung oleh pendapat El-Samahy *et al.* (2009) yang menyatakan bahwa komponen padatan dalam adonan akan mempengaruhi total padatan produk. Komponen-komponen yang terukur sebagai total padatan yaitu sukrosa, gula pereduksi, asam-asam organik, dan protein (Doan dan Livak, 1945; Muafi, 2004; Clarke, 2005).

Sifat Sensoris Es Krim Sari Apel

Pengujian sifat sensoris es krim sari apel meliputi aroma, rasa, tekstur, warna, dan *overall*. Hasil pengujian dari masing-masing parameter sensoris dapat dilihat pada Tabel 3.

Berdasarkan hasil uji organoleptik aroma es krim sari apel terlihat bahwa penambahan sari apel memberikan pengaruh yang nyata ($p < 0.05$) terhadap aroma es krim sari apel. Aroma es krim sangat dipengaruhi oleh bahan-bahan yang digunakan dalam menyusun campuran es krim. Hal ini sesuai dengan pendapat Hartatie (2011) yang menyatakan bahwa bahan-bahan yang digunakan untuk penelitian ini sudah melalui proses pengujian kualitas sehingga merupakan bahan-bahan yang berkualitas baik sehingga tidak terdapat penyimpangan aroma dari bahan-bahan tersebut seperti aroma tengik, pahit, sangat (*cooked flavor*), metalik, dan sebagainya. Dengan demikian, tidak terjadi cacat aroma pada es krim. Aroma es krim lebih ditentukan oleh lemak susu dan skim yang ditambahkan. Hal ini sesuai dengan pendapat Hendriani (2005) yang menyatakan bahwa aroma es krim sebagian besar didominasi oleh aroma susu. Peningkatan rerata skor pada tiap perlakuan menunjukkan bahwa semakin banyak penambahan sari apel yang ditambahkan pada es krim maka membuat aroma susu pada es krim semakin menurun. Hal ini dikarenakan formulasi sari apel yang ditambahkan ke es krim pada tiap perlakuan.

Berdasarkan hasil uji organoleptik rasa es krim sari apel, terlihat bahwa penambahan sari apel memberikan pengaruh yang nyata ($p < 0.05$) terhadap rasa es krim sari apel. Rasa pada es krim merupakan kombinasi antara cita rasa dan bau. Mutu dan rasa enak dari es krim dipengaruhi oleh gula, *stabilizer*, dan bahan kering tanpa lemak. Hal ini sesuai dengan pendapat Hartatie (2011) yang menyatakan bahwa gula berfungsi memperbaiki tekstur, meningkatkan kekentalan, dan memberikan rasa manis. Penurunan rerata skor pada tiap perlakuan menunjukkan bahwa semakin banyak penambahan sari apel yang ditambahkan pada es krim maka membuat rasa manis pada es krim semakin menurun. Menurunnya rasa manis pada es krim tidak diakibatkan oleh kadar gula karena setiap perlakuan menggunakan formulasi kadar gula yang seragam. Hal ini dikarenakan bertambahnya formulasi sari apel pada tiap perlakuan. Apel memiliki rasa manis

Tabel 1. Formulasi es krim sari apel

Bahan (g)	Berat Bahan			
	T ₀	T ₁	T ₂	T ₃
	0%	25%	50%	75%
Susu segar	130	130	130	130
Krim susu	22	22	22	22
Gula pasir	27	27	27	27
Kuning telur	20	20	20	20
CMC	1	1	1	1
Sari Apel	0	50	100	150
Total (g)	200	250	300	350

Tabel 2. Karakteristik fisik es krim sari apel

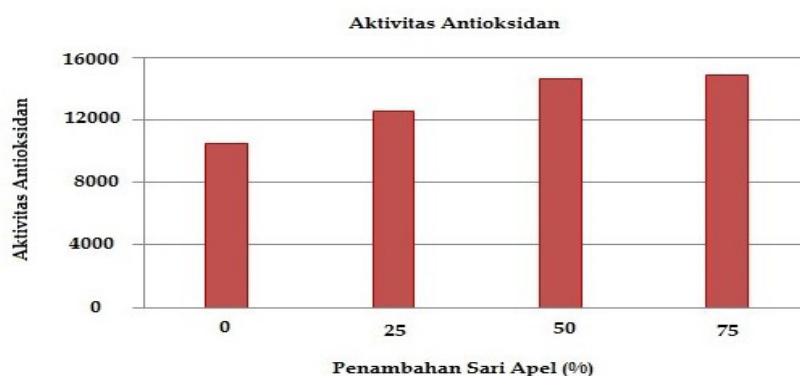
Penambahan Sari Apel (%)	Parameter Fisik		
	Overrun	Resistensi Pelelehan	Total Solid
0	31.64 ± 0.235 ^a	106.20 ± 3.701 ^a	34.94 ± 0.131 ^a
25	33.48 ± 0.242 ^b	94.20 ± 2.387 ^b	27.50 ± 0.517 ^b
50	35.60 ± 0.124 ^c	85.20 ± 2.588 ^c	24.30 ± 0.750 ^c
75	36.46 ± 0.343 ^d	64.80 ± 3.271 ^d	21.18 ± 0.825 ^d

Keterangan: Superskrip huruf yang berbeda pada kolom yang sama, menunjukkan terdapat perbedaan nyata (p<0.05)

Tabel 3. Hasil uji sensoris es krim sari apel

Penambahan Sari Apel (%)	Parameter Sensoris				
	Aroma	Rasa	Tekstur	Warna	Overall
0	1.00 ± 0.000 ^a	3.60 ± 0.707 ^a	3.12 ± 0.971 ^a	2.04 ± 0.978 ^a	3.04 ± 0.888
25	1.84 ± 0.850 ^b	3.04 ± 0.850 ^b	2.84 ± 1.027 ^{ab}	3.00 ± 0.957 ^b	2.88 ± 0.832
50	2.20 ± 0.645 ^b	2.32 ± 0.645 ^c	2.60 ± 0.866 ^{bc}	3.32 ± 0.690 ^b	2.48 ± 0.918
75	2.16 ± 0.687 ^b	2.28 ± 0.687 ^c	2.20 ± 0.912 ^c	3.44 ± 0.711 ^b	2.44 ± 0.768

Keterangan: Superskrip huruf yang berbeda pada kolom yang sama, menunjukkan terdapat perbedaan nyata (p<0.05)



Gambar 1. Grafik rerata aktivitas antioksidan es krim sari apel

yang disertai rasa asam. Hal ini sesuai dengan pendapat Sufrida (2007) yang menyatakan bahwa apel memiliki rasa yang segar dan sedikit asam, daging buah keras dengan warn putih serta bertekstur halus.

Berdasarkan hasil uji organoleptik tekstur es krim sari apel terlihat bahwa penambahan sari apel memberikan pengaruh yang nyata ($p < 0.05$) terhadap tekstur es krim sari apel. Tekstur adalah keadaan partikel-partikel yang menyusun keseluruhan es krim. Tekstur es krim sangat dipengaruhi oleh lemak sebagai bahan baku es krim. Lemak pada *ice cream* berfungsi untuk memberi tekstur yang halus, berkontribusi dengan rasa serta memberi efek sinergis dengan *flavor* yang ditambahkan dan memperindah penampilan (Ismunandar, 2004; Ayed *et al.*, 2017; Pintor-Jordines *et al.*, 2018). Penurunan rerata skor pada tiap perlakuan menunjukkan bahwa semakin banyak penambahan sari apel yang ditambahkan pada es krim maka membuat tekstur pada es krim semakin kasar. Menurunnya tingkat kelembutan es krim disebabkan karena sari apel memiliki kandungan lemak yang sangat rendah sehingga tidak terjadi peningkatan kadar lemak yang terlalu tinggi pada es krim. Hal ini sesuai dengan pendapat Sutrisno dan Susanto (2014) yang menyatakan bahwa kandungan lemak susu terlalu rendah akan membuat kristal es besar dan tekstur lebih kasar serta terasa lebih dingin.

Berdasarkan hasil uji organoleptik warna es krim sari apel terlihat bahwa penambahan sari apel memberikan pengaruh yang nyata ($p < 0.05$) terhadap warna es krim sari apel. Peningkatan rerata skor pada tiap perlakuan menunjukkan bahwa semakin banyak penambahan sari apel yang ditambahkan pada es krim maka membuat warna pada es krim semakin cream atau cenderung lebih gelap daripada es krim kontrol. Meningkatnya warna es krim menjadi warna cream dipengaruhi oleh banyaknya formulasi sari apel yang ditambahkan ke es krim. Menggelapnya warna es krim sari apel dikarenakan apel sangat mudah mengalami perubahan warna menjadi coklat akibat oksidasi setelah mengalami proses pemotongan. Hal ini sesuai dengan pendapat Rojas-Grau *et al.* (2006) yang menyatakan bahwa pencoklatan enzimatis dipicu oleh reaksi oksidasi yang dikatalisis oleh enzim fenol oksidase. Perubahan warna es krim yang menjadi lebih gelap (*cream*) dapat membuat es krim terlihat

lebih menarik karena warna es krim tidak hanya putih seperti es krim pada biasanya. Warna cream tidak mempengaruhi kualitas fisik es krim sari apel. Hal ini tidak sesuai dengan pendapat Supapvanich *et al.* (2011) yang menyatakan bahwa pencoklatan memiliki pengaruh yang besar terhadap nilai jual karena mempengaruhi penampilannya

Berdasarkan hasil uji organoleptik *overall* es krim sari apel terlihat bahwa penambahan sari apel tidak memberikan pengaruh yang nyata terhadap *overall* es krim sari apel. Penurunan rerata skor pada tiap perlakuan menunjukkan bahwa semakin banyak penambahan sari apel yang ditambahkan pada es krim maka membuat tingkat kesukaan pada es krim semakin menurun. Berkurangnya tingkat kesukaan pada es krim bisa disebabkan oleh sifat fisik es krim yang mempengaruhi tingkat kesukaan panelis. Tekstur es krim seiring dengan bertambahnya formulasi sari apel menjadi yang semakin kasar sehingga menimbulkan efek lebih dingin dan menjadi kurang disukai. Berkurangnya rasa manis pada setiap penambahan formulasi sari apel juga menjadi faktor menurunnya tingkat kesukaan panelis. Hal ini sesuai dengan pendapat Asriyadi (2011) yang menyatakan bahwa es krim adalah jenis *frozen dessert* yang sangat digemari oleh masyarakat karena rasanya yang manis dan teksturnya yang lembut. Pendapat lainnya juga menyatakan bahwa kesukaan konsumen pada produk es krim sangat dipengaruhi oleh rasa, bau, rangsangan mulut, dan teksturnya (Bower dan Baxter, 2000; da Silva *et al.*, 2014).

SIMPULAN

Penambahan sari apel memberikan pengaruh terhadap aktivitas antioksidan, sifat fisik dan sensoris es krim. Aktivitas antioksidan tertinggi sebesar 14.867%, *overrun* meningkat, sedangkan resistensi pelelehan dan total solid mengalami penurunan. Pada organoleptik, uji aroma dan warna mengalami peningkatan, sedangkan rasa, tekstur, dan kesukaan mengalami penurunan. Es krim dengan penambahan 50% sari apel dinilai sebagai es krim dengan formulasi penambahan sari apel yang paling sesuai dibandingkan dengan yang lainnya. Secara keseluruhan kualitas es krim tetap dinilai baik dan layak.

DAFTAR PUSTAKA

- Aboulfazli, F, Shori, A, B, Baba, A, S. 2016. Effects of the replacement of cow milk with vegetable milk on probiotics and nutritional profile of fermented ice cream. *LWT-Food Science and Technology*. 70:261-270
- afj. 2017. Ice cream whips up global sales of 13 billion liters in 2016. Dilihat 20 September 2017. <<https://www.asia-foodjournal.com/2017/07/ice-cream-global-sales-13-billion/2/>>
- Akesowan, A. 2008. Effect of combined stabilizers containing konjac flour and carrageenan on ice cream. *AU J. T*. 12(2):81-85
- Alberto, M, R, Canavosio, M, A, R, de Nadra, M, C, M. 2006. Antimicrobial effect of polyphenols from apple skins on human bacterial pathogens. *Electronic Journal of Biotechnology*. 9(3):205
- Asriyadi, H. 2011. Pengaruh Substitusi Ubi Jalar (*Ipomea batatas*) dengan Susu Skim Terhadap Pembuatan Es Krim. Skripsi. Universitas Hasanuddin. Makasar
- Avarez, AV. 2009. 'Ice Cream and Related Product'. Dalam S Clark, M Costello, M Drake, F Bodyfelt (eds.). *The Sensory Evaluation of Dairy Product*. Springer, New York
- Ayed, C, Martins, S, I, F, S, Williamson, A, M, Guichard, E. 2017. Understanding fat, proteins and saliva impact on aroma release from flavoured ice creams. *Food Chemistry*.
- Balthazar, C, F, Silva, H, L, A, Cavalcanti, R, N, Esmerino, E, A, Cappato, L, P, Abud, Y, K, D, Moraes, J, Andrade, M, M, Freitas, M, Q, Sant'Anna, C, Raices, R, S, L, Silva, M, C, Cruz, A, G. 2017. Prebiotics addition in sheep milk ice cream: a rheological, microstructural and sensory study. *Journal of Functional Foods*. 35:564-573
- Bower, J, A, Baxter, I, A. 2000. Consumer perception of the nature and quality of homemade and commercial dairy ice cream. *British Food Journal*. 102(11):821-837
- Canadean. 2018. Consumer and market insights : ice cream market in indonesia. Dilihat 2 Januari 2018. <<https://www.marketresearch.com/product/sample-9053591.pdf>>
- Cempaka, A, R, Santoso, S, Tanuwijaya, L, K. 2014. Pengaruh metode pengolahan (*juicing dan blending*) terhadap kandungan quercetin berbagai varietas apel lokal dan impor. *IJHN*. 1(1):14-22
- Chan, LA. 2008. *Membuat Es Krim*. Agromedia Pustaka, Jakarta
- Clarke, C. 2004. *The Science of Ice Cream*. Cornwall, England
- Clarke, C. 2005. The science of ice cream. *Chemistry and Industry*. 24(19):22-23
- Corradini, S, A, S, Madrona, G, S, Visentainer, J, V, Bonafe, E, G, Carvalho, C, B, Roche, P, M, Prado, I, N. 2014. Sensorial and fatty acid profile of ice cream manufactured with milk of crossbred cows fed palm oil and coconut fat. *Journal of Dairy Science*. 97(11):6745-6753
- da silva P, D, L, Bezerra, M, F, Santos, K, M, O, Correia, R, T, P. 2015. Potentially probiotic ice cream from goat's milk: Characterization and cell viability during processing, storage and simulated gastrointestinal conditions. *LWT-Food Science and Technology*. 62:452-457
- da Silva, V, M, Minim, V, P, R, Ferreira, M, A, M, Souza, P, H, P, Moraes, L, E, S, Minim, L, A. 2014. Study of the perception of consumers in relation to different ice cream concepts. *Food Quality and Preferences*. 36:161-168
- Dewi, P. 2008. Kajian Penggunaan Susu Kedelai Sebagai Substitusi Susu Sapi Terhadap Sifat Es Krim Ubi Jalar (*Ipomoea batatas*). Tesis. Universitas Sebelas Maret. Surakarta
- Doan, F, J, Livak, C, W. 1945. The determination of total solids in liquid dairy products by drying with forced heated air results with ice-cream mix and sweetened-condensed milk. *Journal of Dairy Science*. 28(12):921-926
- El-Samahy, S, K, Youssef, K, M, Moussa-Ayoub, T, E. 2009. Producing ice cream with concentrated cactus pear pulp: a preliminary study. *Journal PACD*. 11:1-12
- Farida, Z. 2005. Kekerasan dan *Overrun* Es Krim yang dibuat Menggunakan Susu Sapi Maupun Susu Kambing dengan Persentase Gula yang Berbeda. Skripsi. Universitas Jenderal Soedirman. Purwokerto
- Flores, A, A, Goff, H, D. 1999. Ice crystal size

- distributions in dynamically frozen model solutions and ice cream as affected by stabilizers. *Journal Dairy Science*. 82(7):1399-1407
- Hartatie, E, S. 2011. Kajian formulasi (bahan baku, bahan pemantap) dan metode pembuatan terhadap kualitas es krim. *Jurnal Gamma*. 7(1):20-26
- He, X, Liu, R, H. 2008. Phytochemicals of apple peels: isolation, structure elucidation, and their antiproliferative and antioxidant activities. *J. Agric. Food Cm*. 56(21):9905-9910
- Hendriani, Y. 2005. Stabilitas Es krim yang diberi Khitosan sebagai Bahan Penstabil pada Konsentrasi yang Berbeda. Skripsi. IPB. Bogor
- Hyson, D, A. 2011. A comprehensive review of apples and apple components and their relationship to human health. *Adv Nutr*. 2(5):408-420
- Ismunandar. 2004. *Dibalik Lembutnya Es Krim*. Kanisius, Yogyakarta
- McGhee, C, E, Jones, J, O, Park, Y, W. 2015. Evaluation of textural and sensory characteristics of three types of low-fat goat milk ice cream. *Small Ruminant Research*. 123-293-300
- Mien, K, Mahmud, Hermana, Zulfianto, NA, Rozana, R, Apriyantono. 2008. *Tabel Komposisi Pangan Indonesia (TKPI)*. Elex Media Komputindo, Jakarta
- Moriano, M, E, Alamprese, C. 2017. Organogels as novel ingredients for low saturated fat ice creams. *LWT*. 86:371-376
- Muafi, K. 2004. Produksi Asam Asetat Kasar dari Jerami Nangka. Skripsi. Universitas Brawijaya. Malang
- Muse, M, R, Hartel, R, W. 2004. Ice cream structural elements that affect melting rate and hardness. *J. Dairy Sci*. 87(1):1-10
- Nadelman, P, Frazão, J, V, Viera, T, I, Baltazar, C, F, Andrade, M, M, Cruz, A, G, Fonseca-Gonçalves, A, Maia, C. 2017. The performance of probiotic fermented sheep milk and ice cream sheep milk in inhibiting enamel mineral loss. *Food Research International*. 97:184-190
- Pintor-Jordines, A, Arjona-Román, J, L, Totosaus-Sánchez, A, Severiano-Pérez, P, González-González, L, R, Escalona-Buendia, H, B. 2018. The influence of agave fructans on thermal properties of low-fat, and low-fat and sugar ice cream. *LWT*. 93:679-685
- Purnamayati, L. 2008. Kajian Substitusi Krim Dengan Daging Buah Alpukat Terhadap Sifat Es Krim. Skripsi. Universitas Sebelas Maret. Surakarta
- Qiu, N, X, Tian, Y, X, Qiao, S, T, Deng, H. 2009. Apple pectin behavior separated by ultrafiltration. *Agricultural Sciences in China*. 8(10):1193-1202
- Rojas-Grau, M, A, Lopez, S, A, Tapia, Beloso, O, M. 2006. Browning inhibition in fresh-cut 'fuji' apple slices by natural antibrowning agents. *Journal of Food Science*. 71(1):59-65
- Sofjan, R, Hartel, R, W. 2004. Effects of overrun on structural and physical characteristics of ice cream. *International Dairy Journal*. 114(3):255-262
- Samout, N, Bouzenna, H, Dhibi, S, Ncib, S, ElFeki, A, Hfaiedh, N. 2016. Therapeutic effect of apple pectin in obese rats. *Biomedicine & Pharmacotherapy*. 83:1233-1238
- Sufrida, Y. 2007. *Khasiat dan Manfaat Apel*. Agromedia Pustaka, Jakarta
- Supapvanich, S, Pimsaga, J, Srisujan, P. 2011. Physicochemical changes in fresh-cut wax apple (*Syzygium samarangense* [Blume] Merrill & L.M. Perry) during storage. *Food Chemistry*. 127(3):912-917
- Suprayitno, E, H, Kartikaningsih, Rahayu, S. 2001. Pembuatan es krim dengan menggunakan stabilisator natrium alginat dari *Sargassum sp*. *Jurnal Makanan Tradisional Indonesia*. 1(3):23-27
- Susanto, W, H, Setyohadi, B, R. 2011. Pengaruh varietas apel (*Mallus sylvestris* Mill.) dan lama fermentasi khamir *Saccharomices cerevisiae* sebagai perlakuan pra-pengolahan terhadap karakteristik sirup. *Jurnal Pangan dan Agroindustri*. 1(3):135-142
- Sutrisno, C, D, N, S, Susanto, W, H. 2014. Pengaruh penambahan jenis dan konsentrasi pasta (santan dan kacang) terhadap kualitas produk gula merah. *Jurnal Pangan dan Agroindustri*. 2(1):97-105
- Suwanda. 2011. *Desain Eksperimen untuk Penelitian Ilmiah*. Alfabeta. Bandung
- Widiantoko, K, R, Yuniarta. 2014. Eksplorasi potensi kedelai hitam untuk produksi minuman fungsional sebagai upaya meningkatkan kesehatan masyarakat. *Jurnal Pangan dan Agroindustri*. 2(4):58-67

Yanti, T, S. 2010. Perluasan uji kruskal wal-
lis untuk data multivariat. *Statistika*.
10(1):43-49

Zahro, C, Nisa, F, C. 2015. Pengaruh penam-
bahan sari anggur dan penstabil terha-
dap karakteristik fisik, kimia, dan or-
ganoleptik es krim. *Journal Pangan dan*
Agroindustri. 4(3):1481-1491