



Study of Proportion of Mustard Green (*Brassica Juncea*) with Cassava Tape and Concentration of Sucrose on Ice Cream Properties

Kajian Proporsi Sawi (*Brassica Juncea*) dengan Tape Singkong dan Konsentrasi Sukrosa pada Pembuatan Es Krim Sawi

Pramesti Regita Aulia*, Lukman Hudi

Program Studi Teknologi Pangan Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Muhammadiyah Sidoarjo, Jawa Timur Indonesia

Abstract. This study aims to determine effect of proportion mustard green with cassava tape and concentration of sucrose on the characteristic of ice cream. The study was conducted from February until April 2020, used factorial randomized block design (RBD). The first factor was proportion of mustard green and cassava tape that consists P1 (25% mustard green, 75% tape), P2 (50% mustard green, 50% tape) and P3 (75% mustard green, 25% tape). Second factor was concentration of sucrose which consist S1 (10%), S2 (15%) and S3 (20%). The data was analyzed used analysis of variance and further test was HSD 5%. Organoleptic test used analysis non parametric Friedman and the best treatment used effectiveness index. The result showed there was interaction between the proportion of mustard green with tape and concentration of sucrose on greenness value of ice cream. Proportion of mustard green with tape had significant affected on protein content, fiber content, overrun and melting point. Concentration of sucrose had significant affected on protein content of ice cream. Organoleptic test showed significant affected on aroma, color, texture and taste of ice cream. The best treatment was proportion 75% mustard green, 25% tape and concentration of sucrose 15% which characteristic of protein content 1,173%, fiber content 11,386%, overrun 30,667%, melting point 7,511 minutes/10 gram, color L^*a^*b (62,460*-8,068*25,333) and organoleptic test of color 3,100, aroma 3,967, texture 4,100, taste 4,567 and overall acceptance 4,167 (like-very like).

Keywords: cassava tape, ice cream, mustard green, sucrose.

Abstrak. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh proporsi sawi dengan tape singkong dan konsentrasi sukrosa terhadap karakteristik es krim sawi. Penelitian dilaksanakan mulai bulan Februari sampai dengan bulan April 2020. Penelitian ini menggunakan rancangan acak kelompok (RAK) faktorial. Faktor pertama adalah proporsi sawi dengan tape singkong (P) yang terdiri dari 3 taraf: P1 (sawi 25%, tape 75%), P2 (sawi 50%, tape 50%) dan P3 (sawi 75%, tape 25%), faktor kedua adalah konsentrasi sukrosa (S) yang terdiri dari tiga taraf: S1 (10%), S2 (15%) dan S3 (20%). Data yang diperoleh dianalisis menggunakan analisis sidik ragam, selanjutnya apabila hasil analisis tersebut menunjukkan perbedaan yang nyata, maka dilakukan uji lanjut Beda Nyata Jujur (BNJ) 5%. Uji organoleptik dianalisis menggunakan uji Friedman, sedangkan penentuan perlakuan terbaik menggunakan metode indeks efektifitas. Hasil penelitian menunjukkan bahwa terdapat interaksi yang nyata antara proporsi sawi dengan tape singkong dan konsentrasi sukrosa terhadap tingkat kehijauan (greenness) es krim sawi. Perlakuan proporsi sawi dengan tape singkong dan konsentrasi sukrosa

OPEN ACCESS
ISSN 2541-5816
(online)

Edited by :
Ida Agustini Saidi

Reviewed by:

Ivy Dian P.
Prabowo

*Correspondence:

Pramesti Regita Aulia
Regita7@gmail.com

Received: 15-01-2021
Accepted: 25-01-2021
Published: 30-01-2021

Citation:

Regita Aulia P and Hudi L
(2021) Study of Proportion
of Mustard Green (*Brassica
Juncea*) with Cassava Tape
and Concentration of
Sucrose on Ice Cream
Properties. *Journal of
Tropical Food and
Agroindustrial Technology*
02:01.

doi:10.21079/jtfat.v2i01.1577

berpengaruh nyata terhadap uji mutu organoleptik warna, aroma, rasa, tekstur serta penerimaan keseluruhan es krim sawi. Perlakuan proporsi sawi dengan tape singkong berpengaruh nyata terhadap kadar protein, kadar serat, overrun, kecepatan meleleh, dan tingkat kecerahan es krim sawi. Perlakuan konsentrasi sukrosa berpengaruh nyata terhadap kadar protein es krim sawi. Hasil perhitungan perlakuan terbaik adalah es krim sawi dengan perlakuan proporsi sawi 25% dengan tape singkong 75% dan konsentrasi sukrosa 15% (P1S2) dengan karakteristik kadar protein 1,173%, kadar serat 11,386%, overrun 30,667%, kecepatan meleleh 7,511 menit/10 gram, warna fisik (L^*a^*b) 62,460*-8,068*25,333, dan mutu organoleptik warna 3,100 (hijau keputihan-hijau muda), aroma 3,967 (aroma tape agak kuat-aroma tape kuat), tekstur 4,100 (lembut-sangat lembut), rasa 4,567 (manis-sangat manis) serta penerimaan keseluruhan 4,167 (suka-sangat suka).

Kata Kunci: es krim, sukrosa, sawi, tape singkong.

PENDAHULUAN

Es krim adalah makanan beku yang dibuat dari produk sapi perah seperti krim dan sejenisnya. Es krim adalah jenis makanan semi padat yang dibuat dengan cara pembekuan tepung es krim atau dari campuran susu, lemak hewani maupun nabati, gula dengan atau tanpa bahan makanan lain dan bahan makanan yang diijinkan (Hartatie., 2011). Es krim merupakan salah satu makanan yang sangat populer di kalangan masyarakat, dari balita hingga orang tua. Es krim sendiri memiliki cita rasa yang sangat kuat, dengan kelembutannya dan kelezatan yang dimiliki oleh es krim tersebut (Anisa., 2019).

Pada umumnya, es krim terbuat atau berbahan dasar susu, namun peran dari susu sebagai rasa khas dari es krim ini bisa disubstitusi maupun digantikan oleh buah, sayur atau kombinasi keduanya. Nilai gizi es krim sangat tergantung pada nilai gizi bahan bakunya (Hartatie., 2011); (Haryanti dkk., 2015). Salah satu sayur yang dapat digunakan untuk meningkatkan kandungan gizi serta sebagai zat pewarna alami dalam pembuatan es krim adalah sawi (*Brassica juncea*). Kelemahan sawi jenis ini memiliki rasa pahit. Berdasarkan penelitian pendahuluan yang dilakukan, tape singkong dapat digunakan untuk menutupi atau menghilangkan rasa pahit dari sawi. Rasa tape yang manis-asam dapat mereduksi rasa pahit dari sawi. Selain itu, dapat pula digunakan sukrosa sebagai pemanis. Penambahan sukrosa dapat meminimalisir rasa pahit es krim kopi (Rantesuba., 2017).

Sukrosa juga berperan dalam penentuan waktu leleh dan overrun pada produk es krim. Standar Nasional Indonesia (SNI) untuk produk es krim ditetapkan kandungan gula yang dihitung sebagai sukrosa yaitu minimal 8%. Peningkatan konsentrasi sukrosa dalam pembuatan es krim dapat menurunkan titik beku adonan, sehingga adonan tidak terlalu cepat membeku saat diproses. Hal ini penting agar udara

yang masuk ke dalam adonan bisa lebih banyak sehingga tekstur menjadi lebih lembut. Sukrosa juga meningkatkan total padatan es krim yang dapat mempengaruhi jumlah udara yang terperangkap pada adonan es krim sehingga menyebabkan overrun menurun (Rantesuba., 2017). Penggunaan sukrosa pada konsentrasi yang tepat dapat meningkatkan kualitas fisik, organoleptik dan penerimaan konsumen terhadap produk es krim (Rantesuba., 2017). Oleh karena itu dilakukan penelitian untuk mengetahui proporsi sawi dengan tape singkong dan konsentrasi sukrosa yang tepat pada pembuatan es krim sawi.

METODE

ALAT DAN BAHAN

Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah timbangan digital merk Ohaus, kompor gas merk Quantum, tabung gas, panci, gelas ukur, termometer, pisau, telenan, blender, freezer dan baskom. Sedangkan alat untuk analisis antara lain timbangan digital merk Ohaus, oven merk memmert, gelas ukur, erlenmeyer, colour reader, alat ekstraksi soxhlet, pendingin balik, kertas saring, oven, desikator, labu kjendhal, rangkaian alat destilasi (heating mantle, kondensor, pompa, selang, ember), kaca arloji, spatula, beaker glass, pipet tetes, lemari asam, corong, buret, mortar dan alu, kompor listrik merk Maspion, kertas label, lembar uji organoleptik dan alat tulis. Bahan yang digunakan dalam pembuatan es krim sawi adalah sawi hijau, tape singkong, susu full cream, baking mix, maizena dan aquades.

RANCANGAN PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan rancangan acak kelompok (RAK) faktorial. Faktor pertama yaitu proporsi sawi dengan tape singkong (P) yang terdiri dari 3 taraf yaitu: sawi 25 %, tape singkong 75 % (P1), sawi 50 %, tape singkong 50 % (P2), dan sawi 75 %,

tape singkong 25 % (P3) dan faktor kedua yaitu konsentrasi sukrosa (S): 10% (S1), 15% (S2) dan 20% (S3). Dari kedua faktor tersebut didapatkan 9 kombinasi perlakuan dan diulang sebanyak 3 kali sehingga diperoleh 27 satuan percobaan.

PROSEDUR PENELITIAN

Sawi hijau disortir dan dibuang bagian akar dan batangnya, kemudian dicuci dengan air mengalir, blansing dengan air pada suhu 70°C selama 3 menit, angkat dan tiriskan. Blender sawi dan tape sesuai perlakuan dengan 50 ml air hingga halus, kemudian campur sukrosa (sesuai perlakuan/formulasi), *whip cream*, *baking mix*, susu *full cream* dan maizena kedalam baskom, tambahkan sawi dan tape yang telah di blender sebelumnya, kocok dengan kecepatan 100rpm 5 menit hingga homogen. Simpan dalam freezer selama 5 jam. Kocok adonan es krim dengan kecepatan 1 selama 15 menit hingga adonan mengembang dan lembut dan masukkan cup. Simpan

dalam freezer selama 24 jam. Es krim siap dianalisis uji kadar protein metode kjeldahl ([Sudarmadji dkk., 1997](#)), serat kasar ([AOAC., 1995](#)) overrun ([Goff and Richard., 2013](#)), kecepatan meleleh ([Malaka., 2010](#)), warna (*color reader*) ([De Man., 1999](#)) dan organoleptik ([Setyaningsih dkk., 2010](#)).

HASIL DAN PEMBAHASAN

KARAKTERISTIK ES KRIM

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa tidak terdapat interaksi yang nyata antara proporsi sawi dengan tape dan konsentrasi sukrosa terhadap karakteristik es krim (Tabel 1). Namun, proporsi sawi dengan tape dan konsentrasi sukrosa berpengaruh nyata terhadap karakteristik es krim (kadar protein, kadar serat, overrun dan kecepatan leleh).

Tabel 1. Karakteristik es krim

Perlakuan	Kadar protein (%)	Kadar serat (%)	Overrun (%)	Kecepatan leleh (menit/10 gram)
P1 (sawi 25%, tape 75%)	1,150 a	11,371 b	27,667 ab	7,753 b
P2 (sawi 50%, tape 50%)	1,491 b	10,249 a	24,222 a	8,086 c
P3 (sawi 75%, tape 25%)	1,562 c	10,199 a	29,667 b	7,474 a
BNJ 5%	0,069	0,259	4,184	0,258
S1 (konsentrasi sukrosa 10%)	1,401 ab	10,486	26,889	7,713
S2 (konsentrasi sukrosa 15%)	1,439 b	10,592	27,667	7,742
S3 (konsentrasi sukrosa 20%)	1,363 a	10,742	27,000	7,859
BNJ 5%	0,069	tn	tn	tn

Keterangan: Angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan hasil yang berbeda tidak nyata berdasarkan uji BNJ 5%; tn: tidak nyata berdasarkan uji BNJ 5%

Kadar protein es krim berkisar antara 1,363% hingga 1,562%. Kadar protein tertinggi pada perlakuan proporsi sawi 75% dengan tape 25% (P3) yaitu 1,562% dan berbeda nyata dengan perlakuan yang lainnya. Kadar protein es krim meningkat seiring dengan peningkatan proporsi sawi yang digunakan. Hal ini dikarenakan kadar protein sawi lebih tinggi daripada kadar protein tape. Menurut [Sangaji., 2017](#), kadar protein sawi yaitu 2,3%, sedangkan kadar protein tape hanya 0,5% ([Fajrin dkk., 2017](#)). Sehingga semakin tinggi proporsi sawi yang digunakan, maka semakin tinggi pula kadar protein es krim yang dihasilkan. Protein merupakan sumber asam amino yang dapat

digunakan sebagai sumber energi cadangan apabila keperluan energi tubuh tidak terpenuhi oleh karbohidrat dan lemak selain itu protein juga berfungsi untuk mempertahankan jaringan yang telah ada di dalam tubuh manusia ([Winarno., 2007](#)).

Kadar serat es krim berkisar antara 10,199% hingga 11,371%. Kadar serat tertinggi pada perlakuan proporsi sawi 25% dengan tape 75% (P1) yaitu 11,371% dan berbeda nyata dengan perlakuan yang lainnya. Kadar serat es krim meningkat seiring dengan peningkatan proporsi tape yang digunakan. Hal ini dikarenakan kadar serat tape lebih tinggi daripada kadar serat sawi. Menurut ([Putri dkk., 2012](#)) kadar serat tape singkong yaitu 7,53%, sedangkan kadar serat sawi hanya 1,2% ([Sangaji., 2017](#)). Sehingga semakin tinggi

proporsi tape yang digunakan, maka semakin tinggi pula kadar serat es krim yang dihasilkan. Serat kasar (crude fiber) adalah senyawa yang tidak dapat dihidrolisa oleh asam atau alkali. Kadar serat kasar dalam suatu makanan dapat dijadikan indeks kadar serat makanan, karena umumnya didalam serat kasar ditemukan sebanyak 0,2 - 0,5 bagian jumlah serat makanan (Korompot dkk., 2018).

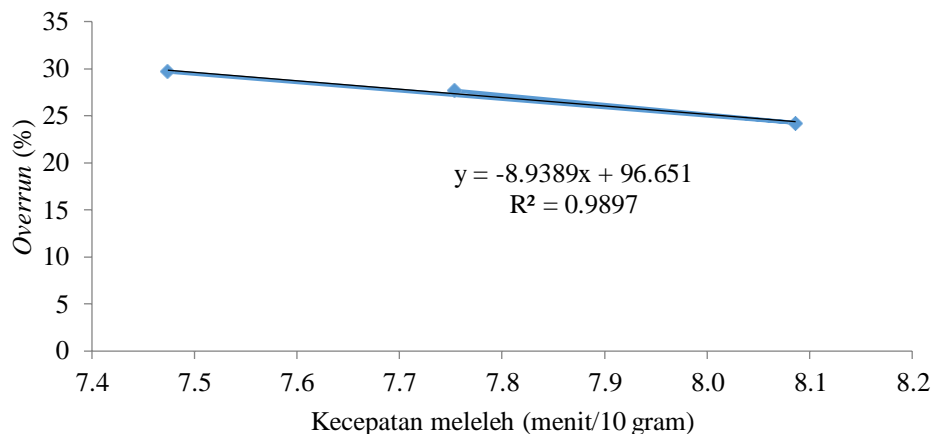
Overrun merupakan salah satu faktor yang mempengaruhi struktur es krim yang berhubungan dengan volume pengembangan es krim (Haryanti dkk., 2015). Overrun es krim berkisar antara 24,222% hingga 29,667%. Overrun tertinggi pada perlakuan proporsi sawi 75% dengan tape 25% (P3) yaitu 29,667% meskipun berbeda tidak nyata dengan perlakuan proporsi sawi 25% dengan tape 75% (P1), namun berbeda nyata dengan perlakuan proporsi sawi 50% dengan tape 50% (P2). Secara umum, nilai overrun dipengaruhi oleh kekentalan adonan. Semakin kental adonan, maka semakin tinggi viskositasnya, dan dengan semakin meningkatnya viskositas adonan maka overrun yang dihasilkan akan semakin rendah (Haryanti dkk., 2015). Hal ini disebabkan karena semakin kental suatu bahan maka akan membatasi mobilitas molekul air karena ruang antar partikel di dalam adonan semakin sempit. Ruang antara partikel yang sempit akan menyebabkan udara yang masuk ke dalam adonan selama proses agitasi akan semakin sedikit sehingga menyebabkan nilai overrun yang semakin rendah (Satriani dkk., 2018). Selain itu, beberapa tahapan proses pembuatan es krim juga berpengaruh terhadap nilai overrun yang dihasilkan

seperti homogenisasi, pembekuan dan pembuihan. Hal ini disebabkan karena proses homogenisasi dapat meningkatkan viskositas adonan $\pm 10\%$. Homogenisasi dengan tekanan terlalu tinggi dapat menyebabkan terlalu banyak gumpalan lemak dan protein susu yang tidak stabil sehingga menyebabkan nilai overrun rendah (Satriani dkk., 2018).

Kecepatan meleleh es krim berkisar antara 7,713 menit/10 gram hingga 8,086 menit/10 gram. Kecepatan meleleh tertinggi pada perlakuan proporsi sawi 50% dengan tape 50% (P2) yaitu 8,086 menit/10 gram dan berbeda sangat nyata dengan perlakuan yang lainnya. Hal ini disebabkan karena semakin kental adonan es krim maka waktu pelelehan akan semakin lama. Adonan yang semakin kental mengindikasikan bahwa terdapat banyak padatan yang terkandung didalamnya sehingga untuk meleleh sempurna dibutuhkan waktu yang lebih lama (Fadmawati dkk., 2019).

Kecepatan meleleh es krim berbanding terbalik dengan nilai overrun-nya. Semakin tinggi nilai overrun es krim, maka semakin cepat pula daya leleh es krim dan sebaliknya semakin rendah nilai overrun es krim, maka semakin lama daya lelehnya. Hubungan regresi antara kecepatan meleleh dan overrun es krim dapat dilihat pada Gambar 1.

Gambar 1 menunjukkan koefisien determinan (R^2) 0,989 yang artinya 98,9% nilai overrun berpengaruh terhadap kecepatan meleleh es krim pada suhu ruang. Berdasarkan persamaan garis regresinya dapat diperkirakan setiap menit kenaikan waktu meleleh akan diikuti oleh penurunan overrun sebesar 8,938%.



Gambar 1. Grafik regresi kecepatan meleleh dan overrun es krim

ANALISIS WARNA FISIK

Warna makanan memegang peran utama dalam penampilan makanan. Warna adalah parameter pertama yang menentukan tingkat penerimaan konsumen terhadap suatu produk. Parameter warna pada suatu produk dan sebagai parameter utama bagi

kenampakan produk secara keseluruhan (Satriani dkk., 2018).

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa terdapat interaksi yang nyata antara proporsi sawi dengan tape dan konsentrasi sukrosa terhadap tingkat kehijauan (greenness) es krim (Tabel 2a). Sedangkan pada tingkat kecerahan dan kekuningan es krim tidak

terdapat interaksi yang nyata, begitu pula perlakuan konsentrasi sukrosa berpengaruh tidak nyata terhadap tingkat kecerahan dan kekuningan es krim. Perlakuan proporsi sawi dengan tape berpengaruh sangat nyata terhadap tingkat kecerahan, namun berpengaruh tidak

dan berbeda sangat nyata dengan perlakuan yang lainnya. Kecerahan es krim menunjukkan kecenderungan semakin tinggi proporsi tape yang digunakan, maka semakin cerah pula warna es krim yang dihasilkan. Hal ini disebabkan karena warna

Tabel 2. Warna fisik es krim

a. Greenness

Jenis polisakarida	Tingkat kehijauan		
	S1 (Konsentrasi 10%)	S2 (Konsentrasi 15%)	S3 (Konsentrasi 20%)
P1 (sawi 25%, tape 75%)	8,383 a	8,068 a	8,660 ab
P2 (sawi 50%, tape 50%)	8,835 ab	9,167 ab	10,280 bc
P3 (sawi 75%, tape 25%)	10,785 c	11,447 c	8,828 ab
BNJ 5%	1,870		

Keterangan: angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan hasil yang berbeda tidak nyata berdasarkan uji BNJ 5%

b. Lightness dan yellowness

Perlakuan	Tingkat kecerahan	Tingkat kekuningan
P1 (sawi 25%, tape 75%)	60,095 b	23,960
P2 (sawi 50%, tape 50%)	54,146 a	23,617
P3 (sawi 75%, tape 25%)	52,888 a	22,121
BNJ 5%	3,437	tn
S1 (konsentrasi sukrosa 10%)	56,165	22,545
S2 (konsentrasi sukrosa 15%)	56,692	23,840
S3 (konsentrasi sukrosa 20%)	54,272	23,313
BNJ 5%	tn	tn

Keterangan: angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan hasil yang berbeda tidak nyata berdasarkan uji BNJ 5%

nyata terhadap tingkat kekuningan es krim (Tabel 2b).

Tingkat kehijauan es krim berkisar antara 8,068 hingga 11,447. Tingkat kehijauan tertinggi pada perlakuan proporsi sawi 75% dengan tape 25% dan konsentrasi sukrosa 15% (P3S2) yaitu 11,447 meskipun berbeda tidak nyata dengan perlakuan P2S3 dan P3S1, namun berbeda nyata dengan perlakuan yang lainnya. Tingkat kehijauan es krim menunjukkan kecenderungan meningkat seiring dengan peningkatan proporsi sawi yang digunakan. Hal ini disebabkan karena warna hijau dari sawi, sehingga semakin tinggi proporsi sawi yang digunakan, maka tingkat kehijauan juga akan naik.

Tingkat kecerahan es krim berkisar antara 52,888 hingga 60,095. Kecerahan tertinggi pada perlakuan proporsi sawi 25% dengan tape 75% (P1) yaitu 60,095

kuning dari tape cenderung lebih cerah daripada warna hijau dari sawi, sehingga semakin tinggi proporsi tape yang digunakan maka semakin tinggi pula kecerahan es krim yang dihasilkan.

Tingkat kekuningan es krim berkisar antara 22,12 hingga 23,96. Tingkat kekuningan tertinggi pada perlakuan proporsi sawi 25% dengan tape 75% (P1) yaitu 23,96, namun berbeda tidak nyata dengan perlakuan yang lainnya. Tingkat kekuningan es krim menunjukkan kecenderungan meningkat seiring dengan peningkatan proporsi tape yang digunakan.

UJI ORGANOLEPTIK

Uji organoleptik dilakukan menggunakan skala mutu hedonik (warna, aroma, tekstur dan rasa) serta uji hedonik atau kesukaan secara keseluruhan (overall)

untuk mengetahui tingkat kesukaan panelis terhadap es krim hasil penelitian. Hasil uji Friedman menunjukkan bahwa terdapat pengaruh yang nyata pada perlakuan proporsi sawi dengan tape dan konsentrasi sukrosa terhadap nilai mutu organoleptik warna, aroma, tekstur, rasa dan penerimaan konsumen secara keseluruhan pada produk es krim.

Nilai mutu organoleptik warna es krim berkisar antara 3,10 (hijau keputihan-hijau muda) hingga 4,27 (hijau muda-hijau tua). Nilai terendah pada perlakuan proporsi sawi 25% dengan tape 75% dan konsentrasi sukrosa 15% (P1S2) meskipun berbeda tidak nyata dengan perlakuan P1S1 dan P1S3, namun berbeda nyata dengan perlakuan yang lainnya. Pada perlakuan proporsi sawi 25% dengan tape 75% pada semua konsentrasi sukrosa menunjukkan mutu organoleptik warna terendah. Hal ini disebabkan semakin rendah proporsi sawi yang digunakan, maka intensitas warna hijau juga akan semakin menurun. Hasil ini sesuai dengan hasil pengamatan warna fisik es krim menggunakan color reader yang menunjukkan tingkat kehijauan terendah pada perlakuan P1S2 yaitu proporsi sawi 25% dengan tape 75% dan konsentrasi sukrosa 15% (Tabel 2a).

Nilai mutu organoleptik aroma es krim berkisar antara 2,60 (sedikit beraroma tape-aroma tape agak kuat) hingga 4,10 (aroma tape kuat-aroma tape sangat kuat). Nilai terendah pada perlakuan proporsi sawi 75% dengan tape 25% dan konsentrasi sukrosa 20% (P3S3) meskipun berbeda tidak nyata dengan perlakuan P3S1, P3S2 dan P2S3, namun berbeda nyata dengan perlakuan yang lainnya.

Nilai mutu organoleptik tekstur es krim berkisar antara 2,47 (sedikit kasar-agak lembut) hingga 4,33 (lembut-sangat lembut). Nilai terendah pada perlakuan proporsi sawi 75% dengan tape 25% dan konsentrasi sukrosa 20% (P3S3) meskipun berbeda tidak nyata dengan perlakuan P3S1, P3S2, P2S1 dan P2S3, namun berbeda nyata dengan perlakuan yang lainnya. Tekstur es krim menunjukkan kecenderungan lebih lembut dengan semakin tinggi proporsi tape yang digunakan. Hal ini disebabkan proses fermentasi dalam pembuatan tape dapat mengubah tekstur tape menjadi lebih lunak. Selain itu, kandungan serat dalam tape dapat meningkatkan kandungan padatan dalam adonan es krim yang menyebabkan adonan menjadi semakin kental. Kekentalan es krim juga berpengaruh terhadap kelembutan pada tekstur es krim ([Sarika dkk., 2020](#)). Dalam penelitian ([Sarika dkk., 2020](#)) menyebutkan bahwa penambahan tape singkong dalam pembuatan es krim sawi sendok mampu

meningkatkan kesukaan panelis terhadap nilai organoleptik tekstur es krim. Hasil penelitian tersebut melaporkan bahwa nilai organoleptik tekstur es krim sawi sendok dengan penambahan tape singkong 0%, 3% dan 5% berturut-turut 3,80 (agak tidak suka-biasa saja), 4,80 (biasa saja-agak suka) dan 6,04 (suka-sangat suka).

Nilai mutu organoleptik rasa es krim berkisar antara 2,47 (kurang manis-agak manis) hingga 4,57 (manis-sangat manis). Nilai terendah pada perlakuan proporsi sawi 75% dengan tape 25% dan konsentrasi sukrosa 10% (P3S1) meskipun berbeda tidak nyata dengan perlakuan P3S2, P3S3 dan P2S3, namun berbeda nyata dengan perlakuan yang lainnya. Mutu rasa manis pada produk dipengaruhi oleh jumlah gula dan proporsi tape yang digunakan dalam komposisi es krim. Semakin tinggi proporsi tape yang digunakan dan semakin tinggi konsentrasi sukrosa, maka intensitas rasa manis akan semakin meningkat. Intensitas rasa manis tape lebih tinggi bila dibandingkan dengan sukrosa. Hal ini disebabkan karena selama proses fermentasi, karbohidrat atau pati dari singkong akan dirubah menjadi glukosa oleh *Saccharomyces cerevisiae* sehingga tape yang dihasilkan berasa manis ([Hersoelistyorini dkk., 2012](#)).

Penerimaan keseluruhan es krim berkisar antara 2,47 (kurang suka-agak suka) hingga 4,33 (suka-sangat suka). Nilai terendah pada perlakuan proporsi sawi 75% dengan tape 25% dan konsentrasi sukrosa 10% (P3S1) meskipun berbeda tidak nyata dengan perlakuan P3S2 dan P3S3, namun berbeda nyata dengan perlakuan yang lainnya. Panelis lebih menyukai es krim yang dibuat dengan proporsi sawi 25% dengan tape 75% pada semua taraf konsentrasi sukrosa, karena es krim ini memiliki tingkat kelembutan yang lebih baik dengan aroma tape yang kuat serta rasa manis yang cukup.

Tabel 3. Uji organoleptik

Perlakuan	Warna		Aroma		Tekstur		Rasa		Overall	
	Rerata	Rank	Rerata	Rank	Rerata	Rank	Rerata	Rank	Rerata	Rank
P1S1 (sawi 25%, tape 75%, sukrosa 10%)	3,13	34,00 ab	4,03	68,50 c	4,33	80,00 e	4,47	76,00 c	4,33	78,50 d
P1S2 (sawi 25%, tape 75%, sukrosa 15%)	3,10	31,50 a	3,97	66,50 c	4,10	65,50 cde	4,57	78,50 c	4,17	70,50 cd
P1S3 (sawi 25%, tape 75%, sukrosa 20%)	3,07	30,00 a	4,10	75,50 c	4,13	69,00 de	4,53	77,00 c	4,33	74,00 d
P2S1 (sawi 50%, tape 50%, sukrosa 10%)	4,20	65,50 c	3,60	55,50 bc	3,33	48,50 abc	3,53	48,00 b	3,47	48,00 b
P2S2 (sawi 50%, tape 50%, sukrosa 15%)	4,03	56,50 c	3,57	56,50 bc	3,30	54,00 bcd	3,57	47,50 b	3,47	52,00 bc
P2S3 (sawi 50%, tape 50%, sukrosa 20%)	4,00	52,50 bc	3,27	39,00 ab	3,13	43,50 ab	3,50	43,00 ab	3,37	45,00 b
P3S1 (sawi 75%, tape 25%, sukrosa 10%)	4,07	54,50 c	2,77	32,50 a	2,77	32,00 a	2,47	23,50 a	2,47	20,50 a
P3S2 (sawi 75%, tape 25%, sukrosa 15%)	4,27	65,00 c	2,67	30,00 a	2,57	29,00 a	2,57	25,50 a	2,53	23,00 a
P3S3 (sawi 75%, tape 25%, sukrosa 20%)	4,17	60,50 c	2,60	26,00 a	2,47	28,50 a	2,90	31,00 ab	2,90	38,50 ab
Titik kritis						20,15				

Keterangan: Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan hasil yang berbeda tidak nyata berdasarkan uji Friedman ($\alpha = 0,05$)

PERLAKUAN TERBAIK

Perhitungan mencari perlakuan terbaik es krim ditentukan berdasarkan perhitungan nilai efektifitas melalui prosedur pembobotan. Hasil yang diperoleh dengan mengalikannya dengan data rata-rata hasil analisa kadar protein, kadar serat, overrun, kecepatan meleleh, analisis warna fisik dan hasil uji organoleptik terhadap aroma, warna, tekstur, rasa serta penerimaan keseluruhan pada setiap perlakuan. Dalam hal ini, pembobotan yang diberikan adalah warna fisik (1,0), organoleptik warna (1,0), organoleptik aroma (1,0), organoleptik tekstur (1,0), organoleptik rasa (1,0), penerimaan keseluruhan (1,0), kadar protein (0,9), kadar serat (0,9), overrun (0,8) dan kecepatan meleleh

(0,8). Nilai normal masing-masing perlakuan berdasarkan hasil perhitungan mencari perlakuan terbaik disajikan pada Tabel 4. Hasil perhitungan perlakuan terbaik adalah es krim sawi dengan perlakuan proporsi sawi 25% dengan tape singkong 75% dan konsentrasi sukrosa 10% (P1S2) dengan karakteristik kadar protein 1,173%, kadar serat 11,386%, overrun 30,667%, kecepatan meleleh 7,511 menit/10 gram, warna fisik (L^*a^*b) 62,460*-8,068* 25,333, dan mutu organoleptik warna 3,100 (hijau keputihan-hijau muda), aroma 3,967 (aroma tape agak kuat-aroma tape kuat), tekstur 4,100 (lembut-sangat lembut), rasa 4,567 (manis-sangat manis) serta penerimaan keseluruhan 4,167 (suka-sangat suka).

Tabel 4. Hasil perhiungan perlakuan terbaik

Parameter	Perlakuan								
	P1S1	P1S2	P1S3	P2S1	P2S2	P2S3	P3S1	P3S2	P3S3
Protein	1,183	1,173	1,093	1,477	1,580	1,417	1,543	1,563	1,580
Serat	11,110	11,386	11,617	10,179	10,207	10,361	10,168	10,183	10,280
<i>Overrun</i>	24,333	30,667	28,000	24,000	24,333	24,333	32,333	28,000	28,667
Kecepatan leleh	7,663	7,511	8,086	8,025	8,115	8,119	7,452	7,599	7,371
Warna L*	60,297	62,460	57,528	55,973	54,070	52,396	52,225	53,547	52,893
Warna a*	8,383	8,068	8,660	8,835	9,167	10,280	10,785	11,447	8,828
Warna b*	23,165	25,233	23,482	22,882	23,785	24,183	21,588	22,502	22,273
O. Warna	3,133	3,100	3,067	4,200	4,033	4,000	4,067	4,267	4,167
O. Aroma	4,033	3,967	4,100	3,600	3,567	3,267	2,767	2,667	2,600
O. Tekstur	4,333	4,100	4,133	3,333	3,300	3,133	2,767	2,567	2,467
O. Rasa	4,467	4,567	4,533	3,533	3,567	3,500	2,467	2,567	2,900
<i>Overall</i>	4,333	4,167	4,333	3,467	3,467	3,367	2,467	2,533	2,900
Nilai Normal	0,559	0,651*	0,626	0,481	0,510	0,481	0,318	0,357	0,285

Keterangan: *perlakuan terbaik

KESIMPULAN

Terdapat interaksi yang nyata antara proporsi sawi dengan tape singkong dan konsentrasi sukrosa terhadap tingkat kehijauan (greenness) es krim sawi. Perlakuan proporsi sawi dengan tape singkong dan konsentrasi sukrosa berpengaruh nyata terhadap uji mutu organoleptik warna, aroma, rasa, teksur serta penerimaan keseluruhan es krim sawi. Perlakuan proporsi sawi dengan tape singkong berpengaruh nyata terhadap kadar protein, kadar serat, overrun, kecepatan meleleh, dan tingkat kecerahan es krim sawi, namun berpengaruh tidak nyata pada tingkat kekuningan es krim sawi. Perlakuan konsentrasi sukrosa berpengaruh nyata terhadap kadar protein es krim sawi, dan berpengaruh tidak nyata pada kadar serat, overrun, kecepatan meleleh, serta tingkat kecerahan dan kekuningan es krim sawi. Hasil perhitungan perlakuan terbaik adalah es krim sawi dengan perlakuan proporsi sawi 25% dengan tape singkong 75% dan konsentrasi sukrosa 15% (P1S2) dengan karakteristik kadar protein 1,173%, kadar serat 11,386%, overrun 30,667%, kecepatan meleleh 7,511 menit/10 gram, warna fisik (L^*a^*b) 62,460*-8,068*25,333, mutu organoleptik warna 3,100 (hijau keputihan-hijau muda), aroma 3,967 (aroma tape agak kuat-aroma tape kuat), teksur 4,100 (lembut-sangat lembut), rasa 4,567 (manis-sangat manis) serta penerimaan keseluruhan 4,167 (suka-sangat suka).

REFERENCES

- Anisa, S. D. N. (2019). Pengolahan Sayur Bayam dan Mengkudu sebagai Bahan Utama Es Krim. [Online]. [Cited: Januari 25, 2020.]
- AOAC. (1995). Association of Official Analytical Chemist. Wangshinton D.C.
- De Man, M. J. (1997). Kimia Makanan. Edisi kedua. ITB. Bandung
- Fadmawati, G. A. Y., Karyantina, M. and Mustofa, A. 1. (2019). Karakteristik Fisiko Kimia Es Krim dengan Variasi Buah Naga Merah (*Hylocereus polyrhiza*) dan Sawi Hijau (*Brassica rapa* var. *parachinensis* L.), s.l. : Jurnal Teknologi Pangan, Vol. XIII
- Fajrin, F. A and Winarti, L. (2014). IbM Pemanfaatan Tape Singkong sebagai Bahan Pangan Alternatif Keripik dan Kue Muffin di Kecamatan Sumberbaru sebagai Peningkatan Kreasi Disertifikasi Makanan Khas Jember. Jember : Universitas Jember.
- Goff D and Richard. (2013). Ice Cream Seventh Edition. Springer New York Heidelberg Dordrecht London. 477 Hal.
- Hartatie, E. S. (2011). Kajian Formulasi (Bahan Baku, Bahan Pemantap) dan Metode Pembuatan terhadap Kualitas Es Krim. Jurnal Gamma, , Vol. VII.
- Haryanti, N. and Zueni, A. (2015). Identifikasi Mutu Fisik, Kimia, dan Organoleptik Es Krim Daging Kulit

Manggis (*Garcinia mangostana* L.) dengan Variasi Susu Krim. Jurnal Agritepa, Vol. I.

Korompot, A. R. H., Fatimah, F. and Wuntu, A. D. 1. (2018). Kandungan Serat Kasar dari Bakasang Ikan Tuna (*Thunnus* sp) pada Berbagai Kadar Garam, Suhu dan Waktu Fermentasi., s.l. : Jurnal Ilmiah Sains, Vol. XVIII.

Malaka, R. (2010). Pengantar Teknologi Susu. Masagena Press. Makassar.

Muhtadi, R, Rauf, K and Saifudin. (2016) Pengembangan³⁶ Produk Olahan Tepung Sayuran di Desa Sindon Kecamatan Ngemplak Kabupaten Boyolali. 1, s.l. : Warta, Vol. XIX.

Oksilia, Syafitri and Eka, Lidiasari. (2012) Karakteristik Es Krim Hasil Modifikasi dengan Formulasi Bubur Timun Suri (*Cucumis melo* L) dan Sari Kedelai. Sumatera Selatan : Universitas Sriwijaya.

Putri S. W. A. Dan W. Hersoelisyorini. (2012). Kajian Kadar Protein, Serat, HCN, dan Sifat Organoleptik Prol Tape Singkong dengan Substitusi Tape Kulit Singkong. Jurnal Pangan dan Gizi 3 (6): 17-28.

Putri, S. W. A and Hersoelisyowati, W. (2012) Kajian Kadar protein, Serat, HCN dan Sifat Organoleptik Prol Tape Singkong dengan Substitusi Tape Kulit Singkong. Jurnal Pangan dan Gizi. Vol. III.

Rantesuba, N. A. (2017) Pengaruh Penambahan Sukrosa terhadap Karakteristik Organoleptik, Waktu Leleh dan Overrun Es Krim Rasa Kopi. Makassar : Universitas Hasanuddin.

Sangaji, Z. (2017) Kajian Sistem Budidaya Tanaman Sawi (*Brassica juncea* L.) di Peta ni Kelurahan Malawe Distrik Aimas Kabupaten Sorong. s.l. : Jurnal Median, Vol. IX.

Sarika, H., Hintono, A. and Bintoro, P. (2020). Pengaruh Penambahan Tape Singkong Terhadap Karakteristik Fisik Es Krim Sawi Sendok. 1, s.l. : Jurnal Teknologi Pangan, Vol. IV.

Satriani, S. A. and Mustarin, A. (2018). Analisa Fisiko-kimia Es Krim dengan Penambahan Jagung Manis (*Zea mays* L. *Saccharata*) dan Rumput Laut (*Eucheuma cottoni*). s.l. : Jurnal Pendidikan Teknologi Pertanian, Vol. IV.

Setyaningsih, D., Apriyantono, A. and Sari, M.P. (2010). Analisis Sensori untuk Industri Pangan dan Agro. IPB Press. Bogor.

Sudarmadji S, dkk. (1997). Prosedur Analisa untuk Bahan Makanan dan Pertanian. Liberty. Yogyakarta.

Winarno. (2007). Kimia Pangan dan Gizi. Gramedia. Jakarta.

Conflict of Interest Statements: The authors declare that the research was conducted in the absence of any commercial or financial relationships that could be construed as a potential conflict of interest.

Copyright © 2021 Aulia and Hudi. This is an open-access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution Licences (CC BY). The use, distribution or reproduction in other forums is permitted, provided the original author(s) and the copyright owner(s) are credited and that the original publication in this journal is cited, in accordance with accepted academic practice. No use, distribution or reproduction is permitted which does not comply with these terms.