

PENGARUH PENGGUNAAN BERBAGAI JENIS STABILIZER TERHADAP SIFAT FISIK DAN SENSORI ES KRIM DENGAN PENAMBAHAN UBI JALAR KUNING (*Ipomoea batatas* L. Lam)

THE EFFECT OF THE USE OF VARIOUS TYPES OF STABILIZERS ON THE PHYSICAL AND SENSORIC PROPERTIES OF ICE CREAM WITH THE ADDITION OF YELLOW SWEET POTATOES (*Ipomoea batatas* L. Lam)

Salma Aprillia, Erdi Suroso*, Sussi Astuti, Susilawati
Jurusan Teknologi Hasil Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung

*email korespondensi: erdi.suroso@fp.unila.ac.id

Tanggal diterima: 26 Oktober 2022

Tanggal disetujui: 13 Februari 2023

Tanggal terbit: 27 Maret 2023

Abstract

The purpose of this study was to determine the effect of various types of stabilizers on the physical and sensory properties of ice cream with the addition of yellow sweet potato and to determine the best type of stabilizer that produces ice cream with good physical and sensory properties. The study was arranged in a completely randomized design (CRD) with a single factor and four replications. The single factor treatment was a stabilizer type with 6 levels, that is 0.5% CMC (P1), 0.5% sodium alginate (P2), 0.5% carrageenan (P3), 0.5% arabic gum (P4), 0.5% gelatin (P5), and 0.5% pectin (P6). The results showed that the use of various types of stabilizers for ice cream with the addition of yellow sweet potato had a significant effect on overrun, texture, color, and overall acceptance, but did not significantly affect the melting speed and stability of the ice cream emulsion. The best type of stabilizer for ice cream with the addition of yellow sweet potato is 0.5% gelatin (P5) with an overrun value (52.95%), emulsion stability (86.82%), melting speed (27.00 minutes), texture score 4.31 (soft), color score 2.73 (yellowish white), and overall acceptance score 4.44 (like). Yellow sweet potato ice cream with the addition of 0.5% gelatin stabilizer contains fat content (22.18%), protein content (6.29%), total solids content (37.36%), crude fiber content (0.67%), and antioxidant activity (752.32 g/mL).

Keywords : ice cream, stabilizer, yellow sweet potatoes

Abstrak

Tujuan penelitian adalah mengetahui pengaruh berbagai jenis penstabil terhadap sifat fisik dan sensori es krim dengan penambahan ubi jalar kuning dan menentukan jenis penstabil terbaik yang menghasilkan es krim dengan sifat fisik dan sensori yang baik. Penelitian disusun dalam Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan faktor tunggal dan empat kali ulangan. Perlakuan faktor tunggal adalah jenis penstabil dengan 6 taraf perlakuan, yaitu CMC 0,5% (P1), sodium alginat 0,5% (P2), karagenan 0,5% (P3), gum arab 0,5% (P4), gelatin 0,5% (P5), dan pektin 0,5% (P6). Hasil penelitian menunjukkan bahwa penggunaan berbagai jenis penstabil berpengaruh nyata terhadap *overrun*, tekstur, warna, dan penerimaan keseluruhan, namun tidak berpengaruh nyata terhadap kecepatan leleh dan stabilitas emulsi es krim dengan penambahan ubi jalar kuning. Jenis bahan penstabil terbaik es krim dengan penambahan ubi jalar kuning adalah gelatin 0,5% (P5) dengan nilai *overrun* (52,95%), stabilitas emulsi (86,82%), kecepatan leleh (27,00 menit), skor tekstur 4,31 (lembut), skor warna 2,73 (putih kekuningan), dan skor penerimaan keseluruhan 4,44 (suka). Es krim ubi jalar kuning dengan penambahan penstabil gelatin 0,5% mengandung kadar lemak (22,18%), kadar protein (6,29%), kadar total padatan (37,36%), kadar serat kasar (0,67%), dan aktivitas antioksidan (752,32 µg/mL).

Kata kunci : es krim, ubi jalar kuning, penstabil

PENDAHULUAN

Es krim merupakan produk olahan susu yang populer dan memiliki segmen pasar yang luas. Selain itu, es krim juga

memiliki daya tarik tersendiri karena rasanya enak dan mengandung gizi tinggi, sehingga sangat digemari oleh semua kalangan masyarakat. Sumbangan nilai

gizi yang besar pada es krim berasal dari bahan baku dasarnya yaitu susu. Hal ini menyebabkan es krim memiliki nilai gizi yang tinggi dibanding jenis produk olahan lain. Namun, es krim juga memiliki kekurangan yaitu tidak mengandung serat (Simanungkalit et al., 2016). Oleh karena itu, perlu penambahan bahan lain untuk melengkapi kandungan gizi es krim, salah satunya adalah ubi jalar kuning. Ubi jalar kuning diketahui mengandung kadar serat yang tinggi sebesar 2,79% (Direktorat Gizi Depkes RI, 1992).

Menurut Badan Pusat Statistik (2015), total produksi ubi jalar di Indonesia mencapai 2.261.124 ton pada tahun 2015 dengan produktivitas 160,53 kuintal/hektar. Jumlah produksi ini mampu memberikan peluang untuk menaikkan perekonomian nasional. Namun, pemanfaatan ubi jalar kuning di Indonesia masih cukup rendah. Oleh karena itu, diperlukan diversifikasi dalam pengolahan sebagai bahan tambahan pada produk es krim sehingga lebih berdaya guna dan memberikan nilai ekonomi yang tinggi (Octadayani, 2018).

Pada pembuatan es krim diperlukan bahan-bahan lain untuk menghasilkan es krim yang lembut, beraroma, dan memiliki cita rasa yang unik (Hakim, 2013), salah satunya adalah bahan penstabil. Penggunaan bahan penstabil berfungsi untuk mencegah timbulnya kristal es yang besar. Selain itu, penstabil bersifat larut dalam air dingin dan mampu menyerap air sehingga akan membentuk kekentalan dan membuat tekstur es krim menjadi halus. Bahan penstabil untuk es krim sudah banyak dijual di pasaran dengan berbagai macam merek. Bahan penstabil tersebut antara lain *Carboxyl Methyl Cellulose* (CMC), sodium alginat, karagenan, gum arab, gelatin, dan agar (Siswati

et al., 2019). Bahan penstabil tersebut memiliki berbagai kegunaan yang berbeda sesuai dengan bahan utama yang digunakan dalam pembuatan es krim. Hal ini juga berlaku apabila terdapat tambahan bahan pangan lain yang digunakan dalam proses pembuatan es krim, salah satunya adalah ubi jalar kuning. Oleh karena itu, perlu dilakukan penelitian untuk mengetahui bahan penstabil yang paling sesuai dalam pembuatan es krim dengan penambahan ubi jalar kuning dan pengaruhnya terhadap karakteristik es krim yang dihasilkan

BAHAN DAN METODE

Bahan dan Alat

Bahan-bahan yang digunakan pada penelitian ini yaitu ubi jalar kuning varietas Lapis 34 yang diperoleh dari Petani Liwa Kabupaten Lampung Barat, CMC, sodium alginat, karagenan, gelatin, gum arab, pektin, susu *full cream* pasteurisasi merk Diamond yang diperoleh dari Toko Swalayan Chandra Bandar Lampung, dan susu skim bubuk merk NZMP. Bahan tambahan yang digunakan dalam pembuatan es krim dengan penambahan ubi jalar kuning adalah kuning telur, sp, gula pasir, dan garam. Bahan yang digunakan untuk analisis adalah *antifoam agent*, asbes 0,5 g, H₂SO₄ 0,255 N, aquades 100 mL, K₂SO₄ 10%, dan alkohol 95%, 50 mg HgO, 2 mg K₂SO₄ dan 2 ml H₂SO₄, batu didih, larutan NaOH-Na₂S₂O₃, indikator PP, dan HCl 0,02 N.

Alat-alat yang digunakan untuk pembuatan es krim dengan penambahan ubi jalar kuning dengan berbagai penstabil yaitu pisau, panci kukusan, pengaduk, termometer, baskom, blender merk Miyako, kompor, *mixer* merk Miyako, lemari pendingin, kemasan plastik cup,

dan peralatan masak lainnya. Alat yang digunakan untuk analisis antara lain cawan porselen, gelas ukur, labu ukur, tabung reaksi, oven, desikator, timbangan analitik, alat ekstraksi soxhlet, erlenmeyer 600 mL, pendingin balik, kertas saring, spatula, labu Kjeldahl 100 mL, alat-alat gelas penunjang, serta seperangkat alat uji sensori.

Metode Penelitian

Penelitian ini disusun dalam Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan faktor tunggal dan empat kali ulangan. Perlakuan faktor tunggal adalah jenis penstabil yang terdiri dari enam taraf yaitu CMC 0,5% (P1), sodium alginat 0,5% (P2), karagenan 0,5% (P3), gum arab 0,5% (P4), gelatin 0,5% (P5), dan pektin 0,5% (P6) dari bahan utama susu *full cream* pasteurisasi 1.000 g. Data yang diperoleh diuji kesamaan ragamnya dengan uji Bartlett dan selanjutnya data dianalisis sidik ragam untuk mengetahui pengaruh antar perlakuan. Apabila terdapat pengaruh nyata, data dianalisis lebih lanjut dengan uji Beda Nyata Jujur (BNJ) pada taraf 5%.

Pelaksanaan Penelitian

Pembuatan bubur ubi jalar kuning

Proses pembuatan bubur ubi jalar kuning mengacu pada penelitian Raharja (2018) yang dimodifikasi. Ubi jalar kuning segar disortasi, kemudian dikupas kulitnya dan ujungnya dipotong dengan pisau hingga bersih. Selanjutnya dicuci dengan air mengalir hingga bersih. Ubi jalar kuning yang sudah bersih selanjutnya dikukus pada suhu $\pm 100^{\circ}\text{C}$ selama 15 menit menggunakan panci pengukus dan didinginkan pada suhu ruang. Ubi jalar kuning yang sudah matang dihaluskan menggunakan blender (kecepatan pada

skala 1, 11.000 rpm) hingga menjadi bubur.

Pembuatan es krim dengan berbagai jenis penstabil

Proses pembuatan es krim mengacu pada penelitian Yahdinata (2019) dan Sudajana et al. (2013) yang dimodifikasi. Bahan baku yang digunakan untuk membuat es krim yaitu susu *full cream* pasteurisasi, susu skim bubuk, ubi jalar kuning 10% dari 1.000 g susu pasteurisasi, dan ditambahkan berbagai macam penstabil yaitu, CMC 0,5%, sodium alginat 0,5%, karagenan 0,5%, gum arab 0,5%, gelatin 0,5%, pektin 0,5%. Bahan baku susu *full cream* pasteurisasi ditimbang sebanyak 1.000 g, susu skim bubuk 200 g, ubi jalar kuning 100 g (10% dari berat susu *full cream* pasteurisasi), dan keenam bahan penstabil masing-masing ditimbang sebanyak 5g (0,5% dari berat susu *full cream* pasteurisasi). Garam ditimbang sebanyak 1g, gula pasir 150g, dan kuning telur 3g lalu dilakukan pencampuran sampai homogen menggunakan pengaduk, kemudian dilakukan proses pasteurisasi dengan suhu 75°C selama 15 menit yang dipanaskan di atas wajan berisi air panas. Campuran dihomogenisasi menggunakan *mixer* selama 10 menit dengan kecepatan tinggi (skala 5). Campuran dimasukkan ke dalam *freezer* dengan suhu -18°C selama 4 jam untuk proses *aging*. Campuran dilakukan proses *churning* dengan *mixer* selama 15 menit, kecepatan skala 3 yang sebelumnya ditambahkan 5g sp sebagai emulsifier. Selanjutnya, campuran dimasukkan ke dalam kemasan plastik cup dan dibekukan di dalam *freezer* bersuhu -18°C selama 15 jam.

Pengamatan

Pengamatan utama pada penelitian ini yaitu uji fisik meliputi *overrun* (Goff and Hartel, 2013), stabilitas emulsi (AOAC, 2005), dan kecepatan leleh (Rolland et al., 1999), serta uji sensori (Setyaningsih et al., 2010). dengan uji skoring (20 panelis terlatih) meliputi tekstur dand warna, dan uji hedonik (25 panelis tidak terlatih) meliputi penerimaan keseluruhan. Perlakuan terbaik akan dilakukan pengujian kimia meliputi uji kadar lemak (AOAC, 2005), kadar protein (AOAC, 2005), total padatan (Sudarmadji et al., 1984), kadar serat kasar (BSN, 1992), dan aktivitas antioksidan (Molyneux, 2004).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Overrun

Hasil uji BNJ 5% menunjukkan *overrun* es krim dengan penambahan ubi jalar kuning menggunakan berbagai jenis penstabil berkisar antara 45,00-53,50 yang disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Uji BNJ 5% *overrun* es krim dengan penambahan ubi jalar kuning menggunakan berbagai jenis penstabil

Perlakuan	\bar{x} <i>overrun</i> (%)
P1	53.50 ^a
P5	52.95 ^a
P4	50.55 ^{ab}
P2	49.70 ^b
P3	46.50 ^c
P6	45.00 ^d

Berdasarkan hasil uji lanjut BNJ 5% (Tabel 1) dapat dilihat bahwa perlakuan P1 tidak berbeda nyata dengan perlakuan P5, P4, namun berbeda nyata dengan P2, P3, dan P6. hasil ini sesuai dengan SNI 01-3713-1995 berkisar antara 30-50% (skala rumah tangga).

Overrun menunjukkan penambah-an volume es krim karena terdapat udara yang terperangkap di dalam campuran es krim akibat proses agitasi (Oksilia et al.,

2012). Praptiningsih et al.,. (2013) menyatakan bahwa semakin banyak udara yang terperangkap dalam adonan menyebabkan nilai *overrun* es krim meningkat. Apabila adonan semakin kental, mengakibatkan tegangan permukaan menjadi lebih besar dan udara sulit menembus ke permukaan sehingga *overrun* es krim menjadi lebih rendah (Puspitasari dan Rahayuni, 2012). Peningkatan volume adonan es krim terjadi sebelum proses pembekuan. Udara akan terperangkap dalam rantai pendek lemak, protein, laktosa, dan air yang terdapat dalam adonan. Proses fisik yaitu homogenisasi (pengadukan dengan *mixer*) adonan es krim menyebabkan terpisahnya rantai pendek tersebut, sehingga udara dapat masuk ke dalam adonan. Pendinginan menyebabkan pembekuan adonan sehingga udara yang terperangkap tidak dapat lepas (Hendriani, 2005).

Stabilitas Emulsi

Hasil analisis sidik ragam menunjukkan stabilitas emulsi es krim dengan penambahan ubi jalar kuning tidak berpengaruh nyata. Hasil uji fisik stabilitas emulsi disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Stabilitas emulsi es krim dengan penambahan ubi jalar kuning menggunakan berbagai jenis penstabil

Perlakuan	\bar{x} stabilitas emulsi (%)
P1	89.82
P3	88.21
P2	87.93
P4	87.41
P5	86.82
P6	86.23

Emulsi merupakan suatu sistem yang tidak stabil. Oleh karena itu, diperlukan suatu zat penstabil yang disebut zat pengemulsi atau emulgator. Tanpa adanya zat ini, emulsi akan segera

terpisah dan pecah menjadi fase terdispersi dan pendispersi. Penambahan zat penstabil mampu menstabilkan suatu emulsi karena fungsi dari emulgator untuk menurunkan tegangan permukaan secara bertahap (Ernawati et al., 2017). Nilai yang mendekati 100 menunjukkan emulsi es krim yang lebih stabil (Yahdinata, 2019).

Stabilitas emulsi menunjukkan daya tahan adonan es krim terhadap pemisahan lemak susu dan protein susu. Emulsi yang tidak stabil menyebabkan protein akan menggumpal dan mengendap sehingga terjadi pemisahan antara lemak dan protein. Stabilitas emulsi ditunjukkan oleh dua keadaan, yaitu proses pemisahan fase dan pembentukan krim (Ernawati et al., 2017). Perbedaan jenis konsentrasi penstabil tidak berpengaruh nyata terhadap stabilitas emulsi es krim ubi jalar kuning. Hal ini diduga karena penambahan sp sebagai emulsifier pada homogenisasi kedua. Hal ini diduga karena penambahan sp sebagai emulsifier pada proses *churning* atau pengadukan. Seharusnya, dalam pembuatan es krim dengan penambahan ubi jalar kuning menggunakan berbagai jenis penstabil tidak perlu ditambahkan sp agar diperoleh perbedaan karakteristik yang nampak jelas pada es krim.

Menurut Adiningsih (2014), penambahan bahan penstabil berfungsi sebagai emulgator pembantu yang bekerja dengan cara membentuk lapisan hidrogel. Reaksi ini menghasilkan viskositas yang lebih kental sehingga stabilitas emulsi meningkat. Namun, hasil analisis sidik ragam menunjukkan penambahan berbagai jenis penstabil tidak berpengaruh terhadap stabilitas emulsi es krim ubi jalar kuning. Hal ini menandakan bahwa berbagai

macam bahan penstabil yang ditambahkan pada pembuatan es krim ubi jalar kuning mampu menstabilkan emulsi dalam adonan es krim.

Kecepatan leleh

Hasil analisis sidik ragam menunjukkan kecepatan leleh es krim dengan penambahan ubi jalar kuning tidak berpengaruh nyata. Hasil uji fisik kecepatan leleh disajikan pada Tabel 3.

Tabel 3. Kecepatan leleh es krim dengan penambahan ubi jalar kuning menggunakan berbagai jenis penstabil

Perlakuan	\bar{x} kecepatan leleh (mnt)
P3	27.25
P5	27.00
P1	26.75
P4	26.00
P2	25.50
P6	25.25

Kecepatan leleh menunjukkan waktu yang dibutuhkan es krim untuk meleleh sempurna. Perbedaan jenis konsentrasi penstabil tidak berpengaruh nyata. Hal ini karena kecepatan leleh juga dipengaruhi oleh kestabilan emulsi dalam adonan. Semakin lama waktu yang diperlukan es krim untuk meleleh sempurna pada suhu ruang berarti produk semakin stabil (Hakim, 2013). Pada penelitian ini juga menghasilkan stabilitas emulsi yang tidak berpengaruh nyata. Hal ini menandakan bahwa seluruh perlakuan memiliki emulsi stabil yang diperlihatkan dengan tidak terlihat adanya perbedaan antar perlakuan (Tabel 2), sehingga kecepatan leleh yang dihasilkan telah memenuhi kriteria. Padaga dan Sawitri (2005) menyatakan bahwa es krim yang baik memiliki waktu leleh rata-rata sekitar 15-20 menit saat dihidangkan dalam suhu ruang.

Es krim yang berkualitas baik adalah es krim yang tahan terhadap pelelehan. Menurut Marshall et al. (2003), kecepatan

leleh secara umum dipengaruhi oleh bahan penstabil, keseimbangan garam, bahan pengemulsi, serta proses pengolahan dan penyimpanan. Penambahan penstabil menyebabkan es krim memiliki daya leleh yang lebih rendah karena penstabil tersebut mampu mengikat partikel es dalam ikatan yang kuat sehingga es krim tidak cepat meleleh. Selain itu, ke lima perlakuan dalam penelitian ini menggunakan bahan pengemulsi dengan konsentrasi yang sama, yaitu sp 5 g yang mengakibatkan kecepatan leleh es krim dengan penambahan ubi jalar kuning menggunakan berbagai macam penstabil menjadi tidak berbeda nyata antar perlakuan. Es krim diharapkan tidak mudah meleleh pada suhu ruang namun cepat meleleh pada suhu tubuh yang diasumsikan suhu rongga mulut manusia (Hakim, 2013).

Tekstur

Hasil penilaian sensori tekstur es krim dengan penambahan ubi jalar kuning memiliki skor berkisar 3,31-4,31 (agak lembut-lembut). Hasil uji BNJ 5% dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Uji BNJ 5% skor tekstur es krim dengan penambahan ubi jalar kuning menggunakan berbagai jenis penstabil

Perlakuan	Skor \bar{x} tekstur
P5	4.31 ^a
P1	4.22 ^a
P6	4.02 ^a
P2	3.85 ^{ab}
P3	3.36 ^{bc}
P4	3.31 ^c

Tekstur es krim dengan penambahan ubi jalar kuning berdasarkan uji BNJ 5% menunjukkan bahwa perlakuan P5 tidak berbeda nyata dengan perlakuan P1, P6, dan P2 namun berbeda nyata dengan P3, dan P4. Skor rata-rata tekstur tertinggi didapatkan pada perlakuan P5,

P1, P6 dan P2 dengan kriteria lembut karena menghasilkan pengaruh yang sama dalam menghasilkan tekstur es krim ubi jalar kuning terbaik. Skor tekstur dari hasil pengujian pada setiap perlakuan sesuai dengan SNI 3713-2018 yaitu normal.

Tekstur es krim dipengaruhi oleh ukuran kristal es, gelembung udara yang terperangkap, globula lemak, dan kristal laktosa (Suprayitno et al., 2001). Tekstur es krim yang baik yaitu halus dan lembut (*smooth*), tidak keras, dan tampak mengkilap, sedangkan tekstur es krim yang kurang baik memiliki ciri rasa seperti tepung (*grainy*) dan berpasir (*sandy*), terasa gumpalan lemak (*greasy*), dan terasa serpihan es (*flaky/snowy*) (Suprayitno et al., 2001). Penambahan bahan penstabil pada es krim dapat meningkatkan kualitas tekstur es krim yang dihasilkan. Penambahan bahan penstabil CMC, gelatin, pektin, dan sodium alginat sebanyak 0,5% memiliki tekstur yang lebih lembut dibanding perlakuan lain. Menurut Hartatie (2011), bahan penstabil yang ditambahkan dalam pembuatan es krim berperan untuk memperbaiki tekstur karena fungsinya untuk menjaga air dalam es krim agar tidak membeku dan mengurangi kristalisasi es. Molekul-molekul air terperangkap dalam struktur gel yang dibentuk oleh bahan penstabil dan meningkatkan viskositas es krim, menstabilkan emulsi sehingga pembentukan kristal es yang besar dapat dicegah dan tekstur yang dihasilkan lebih halus (Potter and Norman, 1986).

Tekstur es krim juga dipengaruhi oleh besarnya *overrun* atau pengembangan volume adonan, jika *overrun* semakin besar maka pemerangkapan udara juga besar sehingga tekstur es krim menjadi

lembut (Sudajana et al., 2013). Pengembangan volume adonan ini menjadikan es krim lebih ringan dan tidak terlalu padat (Amrullah et al., 2020). Hal ini juga sesuai dengan hasil *overrun* es krim ubi jalar kuning dengan penambahan bahan penstabil CMC dan gelatin sebanyak 0,5% yang menghasilkan skor lebih tinggi (53,50 dan 52,95) dibanding penstabil lain. Selain itu, tekstur es krim juga ditentukan oleh konsentrasi gula, padatan dalam adonan, dan kekentalan. Gula akan menghalangi pembekuan produk karena molekul gula akan menarik molekul air sehingga mengganggu pembentukan kristal-kristal es. Gula juga mampu membantu mencegah pembentukan kristal es yang besar, sehingga tekstur yang dihasilkan lebih lembut (Clarke, 2004).

Warna

Hasil penilaian sensori warna es krim dengan penambahan ubi jalar kuning memiliki skor berkisar 1,56-2,73 (putih-putih kekuningan). Hasil uji BNJ 5% dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel 5. Uji BNJ 5% skor warna es krim dengan penambahan ubi jalar kuning menggunakan berbagai jenis penstabil

Perlakuan	Skor \bar{x} warna
P5	2.73 ^a
P6	2.58 ^a
P4	2.56 ^a
P3	2.31 ^b
P2	1.96 ^c
P1	1.56 ^d

Warna es krim dengan penambahan ubi jalar kuning berdasarkan uji lanjut BNJ 5% menunjukkan bahwa perlakuan P5 tidak berbeda nyata dengan perlakuan P6 dan tetapi berbeda nyata dengan perlakuan P4, namun berbeda nyata dengan P3, P2, dan P1. Skor rata-rata warna tertinggi didapatkan pada perlakuan P5 dengan skor 2,73

dengan kriteria putih kekuningan. Hasil percobaan ini sesuai dengan SNI 3713-2018 yaitu normal.

Penambahan penstabil gelatin, pektin, dan gum arab sebanyak 0,5% menghasilkan warna terbaik yang disukai panelis, yaitu putih kekuningan, sedangkan es krim dengan penambahan penstabil CMC sebanyak 0,5% menghasilkan warna yang kurang disukai panelis, yaitu putih. Wahyuni (2012) menyatakan bahwa bahan penstabil gelatin, memiliki warna sedikit kekuningan. Penstabil pektin dan gum arab juga memiliki warna putih kekuningan, sedangkan penstabil CMC memiliki warna serbuk yang sangat putih. Selain bahan penstabil, penambahan ubi jalar kuning pada es krim mampu meningkatkan kualitas warna es krim. Kandungan beta karoten pada ubi jalar kuning berperan memberikan warna kuning pada es krim (Purwanti et al., 2019).

Penerimaan Keseluruhan

Hasil penilaian sensori penerimaan keseluruhan es krim dengan penambahan ubi jalar kuning memiliki skor berkisar 3,58-4,44 dengan kriteria agak suka sampai dengan suka. Hasil uji BNJ 5% dapat dilihat pada Tabel 6.

Tabel 6. Uji BNJ 5% skor penerimaan keseluruhan es krim dengan penambahan berbagai jenis penstabil

Perlakuan	Skor \bar{x} penerimaan keseluruhan
P5	4.44 ^a
P1	4.30 ^a
P6	4.10 ^{ab}
P2	3.98 ^{bc}
P3	3.80 ^{cd}
P4	3.58 ^d

Penerimaan keseluruhan es krim dengan penambahan ubi jalar kuning berdasarkan uji lanjut BNJ 5% menunjukkan bahwa perlakuan P5 tidak

berbeda nyata dengan P1 dan P6, namun berbeda nyata dengan P2, P3, dan P4. Menurut SNI 3713-2018, es krim diharapkan memiliki tekstur, warna, rasa dan aroma yang normal sesuai bahan yang ditambahkan.

Penerimaan keseluruhan merupakan penilaian seluruh parameter yang diuji meliputi tekstur, dan warna es krim dari masing-masing perlakuan. Skor penerimaan keseluruhan menunjukkan bahwa es krim dengan penambahan penstabil gelatin, CMC, dan pektin sebanyak 0,5% merupakan produk es krim yang paling disukai panelis, sedangkan es krim dengan penambahan penstabil gum arab sebanyak 0,5% merupakan es krim yang memiliki skor tingkat kesukaan terendah. Menurut Padaga dan Sawitri (2005), es krim yang tergolong baik yaitu memiliki tekstur dan penampakan yang halus dengan cita rasa enak, sedangkan es krim yang tergolong sedang yaitu es krim yang memiliki tekstur kurang lembut karena mengandung kristal es yang cukup besar. Triyono (2010) menyatakan bahwa perbedaan rasa suka maupun tidak suka oleh panelis tergantung kesukaan panelis terhadap masing-masing perlakuan.

Penentuan Perlakuan Terbaik

Penentuan perlakuan terbaik es krim pada penelitian ini berdasarkan hasil uji lanjut BNJ 5% pada uji fisik meliputi *overrun*, stabilitas emulsi, dan kecepatan leleh serta uji sensori meliputi parameter tekstur, warna, dan penerimaan keseluruhan. Penentuan perlakuan terbaik dilakukan dengan cara pemberian rangking 1 sampai 6 pada tiap perlakuan berdasarkan nilai tertinggi sampai terendah pada uji lanjut BNJ 5%. Hasil uji fisik dan uji sensori es krim ubi jalar

kuning menunjukkan perlakuan terbaik adalah P5 (0,5% gelatin).

Gelatin merupakan penstabil terbaik dibandingkan jenis penstabil lain karena beberapa keunggulan. Diantaranya mampu merubah bentuk dari sol ke gel, begitupun sebaliknya. Selain itu, gelatin juga dapat menjadi pengemulsi karena gelatin mengandung protein yang asam aminonya memiliki dua kutub, yaitu polar dan non polar. Kemudian, gelatin juga memiliki viskositas yang rendah, sehingga lebih elastis, dan jika ditambahkan dalam es krim dapat menghasilkan es krim yang lebih lembut karena antara *body* dengan *foam* dalam es krim seimbang (Wahyuni, 2012).

Analisis Kimia Perlakuan Terbaik

Pengujian hasil perlakuan terbaik disajikan pada Tabel 7.

Tabel 7. Analisis kimia es krim dengan penambahan ubi jalar kuning menggunakan berbagai jenis penstabil

Parameter	Jumlah	Persyaratan SNI (%)
Kadar Lemak (%)	22,18	Min.5
Kadar Protein(%)	6,29	Min.2,7
Kadar Total Padatan (%)	37,36	Min.31
Kadar Serat Kasar (%)	0,67	-
Aktivitas Antioksidan (µg/mL)	752,32	-

Sumber : SNI 01-3713-2018 (BSN, 2018)

Berdasarkan Tabel 7, es krim ubi jalar kuning dengan penambahan penstabil gelatin 0,5% memiliki kadar lemak sebesar 22,18% (telah memenuhi SNI 01-3713-2018), kadar protein sebesar 6,29% (telah memenuhi standar SNI 01-3713-2018), kadar total padatan sebesar 37,36 (telah memenuhi standar SNI 01-3713-2018), kadar serat kasar sebesar 0,67, dan kadar antioksidan sebesar 752,32. Kandungan lemak pada es krim dihasilkan dari bahan yang digunakan

yaitu susu cair pasteurisasi dan kuning telur. Kandungan lemak pada takaran saji 946 g susu cair pasteurisasi adalah sebesar 8g atau setara dengan 12%, sedangkan kandungan lemak pada kuning telur adalah sebesar 34,65% (Toha, 2014). Kandungan protein pada es krim dihasilkan dari susu bubuk skim, susu cair pasteurisasi, dan penstabil gelatin. Tiap 100g penstabil gelatin mengandung protein 1,2 g, kandungan protein pada susu bubuk skim 35,6 g, dan kandungan protein pada susu cair pasteurisasi 6 g atau setara dengan 11% dalam 946 g.

Kandungan total padatan dihasilkan dari bahan penstabil yang digunakan. Menurut Pangesti (2019), tingginya total padatan pada es krim menghasilkan es krim yang tahan terhadap pelelehan. Menurut Ernawati et al. (2017), total padatan menyebabkan kandungan air menjadi lebih sedikit dan kristal es krim juga lebih sedikit. Jika kristal es yang terkandung di dalam es krim lebih sedikit, maka es krim akan tahan terhadap pelelehan. Kandungan serat kasar dihasilkan dari ubi jalar kuning dan penstabil yang ditambahkan dalam pembuatan es krim. Ubi jalar kuning diketahui mengandung kadar serat yang tinggi sebesar 2,79% (Direktorat Gizi Depkes RI, 1992), sedangkan kandungan ubi jalar kuning yang ditambahkan dalam pembuatan es krim hanya mengandung serat kasar sebesar 0,67%. Hal ini karena penambahan ubi jalar kuning dalam pembuatan es krim hanya 10%. Menurut Khairunnisa et al., (2015), semakin meningkat konsentrasi hidrokolloid yang ditambahkan, maka kadar seratnya pun akan semakin meningkat.

Kandungan antioksidan dihasilkan dari ubi jalar kuning dan susu pasteurisasi yang ditambahkan dalam pembuatan es

krim. Ubi jalar kuning yang ditambahkan dalam pembuatan es krim memiliki aktivitas antioksidan sebesar 752,32 $\mu\text{g/mL}$. Berdasarkan penelitian Surya (2017), aktivitas antioksidan ubi jalar kuning dengan metode DPPH sebanyak 158,673 $\mu\text{g/mL}$. Aktivitas antioksidan yang masih tergolong kuat yaitu minimal 200 $\mu\text{g/mL}$.

KESIMPULAN

Penggunaan berbagai jenis penstabil berpengaruh nyata terhadap *overrun*, tekstur, warna, dan penerimaan keseluruhan, namun tidak berpengaruh nyata terhadap kecepatan leleh dan stabilitas emulsi es krim dengan penambahan ubi jalar kuning. Jenis bahan penstabil terbaik es krim ubi jalar kuning adalah 0,5% gelatin (P5) dengan nilai *overrun* (52,95%), stabilitas emulsi (86,82%), kecepatan leleh (27,00 menit), skor tekstur 4,31 (lembut), skor warna 2,73 (putih kekuningan), dan skor penerimaan keseluruhan 4,44 (suka). Es krim dengan penambahan ubi jalar kuning perlakuan P5 dengan penambahan penstabil gelatin 0,5% mengandung kadar lemak (22,18%), kadar protein (6,29%), kadar total padatan (37,36%), kadar serat kasar (0,67%), dan aktivitas antioksidan (752.32 $\mu\text{g/mL}$).

DAFTAR PUSTAKA

- Adiningsih, R., 2014. Pengaruh kombinasi emulgator CMC dan tween 80 terhadap stabilitas fisik emulsi minyak ikan. *Journal of Pharmacy* 3(1), 33-42.
- Amrullah, A., Novieta, I.D., dan Rasbawati, 2020. Pengaruh penambahan agar-agar sebagai bahan pengental dengan konsentrasi yang berbeda terhadap kualitas daya leleh dan nilai organoleptik es krim.

- Jurnal Ilmu dan Industri Peternakan 6(2), 93-106.
- AOAC, 2005. *Official Methods of Analysis (18th Edn)*. Association of Official Analytical Chemist Inc Mayland. Washington D.C.
- Badan Pusat Statistik, 2015. Produksi Ubi Jalar . <https://www.bps.go.id>. Diakses pada 08 Desember 2021.
- Badan Standarisasi Nasional, 1992. SNI 01-2891-1992 : Cara Uji Makanan dan Minuman. Badan Standarisasi Nasional. Jakarta.
- Badan Standarisasi Nasional, 1995. SNI 01-3713-1995 : Es Krim. Badan Standarisasi Nasional. Jakarta.
- Badan Standarisasi Nasional, 2018. SNI 3713-2018 : Es Krim. Badan Standarisasi Nasional. Jakarta.
- Clarke, C., 2004. *The Science of Ice Cream*. The Royal Society of Chemistry, Thomas Graham House. Milton Road, Cambridge (UK).
- Direktorat Gizi Departemen Kesehatan RI. 1992. *Daftar Komposisi Bahan Makanan*. Bharata. Jakarta.
- Ernawati, D. E., Martodiharjo, S., dan Sulaiman, T. N. S., 2017. Optimasi komposisi emulgator formula emulsi air dalam minyak jus buah stroberi (*Fragaria vesca* L.) dengan metode simplex lattice design. *Journal of Pharmaceutical Science and Clinical Research* 2(1), 78-89.
- Goff, H.D., and Hartel, R.W. 2013. *Ice Cream*. Seventh Edition. Springer. New York.
- Hakim, L. 2013. Penambahan Gum Guar pada Pembuatan Es Krim Instan Ditinjau dari Viskositas, *Overrun*, dan Kecepatan Meleleh. [Skripsi]. Universitas Brawijaya. Malang.
- Hartatie, E. S., 2011. Kajian formulasi (bahan baku, bahan pemantap) dan metode pembuatan terhadap kualitas es krim. *Jurnal Gamma* 7(1), 20-26.
- Hendriani, Y., 2005. Stabilitas Es Krim yang Diberi Khitosan sebagai Bahan Penstabil pada Konsentrasi yang Berbeda. [Skripsi]. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Khairunnisa, A., Atmaka, W., dan Widowati, E., 2015. Pengaruh penambahan hidrokoloid (CMC dan agar-agar tepung) terhadap sifat fisik, kimia, dan sensori fruit leather semangka (*Citrullus lanatus thumb. Matsum. Et Nakai*). *Jurnal Teknosains Pangan* 4(1), 1-9.
- Marshall, R., Goff, H.D., and Hartel, R.W., 2003. *Ice Cream*. Kluwer Academic Press. New York.
- Molyneux, P., 2004. The use of the stable free radical diphenylpicrylhydrazyl (DPPH), for estimating antioxidant activity. *Songklanakarin Journal Science Technology* 26(2), 211-219.
- Octadayani, E., 2018. Pengaruh Substitusi Ubi Jalar Ungu (*Ipomoea batatas*) serta Perbandingan Kacang Koro (*Canavalia ensiformis*) dengan Susu Skim terhadap Karakteristik Es Krim. [Tugas Akhir]. Universitas Pasundan. Bandung.
- Oksilia, M., Syafutri, I., dan Lidiasari, E., 2012. Karakteristik es krim hasil modifikasi dengan formulasi bubur timun suri (*Cucumis melo* L.) dan sari kedelai. *Jurnal Teknologi dan Industri Pangan* 23(1), 17-22.

- Padaga, M., dan Sawitri, M. E., 2005. Membuat Es Krim yang Sehat. Trubus Agrisarana. Surabaya.
- Pangesti, P. 2018. Keragaan Beberapa Genotipe Ubi Jalar Kuning (*Ipomoea batatas* L.) Asal Kabupaten Dairi Dataran Rendah. [Skripsi]. Universitas Sumatera Utara. Medan.
- Potter, N., and Norman. 1986. Food Science. The AVI Publishing Inc. Westport, Connecticut. United States.
- Praptiningsih, Y., Tamtarini., dan Rahma, A., 2013. Karakteristik es krim susu kacang tunggak (*Vigna unguiculata* L.) dengan variasi jumlah karagenan dan whipping cream. Jurnal Agroteknologi 7(2), 150-156.
- Purwanti, A., Putri, M. E. V. E., dan Alviyati, N., 2019. Optimasi ekstraksi β -karoten ubi jalar kuning (*Ipomoea babatas* L.) sebagai sumber potensial pigmen alami. Prosiding Nasional Rekayasa Teknologi Industri dan Informasi XIV Tahun 2019 (ReTII). pp. 414-419.
- Puspitasari, R., dan Rahayuni, A., 2012. Kandungan serat, lemak, sifat fisik dan tingkat penerimaan es krim dengan penambahan berbagai jenis bekatul beras dan ketan. Journal of Nutrition Collage 1(1), 301-311.
- Raharja, I. P., 2018. Variasi Rasio Air dan Ubi Jalar Ungu (*Ipomoea batatas* var. Ayamurasaki) pada Pembuatan Es Krim terhadap Sifat Fisik, Kimia dan Organoleptik. [Skripsi]. Universitas Semarang. Semarang.
- Rolland, A. M., Phillips, L. G., and Boor, K. J., 1999. Effect of fat content on the sensory properties, melting, colour and hardness of ice cream. Journal of Dairy Science 82(1), 32-38.
- Setyaningsih, D., Apriyanto, A., dan Puspita, M., 2010. Analisis Sensori untuk Industri Pangan dan Agro. Institut Pertanian Bogor Press. Bogor.
- Simanungkalit, H., Indriyani, dan Ulyarti, 2016. Kajian pembuatan es krim dengan penambahan kacang merah (*phaseolus vulgaris* L.). Jurnal Penelitian Universitas Jambi Seri Sains 18(1), 20-26.
- Siswati, O. D., Bintoro, V. P. dan Nurwantoro, 2019. Karakteristik es krim ubi jalar ungu (*Ipomoea batatas* var *Ayamurasaki*) dengan penambahan tepung umbi gembili (*dioscorea esculenta* L.) sebagai bahan penstabil. Jurnal Teknologi Pangan 3(1), 121-126.
- Sudajana, F. L., Utomo, A. R., dan Kusumawati, N., 2013. Pengaruh penambahan berbagai konsentrasi Na-CMC terhadap sifat fisikokimia dan organoleptik es krim sari biji nangka. Jurnal Teknologi Pangan dan Gizi. 12(1):47-54.
- Sudarmadji, S., 1984. Analisa Bahan Makanan dan Pertanian. Liberty. Yogyakarta.
- Suprayitno, Ningsih, E., K., dan Rahayu, S., 2001. Pembuatan es krim dengan menggunakan stabilisator natrium alginat dari *Sargassum* sp. Jurnal Makanan Tradisional Indonesia 1(1), 23-27.
- Surya, A., 2017. Uji aktivitas antioksidan pada ubi jalar kuning (*Ipomea batatas* L) dengan metode DPPH (1-1-Difenil-2-Pikrilkidrazil). Jurnal Akademi

- Analisis Kesehatan Pekanbaru 5(1), 2-9.
- Toha, 2014. Kandungan Lemak Telur Ayam Leghorn dan Telur Itik Setelah Penambahan Ekstrak Bawang Putih (*Allium sativum*) dengan Konsentrasi yang Berbeda. [Skripsi]. Universitas Muhammadiyah Surakarta. Surakarta.
- Triyono, A., 2010. Mempelajari Pengaruh Penambahan Beberapa Asam pada Proses Isolasi Protein terhadap Tepung Protein Isolat Kacang Hijau (*Phaseolus radiates L.*). [Tugas Akhir]. Universitas Diponegoro. Semarang. .
- Wahyuni, T., 2012. Penambahan Gelatin pada Pembuatan Es Krim Instan Ditinjau dari Kualitas Fisik. [Skripsi]. Universitas Brawijaya. Malang.
- Yahdinata, 2019. Pemanfaatan Gel Lidah Buaya (*Aloe Vera L.*) sebagai Penstabil Es Krim. [Skripsi]. Universitas Lampung. Bandar Lampung.