

PENGARUH PERBANDINGAN UBI JALAR UNGU (*Ipomea batatas var. Ayamurasaki*) DENGAN JAGUNG MANIS (*Zea mays Saccharata*) DAN KONSENTRASI SUSU SKIM TERHADAP KARAKTERISTIK ES KRIM NABATI

**Dr. Ir. Tantan Widianara, ST., MT.¹⁾, Dr. Ir. Nana Sutisna Achyadi, MSc.²⁾,
Anis Hamidah, ST.³⁾**

ABSTRACT

Utilization and consumption of vegetables is still low. However, composition of nutrient in the vegetables is high. Especially in fiber and antioxidants. The purpose of this experiment is to produce and to study about influence comparison of sweet purple potato with the sweet corn and skimmed milk concentration toward characteristic of ice cream.

There were nine formulas of ice cream comparison sweet purple potato with sweet corn and skimmed milk concentration namely 1:1;20% (a1b1), 1:1;25% (a1b2), 1:1;30% (a1b3), 1:2;20% (a2b1), 1:2;25% (a2b2), 1:2;30% (a2b3), 2:1;20% (a3b1), 2:1;25% (a3b2), 2:1;30%, and one formula standard without substitution of sweet purple potato and sweet corn. This experiment use complete randomized design with organoleptic response of hedonic by 30 panelis. Physic response consist of overrun and melting time. Chemist response is crude fiber, and for the selected one the analysis consist of antioxidant activity, protein content, and fat content.

Overrun of the nabati ice cream is 1.09% up to 9.76%, and the selected one of the nabati ice cream has overrun 4.47% while the ice cream control has overrun 8.57%. Melting time of the nabati ice cream is 37.94 minute up to 42.28 minute, and the selected one of the nabati ice cream has melting time 39.8 minute while the ice cream control has melting time 23.3 minute. Crude fiber in the nabati ice cream result from analysis is 4.46% up to 9.63%, and the selected one of nabati ice cream has crude fiber 7.49% while the ice cream control has crude fiber 5.97%. Antioxidant activity in the selected one of the nabati ice cream is 3645.734 ppm while the ice cream control has antioxidant activity 344565 ppm. Protein content in the selected one of nabati ice cream is 7.31% while the ice cream control has protein content 7.19%. Fat content in the selected one of nabati ice cream is 4.95% while the ice cream control has fat content 10.43%.

Keyword : vegetable, consumption of ice cream, antioxidant, fiber

PENDAHULUAN

Penelitian Kartika, (2012) mengenai Pemanfaatan Jagung Manis, Bit dan Bayam dalam Pembuatan Es Krim Sayur Jabiba sebagai Alternatif Pangan Fungsional hasilnya menunjukkan bahwa perbandingan pasta jagung, pasta bit dan pasta bayam berpengaruh nyata ($\alpha < 0.05$) terhadap keseluruhan parameter uji hedonik (kesukaan) es krim sayur jabiba, baik pada parameter tekstur, rasa, aroma, warna dan penilaian keseluruhan.

Menurut Muse (2004) terdapat beberapa faktor yang dapat mempengaruhi kelembutan atau kelumeran suatu es krim yaitu volume fase es, ukuran kristal es, *overrun* dan ketidakstabilan lemak. Hal ini sejalan dengan Clarke (2004) kristal es yang semakin membesar akan mempengaruhi tekstur yaitu menjadi kurang lembut. Ketika kristal es menjadi sangat besar akan sangat terasa lebih licin dan berpasir di mulut. Selain itu ukuran buih udara pada es krim juga mempengaruhi kelembutan (Kartika, 2012)

Tekstur kelembutan es krim sayur dipengaruhi oleh viskositasnya. Semakin tinggi viskositas, semakin rendah nilai *overrun*. Nilai *overrun* yang terlalu rendah akan mengakibatkan tekstur es krim sayur menjadi keras dan menurunkan palatabilitas. Es krim sayur yang dihasilkan memiliki *overrun* antara 9,70-16,91%, sehingga tekstur es krim sayur lebih keras dibandingkan es krim. Penggunaan beberapa bahan dalam pembuatan es krim dapat mempengaruhi kelembutan es krim sayur (Kartika, 2012).

Kekentalan menurut Kartika, (2012) dalam Winarno (2008) semakin meningkat dengan penambahan pasta jagung manis karena keberadaan pati pada jagung manis merupakan salah satu faktor yang mempengaruhi viskositas es krim sayur yang dihasilkan. Hal ini dikarenakan sifat pati yang dapat bergelatinisasi. Selama proses gelatinisasi, air yang sebelum dipanaskan berada di luar granula dan bergerak bebas, kini telah berada dalam butir-butir pati. Hal inilah yang menyebabkan terjadinya peningkatan viskositas.

Jumlah pasta jagung manis yang meningkat akan meningkatkan pula viskositasnya. Menurut Friendsen dan Arbuckle, menyatakan bahwa semakin tinggi viskositas, semakin rendah laju pembuihan dan *overrun*nya. Selain itu menurut Arbuckle, peningkatan viskositas akan meningkatkan tegangan permukaan yang menyebabkan udara sukar menembus permukaan, akibatnya *overrun* menjadi lebih rendah (Kartika, 2012).

Marshall (2003), menyatakan bahwa dengan semakin meningkat viskositas es krim, ketahanan terhadap pelelehan semakin meningkat. Kualitas karakteristik produk es krim ditentukan oleh warna, aroma, tekstur, rasa, kecepatan pelelehan, *overrun* (pembentukan unit kristal es dan pengikatan udara sehingga volume adonan es krim mengembang) (Padaga dkk, 2006).

Susu skim adalah salah satu komponen es krim. Susu skim merupakan bentuk padatan es krim yang mengandung protein (36,70%), laktosa (55,50%) dan mineral

(7,80%). Penambahan susu skim berfungsi meningkatkan kandungan padatan pada es krim sehingga lebih kental dan sebagai sumber protein sehingga dapat meningkatkan nilai nutrisi es krim. Penambahan susu skim untuk pembuatan es krim dengan bahan baku susu sapi sebesar 9-12%.

Komponen susu skim pada pembuatan es krim menurut Effendy (2006), adalah sebagai pembentuk tekstur. Kadar susu skim dalam es krim adalah sama dengan krim yaitu antara 8% sampai 16%.

Menurut Marshall (2003), susu skim merupakan bahan padatan bukan lemak yang mengandung protein, laktosa, vitamin dan mineral. Menurut sumber WFP dalam Syarief, kandungan protein pada susu skim mencapai 36%/100g.

Menurut hasil penelitian Pathonah (2008), pengaruh konsentrasi susu skim berbeda nyata terhadap waktu pelelehan, dimana semakin tinggi konsentrasi susu skim maka waktu pelelehan pun semakin lama. Hal ini disebabkan karena susu skim yang mengandung protein yang berperan untuk mencegah *body* yang lemah dan resistensi pelelehan. Waktu pelelehan es krim berkaitan erat dengan karakteristik *body* dan tekstur es krim. *Body* dan tekstur es krim ditentukan oleh padatan yang terkandung dalam adonan.

Hubungan antara konsentrasi susu skim dan konsentrasi gelatin dalam penelitian Pathonah (2008) dapat dikatakan berbanding lurus. Penambahan susu skim yang berlebih akan menyebabkan tekstur kurang lembut (berpasir) akibat kristalisasi dari gula susu, oleh karena itu untuk mencegah hal

tersebut konsentrasi dari gelatin perlu ditingkatkan, karena sifat hidrokoloid dari gelatin mampu untuk membentuk gel dalam adonan es krim selama proses aging sehingga mencegah terbentuknya kristalisasi gula.

Komponen penyusun es krim menurut Effendy (2006), ada lima, yaitu krim, susu skim, air, gula dan stabilizer. Kadar air dalam es krim antara 60-62%, jika terlalu banyak maka es krim menjadi kasar, jika air terlalu sedikit maka es krim akan menjadi terlalu padat. Untuk bisa *creamy*, kadar air dengan konsentrasi 60-62% itu merupakan ukuran yang sudah teruji, dengan demikian maka kadar bahan kering adalah 38-40%.

METODOLOGI PENELITIAN

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini dibagi menjadi dua bagian, yaitu bahan untuk pembuatan es krim dan bahan untuk analisis kimia. Bahan yang digunakan untuk pembuatan es krim terdiri atas ubi jalar ungu dan jagung manis dari Setiabudhi market, susu skim merk Diamond dari Setiabudhi market, mentega (lemak susu) merk Anchor dari Setiabudhi market, minyak sawit merk bimoli dari toko terdekat, air, gula pasir dari toko terdekat, garam dan kuning telur dari toko terdekat, CMC dan karagenan dari toko Kijang Mas. Bahan yang digunakan untuk analisis kimia terdiri H₂SO₄ 0.3 N, CHCl₃, lakmus biru, lakmus merah, NaOH 0.3 N, kertas saring, batu didih, toluen, alkohol 95%, n-heksan-, aquadest, NaOH 0.1 N, oksalat, indikator PP, kalium oksalat, dan formalin 40%.

Alat yang digunakan dalam pembuatan es krim yaitu pisau,

telenan, mangkuk, blender merk Philips, panci kukus, sendok, timbangan merk Mettler Toledo kapasitas maksimal 210 g, kompor merk Quantum, termometer, mixer merk Philips, *ice cream maker* merk Sico, kulkas merk Sharp dan *cup* plastik. Alat yang digunakan untuk analisis kimia terdiri labu Erlenmeyer, corong, oven merk Memmert, gelas ukur, gelas kimia pyrex, pipet tetes, eksikator, soxhlet, labu bundar, buret dan statif, labu ukur.

Penelitian akan dilaksanakan atas dua bagian, yaitu penelitian pendahuluan dan penelitian utama. Penelitian pendahuluan yang dilakukan bertujuan untuk menentukan perlakuan terpilih dari filtrat ubi ungu, bubur dan tepung ubi ungu dalam pembuatan es krim. Penentuan perlakuan terpilih dari ubi ungu dilakukan dengan membuat es krim menggunakan ubi ungu dalam bentuk filtrat, bubur, dan tepung. Pembuatan es krim menggunakan filtrat dilakukan dengan menghancurkan ubi ungu yang telah dikupas kulitnya dan dicuci kemudian disaring dan diendapkan untuk memisahkan pati dan filtrat. Pembuatan es krim menggunakan bubur buah dilakukan dengan mengukus ubi ungu terlebih dahulu kemudian dikupas kulitnya, dihaluskan dan dicampur dengan bahan-bahan lain. Sedangkan untuk pembuatan es krim menggunakan tepung terlebih dahulu ubi ungu dikupas, diiris tipis, dikeringkan dalam Tunnel Dryer, dihaluskan dan diayak sehingga diperoleh tepung. Pengujian untuk memilih perlakuan terpilih dilakukan dengan penilaian berdasarkan uji hedonik oleh 30

orang panelis dengan respon yang diuji meliputi kenampakan, rasa, aroma, dan tekstur (*mouthfeel*) dari es krim yang dihasilkan.

Penelitian utama ini merupakan lanjutan dari penelitian pendahuluan dengan perlakuan variasi perbandingan ubi ungu dalam bentuk terpilih dari filtrat, bubur dan tepung dengan substitusi jagung manis, dan konsentrasi susu skim. Penelitian utama yang dilaksanakan yaitu meliputi rancangan perlakuan, rancangan percobaan, rancangan analisis, dan rancangan respon.

Rancangan respon yang dilakukan pada penelitian utama untuk produk es krim ubi ungu terdiri dari respon kimia yang dilakukan pada produk es krim ubi ungu adalah analisis aktivitas antioksidan metode DPPH (Kartika, 2012), kadar protein, kadar lemak, dan kadar serat kasar. Respon fisika yang dilakukan adalah analisis *overrun* dan waktu leleh (Kartika, 2012). Respon organoleptic, Tipe pengujian yang digunakan dalam uji organoleptik ini adalah uji hedonik. Dalam uji hedonik, panelis diminta mengungkapkan tanggapan senang atau sebaliknya, disertai dengan tingkat kesukaannya yang disebut skala hedonik seperti pada Tabel 6 (Kartika, 2012). Uji hedonik terhadap es krim ubi ungu dilakukan oleh 30 orang panelis agak terlatih dengan atribut yang dinilai meliputi kenampakan, rasa, aroma, dan tekstur (*mouthfeel*) dari es krim yang dihasilkan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil Penelitian Pendahuluan

Tabel 1. Hasil Uji Hedonik dalam Menentukan Proses Pengolahan Ubi Terpilih

Perlakuan	Atribut mutu				
	Kenampakan	Rasa	Aroma	Tekstur	Total
Tepung (169)	3.95	2.9	3.41	3.18	13.44
Filtrat (149)	3.6	4.56	4.34	4.58	17.08
Bubur (296)	5.06	4.7	4.62	4.4	18.78

Berdasarkan Tabel 8. dapat diketahui bahwa proses pengolahan ubi ungu yang terpilih sebagai bahan pembuatan es krim adalah dalam bentuk bubur ubi.

Tabel 2. Respon terhadap Proses Pengolahan Ubi Ungu untuk Kenampakan Es Krim Nabati

Perlakuan	Rata-rata Nilai Asli	Taraf Nyata
a1 (filtrat)	3.6	a
a2 (bubur)	5.06	c
a3 (tepung)	3.95	b

Berdasarkan Tabel 9. menunjukkan bahwa kenampakan es krim nabati pada proses pengolahan ubi ungu meningkat kemudian menurun secara nyata. Proses pengolahan ubi ungu dalam bentuk bubur disukai panelis karena memiliki warna ungu yang lebih bagus dan menarik dibandingkan ubi ungu dalam bentuk filtrat yang memiliki warna kecoklatan dan tepung yang memiliki warna ungu tua.

Tabel 3. Respon terhadap Proses Pengolahan Ubi Ungu untuk Rasa Es Krim Nabati

Perlakuan	Rata-rata Nilai Asli	Taraf Nyata
a1	4.56	b

a2	4.7	c
a3	2.9	a

Berdasarkan Tabel 10. menunjukkan bahwa rasa es krim nabati pada proses pengolahan ubi ungu meningkat kemudian menurun secara nyata. Proses pengolahan ubi ungu dalam bentuk bubur lebih disukai panelis karena memiliki rasa yang lebih enak karena rasa es krim nabati yang menggunakan tepung terasa mentah, sedangkan yang menggunakan filtrat rasa khas ubinya kurang terasa.

Tabel 4. Respon terhadap Proses Pengolahan Ubi Ungu untuk Aroma Es Krim Nabati

Perlakuan	Rata-rata Nilai Asli	Taraf Nyata
a1	4.34	b
a2	4.62	c
a3	3.41	a

Berdasarkan Tabel 11. menunjukkan bahwa aroma es krim nabati pada proses pengolahan ubi ungu meningkat kemudian menurun secara nyata. Proses pengolahan ubi ungu dalam bentuk bubur lebih disukai panelis karena memiliki aroma yang menarik dan khas.

Tabel 5. Respon terhadap Proses Pengolahan Ubi Ungu untuk Tekstur Es Krim Nabati

Perlakuan	Rata-rata Nilai Asli	Taraf Nyata
a1	4.58	c
a2	4.4	b
a3	3.18	a

Berdasarkan Tabel 12. menunjukkan bahwa tekstur es krim nabati pada proses pengolahan ubi ungu menurun secara nyata. Proses pengolahan ubi ungu dalam bentuk

filtrat lebih disukai karena serat-serat ubi lebih sedikit dan tekstur lebih seragam dibanding yang menggunakan bubur yang teksturnya lebih kasar karena serat-serat dari ubi dan jagung, begitupun yang menggunakan tepung teksturnya menjadi sangat lembek dan kurang menarik untuk es krim.

Hasil Penelitian Utama

Respon Organoleptik

1. Kenampakan

Tabel 6. Hasil Uji Lanjut Duncan Faktor Interaksi Perbandingan Ubi Ungu dengan Jagung terhadap Kenampakan Es Krim Nabati dan Konsentrasi susu skim

	b1	b2	b3
a1	4.37 A	4.56 A	4.5 A
	a	a	a
a2	3.52 B	4.78 A	3.44 B
	a	a	b
a3	5.21 B	4.69 A	15 B
	a	a	a

Berdasarkan Tabel 13. dapat disimpulkan bahwa interaksi antara perbandingan ubi ungu dengan jagung dan konsentrasi susu skim meningkat secara nyata seiring meningkatnya perbandingan ubi ungu terhadap jagung dan seiring meningkatnya konsentrasi susu skim. Produk es krim yang dihasilkan memiliki kenampakan yang cukup berbeda. Hal ini dikarenakan warna ubi ungu menjadi pudar karena penambahan susu skim dan pasta jagung.

Warna es krim untuk formula a3b3 dengan nilai rata-rata kesukaan panelis pada hasil uji hedonik tertinggi yaitu 5. Warna es krim pada perbandingan ubi dengan jagung 1:2 memudar atau lebih pucat dibanding dengan perbandingan ubi ungu

dengan jagung 1:1 dan 2:1. Hal ini karena penggunaan jagung manis yang lebih besar dibandingkan ubi ungu.

2. Rasa

Berdasarkan hasil perhitungan Anava baik faktor perbandingan ubi ungu dengan jagung, faktor konsentrasi susu skim maupun interaksi antara keduanya tidak berpengaruh terhadap rasa es krim nabati.

Hasil uji organoleptik untuk rasa rata-rata kesukaan panelis terhadap es krim nabati formula a3b3 juga tertinggi yaitu 4.99. Formula ini memiliki perbandingan ubi yang lebih banyak daripada jagung manis yaitu 2:1 dan konsentrasi susu skim yang tertinggi yaitu 30%, hal ini dipengaruhi oleh kenampakan es krim yang disukai panelis sehingga mempengaruhi persepsi panelis terhadap rasa juga. Menurut Marshall *et al.*, (1997) persepsi konsumen menunjukkan penampilan secara keseluruhan akan baik. Selain itu rasa juga dipengaruhi oleh tingkat kemanisan. Menurut Guinard *et al.*, (1996) kandungan gula pada es krim lebih mempengaruhi tingkat kemanisan. Namun, karena penggunaan gula yang setara pada setiap formulasi sehingga tidak terdapat pengaruh yang signifikan.

3. Aroma

Berdasarkan hasil perhitungan Anava baik faktor perbandingan ubi ungu dengan jagung manis, faktor konsentrasi susu skim maupun interaksi antara keduanya tidak berpengaruh terhadap aroma es krim nabati. Ketika es krim meleleh di mulut jumlah es krim yang terlalu dingin akan menyebabkan komponen wewangian

dalam es krim tersebut tidak volatil, sehingga hanya sedikit aroma yang terdeteksi atau bahkan tidak terdeteksi sehingga menyebabkan es krim tidak beraroma (Bodyfelt *et al.*,1988 dalam Kartika, 2012).

Hasil uji organoleptik aroma untuk formula a3b3 tidak menjadi yang terbaik, tetapi formula a2b1 yang memiliki nilai terbesar rata-rata kesukaan panelis yaitu 5. Formula a2b1 memiliki perbandingan jagung manis yang lebih besar daripada ubi ungu. Aroma langu dari ubi ungu tertutup oleh aroma khas jagung manis.

Bau dan aroma suatu bahan pangan sangat erat kaitannya dengan *volalitas* bahan tersebut, dimana senyawa *volatil* cepat menguap dan mudah teroksidasi apabila dalam keadaan suhu tinggi dan pemanasan dengan waktu yang lama (Winarno,1997).

4. Tekstur

Berdasarkan hasil perhitungan Anava pada baik faktor perbandingan ubi ungu dengan jagung manis, faktor konsentrasi susu skim maupun interaksi antara keduanya tidak berpengaruh terhadap tekstur es krim nabati. Penggunaan konsentrasi buah-buahan yang agak tinggi di dalam es krim (15-24%) menyebabkan tekstur kasar karena partikel buah tersebut (Bodyfelt *et al.*,1988 dalam Kartika, 2012).

Tekstur dari formula a3b3 adalah yang paling disukai dengan rata-rata kesukaan konsumen 4.79. Hal ini karena penggunaan ubi ungu lebih banyak dibandingkan dengan jagung dengan perbandingan 2:1. Tekstur ubi ungu yang dijadikan bubur sangat lembut sedangkan jagung manis masih tersisa serat-

serat dari kulit arinya yang membuat tekstur lebih kasar.

Respon Fisik

1. *Overrun*

Berdasarkan hasil perhitungan Anava pada baik faktor perbandingan ubi ungu dengan jagung manis, faktor konsentrasi susu skim maupun interaksi antara keduanya tidak berpengaruh terhadap *overrun* es krim nabati.

Overrun es krim nabati berkisar antara 1.09%-9.76%, dan *overrun* formula terpilih adalah 4.47% sedangkan kontrol 8.57%. Hasil sidik ragam menunjukkan bahwa perbandingan ubi ungu dengan jagung tidak berpengaruh nyata terhadap *overrun* es krim nabati. Berdasarkan data tersebut diketahui bahwa es krim dengan penambahan pasta sayuran (jagung manis) yang meningkat memiliki *overrun* yang cenderung menurun dan memiliki *overrun* yang lebih rendah dibandingkan es krim kontrol. Jumlah pasta jagung manis yang meningkat akan meningkatkan pula viskositasnya. Menurut Frensdan dan Arbuckle (1961) dalam Kartika (2012), menyatakan bahwa semakin tinggi viskositas, semakin rendah laju pembuihan dan *overrun*nya. Selain itu, menurut Arbuckle (1986) dalam Kartika (2012) peningkatan viskositas akan meningkatkan tegangan permukaan yang menyebabkan udara sukar menembus permukaan, akibatnya *overrun* menjadi lebih rendah.

2. Waktu Leleh

Berdasarkan hasil perhitungan Anava pada baik faktor perbandingan ubi ungu dengan jagung manis, faktor konsentrasi susu skim maupun interaksi antara

keduanya tidak berpengaruh terhadap waktu leleh es krim nabati.

Waktu leleh es krim nabati berkisar antara 37.94 – 42.28 menit. Waktu leleh es krim terpilih adalah 39.88 menit sedangkan es krim kontrol memiliki waktu leleh yang lebih rendah yaitu 23.3 menit. Menurut Clarke (2004) kandungan lemak dan kekentalan dapat mempengaruhi tingkat leleh es krim. Lemak dalam es krim berperan sebagai penstabil buih air sehingga semakin tinggi kandungan lemak maka semakin rendah daya lelehnya.

Respon Kimia

1. Kadar Serat

Berdasarkan hasil perhitungan Anava baik faktor perbandingan ubi ungu dengan jagung manis, faktor konsentrasi susu skim maupun interaksi antara keduanya tidak berpengaruh terhadap kadar serat es krim nabati. Hal ini dikarenakan sumber serat yaitu ubi ungu dan jagung yang digunakan adalah perbandingannya sehingga konsentrasinya tetap sama.

Kandungan serat hasil analisis yang terdapat dalam es krim berkisar antara 4.46%-9.63%. Kadar serat perlakuan terpilih a3b3 adalah 7.49%, sedangkan es krim kontrol memiliki kadar serat yang lebih rendah yaitu 5.97%.

2. Aktivitas Antioksidan

Hasil analisis aktivitas antioksidan yang terdapat dalam es krim terpilih a3b3 yaitu 3645.734 ppm, sedangkan es krim kontrol memiliki aktivitas antioksidan yang lebih rendah yaitu 344565 ppm yang berarti komponen antioksidan dalam es krim nabati mampu menghambat aktivitas radikal bebas (DPPH) 50% pada konsentrasi 3645.734 ppm

sedangkan komponen antioksidan dalam es krim kontrol dapat menghambat aktivitas radikal bebas (DPPH) 50% pada konsentrasi 344565 ppm.

Beberapa penelitian telah melaporkan mengenai kandungan antioksidan dan anti kanker yang merupakan efek dari polifenol jagung (Pozo-insfran, 2006). Es krim dengan penambahan ubi ungu dan jagung memiliki aktivitas antioksidan yang lebih tinggi dibandingkan es krim kontrol.

3. Kadar Protein

Kandungan protein hasil analisis yang terdapat dalam es krim formula terpilih a3b3 adalah 7.31%, sedangkan es krim kontrol memiliki kadar protein 7.19%. Pada SNI 01-3713-1995 dicantumkan bahwa persyaratan mutu es krim untuk kandungan protein minimal 2.7% (%bb), maka es krim nabati formula terpilih memenuhi persyaratan tersebut.

Protein merupakan salah satu gizi yang mempunyai fungsi yang khas dan tidak dapat digantikan oleh zat gizi lain, yaitu membangun serta memelihara sel-sel dan jaringan tubuh (Almatsier, 2004). Protein merupakan zat makanan yang sangat penting, pada sebagian besar jaringan tubuh protein merupakan komponen terbesar setelah air (Winarno, 2008). Protein dalam es krim nabati membuat es krim lebih padat dan halus sehingga dapat membentuk *body* es krim dan menjaganya agar terhindar dari tekstur yang kasar (Friendsen & Arbuckle, 1961). Selain itu, protein dalam es krim nabati berfungsi menjaga kestabilan dari emulsi dan buih yang sangat aktif dan mudah berubah (Clarke, 2008).

4. Kadar Lemak

Berdasarkan hasil analisis kandungan lemak yang terdapat dalam es krim formula terpilih yaitu 4.95%, sedangkan es krim kontrol memiliki kadar lemak 10.43%. Menurut Clarke (2008) kadar lemak pada es krim bekisar antara 8-10%, meskipun pada es krim premium kadar lemaknya lebih tinggi yaitu sekita 15-20%. Pada SNI 01-3713-1995 dicantumkan bahwa persyaratan mutu es krim untuk kandungan lemak minimal 5% (%bb). Lemak pada es krim nabati berfungsi menjaga kestabilan buih, membuat tekstur yang lebih *creamy*, meningkatkan waktu leleh es krim nabati, dan berperan dalam mengantarkan molekul rasa yang larut di dalam lemak dan tidak larut dalam air (Clarke, 2008). Selain itu, lemak dalam es krim nabati juga memberikan kontribusi dalam memperkaya rasa dan memperlembut tekstur, membentuk *body* es krim, dan menjaga resitensi pelelehan.

KESIMPULAN

Pengembangan sembilan formula es krim nabati dengan perbandingan bubuk ubi ungu dengan jagung manis yang digunakan yaitu 1:1, 1:2, 2:1, dan konsentrasi susu skim yang digunakan yaitu 20%, 25%, dan 30% serta formula kontrol tanpa substitusi ubi ungu dan jagung manis. Pada penelitian pendahuluan telah dipilih satu proses pengolahan ubi ungu yang memiliki daya terima tertinggi berdasarkan uji organoleptik (hedonik) yaitu dalam bentuk bubuk.

Penelitian utama sebagai penelitian lanjutan terhadap respon organoleptik (hedonik) perlakuan

perbandingan ubi ungu dengan jagung dan konsentrasi susu skim tidak berpengaruh terhadap rasa, aroma, dan tekstur, namun berpengaruh terhadap kenampakan es krim nabati yang dihasilkan.

Respon fisik terhadap sembilan formulasi yang menggunakan perbandingan bubuk ubi ungu dengan jagung dan konsentrasi susu skim menunjukkan bahwa nilai *overrun* dan waktu pelelehan tidak berpengaruh terhadap karakteristik es krim nabati. *Overrun* es krim nabati terpilih lebih rendah daripada kontrol yaitu 4.47% sedangkan kontrol 8.57%. Waktu pelelehan es krim nabati lebih lama dibandingkan dengan kontrol yaitu 39.88 menit sedangkan kontrol 23.3 menit.

Perlakuan perbandingan ubi ungu dengan jagung dan konsentrasi susu skim berdasarkan respon kimia kadar serat kasar es krim nabati tidak berpengaruh terhadap karakteristik es krim nabati. Kandungan serat meningkat atau memiliki nilai yang lebih tinggi pada es krim nabati dibanding es krim kontrol. Kandungan serat hasil analisis yang terdapat dalam es krim berkisar antara 4.46%-9.63%. Kadar serat perlakuan terpilih a3b3 adalah 7.49%, sedangkan es krim kontrol memiliki kadar serat yang lebih rendah yaitu 5.97%. Hasil analisis aktivitas antioksidan yang terdapat dalam es krim terpilih a3b3 yaitu 3645.734 ppm, sedangkan es krim kontrol memiliki aktivitas antioksidan yang lebih rendah yaitu 344565 ppm. Kandungan protein hasil analisis yang terdapat dalam es krim formula terpilih a3b3 adalah 7.31%, sedangkan es krim kontrol

memiliki kadar protein 7.19%. Berdasarkan hasil analisis kandungan lemak yang terdapat dalam es krim formula terpilih yaitu 4.95%, sedangkan es krim kontrol memiliki kadar lemak 10.43%.

Beberapa perlakuan tidak memberikan pengaruh hampir pada semua respon baik itu respon fisik, kimia, maupun organoleptik. Hal tersebut dikarenakan ambang batas faktor perlakuan kurang jauh jaraknya.

DAFTAR PUSTAKA

- Almatsier S. 2004. **Prinsip Dasar Ilmu Gizi**. Jakarta: Gramedia Pustaka Utama.
- Arbuckle, 1986. **Ice Cream Third Edition**. The AVI Publishing Company, Inc. London.
- Bodyfelt F, Tobias J, Trout G . 1988. **The Sensory Evaluation of Dairy Product**. New York: Van Nostrand Reinhold.
- Clarke C. 2008. **The Science of Ice Cream**. Cambridge: RSC Publishing.
- Effendi, 1991. **Bercocok Tanam Jagung**. Jakarta : CV. Yasaguna.
- Kartika, S. Luthfi. 2012. **Pemanfaatan Jagung Manis (*Zea mays L. saccharata*), Bit (*Beta vulgaris L.*) dan Bayam (*Amaranthus spp. L.*) dalam Pembuatan Es Krim Sayur Jabiba sebagai Alternatif Pangan Fungsional**. Departemen Gizi Masyarakat. Fakultas Ekologi Manusia IPB. Bogor.
- Marshall, R.T. dan W. S. Arbuckle. 2000. **Ice Cream (5th Ed.)**. Chapman & Hall, New York.
- Muse M, Hartel R. 2004. **Ice Cream Structural Elements that Affect Melting Rate and Hardness**. *Journal of Dairy Science* 87: 1-10.
- Padaga, M and M. E. Sawitri. 2005. **Membuat Es Krim yang Sehat**. Trubus Agrisarana, Surabaya.
- Pathonah, Siti. 2008. **Es Krim Probiotik Ubi Jalar**. Jurusan Teknologi Pangan. Fakultas Teknik. Universitas Pasundan. Bandung.
- Winarno FG. 2008. **Kimia Pangan dan Gizi**. Bogor: M-Bio Press.