

POTENSI PEMANFAATAN BUAH PEPAYA CALIFORNIA (*CARICA PAPAYA L.*) DALAM PRODUK ES KRIM

Edwin Tanadi¹, Sarlina Palimbong¹, dan Karina Bianca Lewerissa¹

¹ Teknologi Pangan, Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan, Universitas Kristen Satya Wacana
Corresponding author: 492016005@student.uksw.edu

ABSTRAK: Pepaya California (*Carica papaya L.*) adalah buah tropis yang memiliki nilai jual tinggi karena kandungan nutrisi dan nilai kesehatannya yang tinggi. Pepaya California merupakan buah unggulan yang kaya nutrisi dan tersedia sepanjang tahun. Pepaya California merupakan sumber yang baik dari dua antioksidan yang kuat yakni vitamin A dan vitamin C, serta serat, kalsium, magnesium, dan kalium. Kandungan-kandungan bermanfaat dalam buah pepaya ini membuat peluang untuk membuat produk inovasi pangan secara luas. Salah satunya adalah dengan membuatnya menjadi es krim. Es krim adalah makanan beku yang disukai oleh seluruh kalangan dan biasanya dikonsumsi sebagai makanan penutup. Substitusi buah-buahan mampu menambah cita rasa, tingkat kesukaan, dan tekstur dari es krim. Pepaya sangat cocok diolah menjadi es krim karena dengan pengolahan suhu rendah (dibawah 70 °C) dapat mempertahankan nutrisi yang terkandung di dalamnya. Tujuan dari kajian pustaka ini adalah untuk merumuskan cara pengolahan dan formulasi buah pepaya yang cocok untuk ditambahkan dalam produk es krim. Metode yang digunakan pada tulisan ini adalah kajian pustaka dalam kurun waktu 10 tahun terakhir. Hasil studi pustaka menunjukkan bahwa komposisi 20% buah pepaya California 130 hari setelah berbunga adalah formulasi yang cocok untuk ditambahkan dalam es krim jenis gelato (*hard ice cream*) dan akan meningkatkan nilai gizi dan kualitas organoleptik dari es krim yang dihasilkan serta tetap memiliki tekstur yang lembut.

Kata Kunci: Es krim, Kandungan Gizi, Pepaya California.

ABSTRACT: California papaya (*Carica papaya L.*) is a tropical fruit that has high selling value due to its high nutritional content and health value. California papaya is an excellent fruit that is rich in nutrients and available all year round. California papaya is a good source of two powerful antioxidants namely vitamin A and vitamin C, as well as fiber, calcium, magnesium and potassium. These beneficial contents in papaya fruit create opportunities to make food innovation products widely. One of them is by make it into an ice cream. Ice cream is a frozen food that is loved by all people and is usually consumed as a dessert. Ice cream with fruit substitution can add flavor, level of preference, and texture to ice cream. Papaya is very suitable to be processed into ice cream because with low temperature processing (below 70 °C) it can retain the nutrients contained in it. The purpose of this literature review is to formulate a papaya fruit processing method and formulation that is suitable for adding to ice cream products. The method that is used in this paper is literature review within the last 10 years. The results of this literature studies show that the composition of 20% california papaya 130 days after anthesis is a suitable formulation to be added to gelato ice cream (*hard ice cream*) and will increase the nutritional value and organoleptic quality of the ice cream produced and still have a soft texture.

Keywords: Ice Cream, Nutritions, California Papaya

PENDAHULUAN

Pepaya californica (*Carica papaya L.*) adalah buah tropis yang tumbuh tersebar luas di daerah tropis dan subtropis, serta memiliki nilai jual yang baik karena kandungan nutrisinya yang tinggi. Pepaya merupakan buah unggulan untuk memperoleh nutrisi seperti vitamin

dan mineral dan tersedia sepanjang tahun. Berdasarkan data APEDA (*Agricultural and Processed Food Products Export Development Authority*) tahun 2014, Indonesia termasuk dalam lima besar negara produsen utama buah pepaya di dunia dengan urutan ketiga setelah India dan Brazil. Areal perkembangan pepaya tersebar di wilayah tertentu. Beberapa wilayah yang tingkat produksi buah

pepaya tinggi adalah provinsi Jawa Timur, Jawa Tengah, dan Jawa Barat (Badan Pusat Statistik, 2018). Hal itu dapat dilihat dari Tabel 1.

Tabel 1 Produksi Buah Pepaya di Beberapa Provinsi Pada Tahun 2018.

Produksi dan Banyaknya Tanaman Pepaya yang Menghasilkan Menurut Provinsi Tahun 2018					
Provinsi	Triwulan 1	Triwulan 2	Triwulan 3	Triwulan 4	Total Produksi (ton)
	Produksi (ton)	Produksi (ton)	Produksi (ton)	Produksi (ton)	
Lampung	15 037	16 355	11 254	22 167	64 813
Jawa Barat	24 025	25 992	23 713	23 392	97 122
Jawa Tengah	27 185	27 139	25 141	23 397	102 862
Jawa Timur	55 099	54 967	75 049	77 045	262 160
Nusa Tenggara Timur	14 889	12 599	13 246	14 334	55 068
Sulawesi Selatan	8 309	8 748	10 483	10 129	37 669

Pepaya California atau yang biasa disebut pepaya callina merupakan pepaya hasil pemuliaan yang dilakukan pusat kajian tropika IPB. Pepaya callina merupakan buah lokal asli Indonesia. Pepaya dengan bobot rata-rata 1,3 kg ini banyak dijual di supermarket dan pasar. Para petani di berbagai daerah juga telah membudidayakan pepaya ini karena mempunyai berbagai keunggulan dibandingkan pepaya jenis lainnya yakni pohonnya tidak terlalu tinggi, usia berbuah tidak lama, rasanya lebih manis, lebih tahan lama, dan bisa dipanen lebih cepat dibandingkan pepaya varietas lain. Keunggulan-keunggulan ini memberikan potensi bagi

pepaya California untuk diolah dalam suatu produk pangan (Setiaty, 2011).

Buah pepaya California yang baik digunakan untuk proses pengolahan adalah buah pepaya yang dipanen 130 hari setelah berbunga dengan tingkat kematangan 70%, ditandai oleh kulitnya yang dominan berwarna jingga. Hal itu karena buah pepaya California mengalami puncak akumulasi kandungan kimia yang paling optimal 130 hari setelah berbunga. Pepaya California yang dipanen 130 hari setelah berbunga memiliki umur simpan selama 4 – 5 hari pada suhu ruang (Taris et al., 2015). Hal itu dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2 Kandungan Kimia Buah Pepaya California Berdasarkan Umur Panen.

Umur Panen (HSA)	Padatan Terlarut Total (°Brix)	Asam Titrasi Total (mg 100 g ⁻¹ edible portion)	Kandungan Vitamin C (mg 100 g ⁻¹ edible portion)
115	9.26c	8.27	40.68b
120	10.88b	8.71	42.87b
125	10.99b	9.07	47.25ab
130	12.62a	9.96	55.07a

Kandungan Gizi Pepaya

Buah pepaya California memiliki kandungan nutrisi yang bermanfaat bagi kesehatan. Setiap 76 g buah pepaya mengandung 22 IU vitamin A, 47 mg vitamin C, 2 g serat, 18 mg kalsium, 8 mg magnesium, dan 1 mg kalium (Dalimartha, 2011). Vitamin A berperan untuk membantu penglihatan mata dan membantu proses pertumbuhan. Vitamin C berguna untuk menjaga daya tahan tubuh, memelihara kesehatan gigi dan gusi, dan menjaga kesehatan jantung. Serat pepaya sangat dikenal manfaatnya dalam memperlancar proses buang air besar (BAB) dan mencegah sembelit. Magnesium berfungsi untuk menyehatkan tulang dan jantung, serta dapat mencegah diabetes. Kalium berfungsi untuk mencegah penyakit jantung, stroke, dan tekanan darah tinggi (Zeece, 2020).

Di dalam tulisan ini, kandungan setiap zat gizi pepaya dibahas sebagai berikut:

Vitamin A

Vitamin A adalah vitamin larut lemak yang termasuk dalam golongan senyawa karotenoid. Vitamin A bisa didapatkan dari buah-buahan dan sayur-sayuran seperti, daun singkong, daun kacang, kangkung, bayam, kacang panjang, buncis, wortel, tomat, jagung kuning, pepaya,

mangga, nangka masak, dan jeruk (Food and Drug Administration, 2018).

Vitamin A stabil dalam kondisi ruang hampa udara, namun akan cepat rusak ketika dipanaskan dengan adanya oksigen, terutama pada suhu yang tinggi. Vitamin A akan rusak seluruhnya apabila dioksidasi seperti pada buah yang dikupas dan dibiarkan pada kondisi terbuka, maka kondisi buah akan menjadi kecoklatan. Proses oksidasi ini, terutama dalam bentuk larutan, dikatalisis oleh logam seperti Fe (besi) dan Cu (tembaga). Vitamin A juga lebih sensitif terhadap sinar ultra violet dibandingkan dengan sinar pada panjang gelombang yang lain, seperti sinar inframerah. Vitamin A stabil dalam kondisi basa dan stabilitasnya meningkat seiring peningkatan pH (Zeece, 2020).

Vitamin C

Vitamin C adalah vitamin larut air yang biasa dikenal dengan nama kimianya, asam askorbat. Vitamin C disebut asam askorbat karena senyawa ini pereduksi yang kuat dan bertindak sebagai antioksidan dalam reaksi-reaksi hidroksilasi. Selain berfungsi sebagai antioksidan, vitamin C mempunyai fungsi lain yakni di dalam pembentukan kolagen, protein yang penting dalam tulang rawan, tulang, dan gigi (Ningsih, 2017).

Banyak penelitian tentang vitamin C yang menyebutkan bahwa buah-buahan dan sayur-sayuran merupakan sumber vitamin C yang terbesar, misalnya buah-buahan seperti jeruk, pepaya, kiwi, mangga dan nanas (Zeece, 2020).

Vitamin C sangat sensitif terhadap proses oksidasi. Buah-buahan atau sayur-sayuran yang dipotong akan melepaskan oksidase asam askorbat, sebuah enzim yang mengoksidasi vitamin C secara cepat. Adanya ion logam bebas seperti tembaga (Cu^{+2}) dan besi (Fe^{+3}) menjadi katalis dekomposisi dan mempercepat oksidasi vitamin C, contohnya seperti kandungan askorbat pada susu akan mengalami percepatan oksidasi apabila susu difortifikasi oleh besi dan tembaga (Zeece, 2020).

Vitamin C merupakan vitamin yang larut dalam air, sehingga proses pemanasan dapat menyebabkan vitamin C menguap bersama dengan air. Selain itu, vitamin C tidak tahan terhadap perlakuan suhu tinggi di atas 40 °C, sehingga proses pengolahan seperti perebusan dan pemanggangan yang menggunakan suhu di atas 100 °C akan merusak vitamin C (Sarastuti dan Yuwono, 2015).

Serat

Serat makanan adalah komponen karbohidrat kompleks yang tidak dapat dicerna oleh enzim pencernaan, tetapi dapat dicerna oleh mikro bakteri di dalam pencernaan. Serat makanan merupakan wadah berkembang biak yang baik bagi mikroflora usus. Buah

pepaya memiliki serat yang tergolong sebagai serat tidak larut air. Serat tidak larut air terdiri dari karbohidrat yang mengandung selulosa, hemiselulosa dan non-karbohidrat yang mengandung lignin. Serat memiliki kestabilan yang baik dan tahan terhadap proses pengolahan pangan (Lestiani, 2011).

Kalsium

Kalsium merupakan mineral penting yang umumnya banyak terdapat pada produk olahan susu, namun bisa juga diperoleh dari buah-buahan dan sayur-sayuran dengan konsentrasi yang lebih sedikit. Kalsium merupakan mineral terbanyak yang ada di dalam tubuh manusia. Hampir seluruh kalsium pada tubuh manusia disimpan dalam tulang dan gigi, sementara sisanya dapat ditemukan dalam darah. Kalsium umumnya tidak akan mudah rusak dalam pengolahan bersuhu tinggi dan cenderung stabil pada suhu ruang (Zeece, 2020).

Magnesium

Magnesium merupakan komponen yang terdiri dari 300 lebih enzim. Beberapa enzim itu terlibat dalam mengatur kontraksi otot, pengiriman oksigen, dan sintesis protein. Magnesium juga berperan dalam metabolisme kalsium pada tulang, mengatur tekanan darah, dan pelepasan insulin (Alam et al., 2020). Magnesium dapat diperoleh dari berbagai jenis sayuran, buah, dan ikan. Sereal gandum utuh, kacang, dan ikan sarden memiliki jumlah magnesium yang banyak. Metode pengolahan dengan cara pengukusan menyebabkan kehilangan kadar magnesium pada buah sebanyak 47,66%, perebusan sebanyak 54,26%; dan perebusan air garam sebanyak 13,31%. Pada proses pengukusan sebagian mineral akan terbawa bersama uap air yang keluar dari bahan karena pecahnya partikel-partikel mineral yang terikat pada air akibat suhu tinggi dalam proses pengukusan (Asfi, 2019).

Kalium

Kalium atau *potassium* adalah salah satu mineral makro yang diperlukan oleh tubuh manusia. Sayur-sayuran dan buah-buahan merupakan sumber makanan untuk memperoleh kalium. Ion kalium dan sodium bekerja bersama dalam tubuh manusia untuk mempertahankan fungsi membran sel potensial yang penting dalam mengatur kontraksi otot, pengiriman rangsangan saraf, dan tekanan darah. Metode pengolahan dengan cara pengukusan menyebabkan kehilangan kadar kalium remis (kerang kecil) sebanyak 42,81%, perebusan sebanyak 59,07% dan perebusan garam sebanyak 32,33% (Zeece, 2020).

Kelemahan Pepaya dan Pengolahannya di Masyarakat

Buah pepaya memiliki kelemahan di samping keunggulan-keunggulannya. Buah pepaya termasuk dalam kelompok buah klimakterik yang pematangannya dipengaruhi oleh laju respirasi dan produksi etilen yang tinggi. Semakin tinggi tingkat produksi etilen, maka semakin rendah umur simpan buah. Buah pepaya memiliki tingkat produksi etilen yang tinggi (berkisar dari 10 – 100 ul etilen/kg/jam) sehingga jika sudah dalam kondisi matang, buah pepaya hanya dapat bertahan dalam suhu ruangan selama 3 – 4 hari (Taris et al., 2015).

Beberapa produk olahan pepaya yang sudah diproduksi saat ini adalah asinan, manisan, sambal, dan kripik. Produk-produk ini merupakan olahan yang dibuat masyarakat untuk meningkatkan umur simpan dari buah pepaya. Selain produk-produk yang sudah disebutkan tadi, salah satu produk yang berpotensi untuk menjaga kandungan nutrisi buah pepaya dan meningkatkan umur simpannya adalah es krim. Es krim adalah makanan beku yang disukai oleh seluruh kalangan dan biasanya dikonsumsi sebagai makanan penutup. Pepaya sangat cocok diolah menjadi es krim karena dengan pengolahan suhu rendah (dibawah 70 °C) dapat mempertahankan nutrisi yang terkandung di dalamnya. Kandungan nutrisi dalam buah pepaya dapat membuat es krim menjadi lebih bergizi. Penambahan buah-buahan juga mampu meningkatkan cita rasa, tingkat kesukaan, dan tekstur dari produk es krim (Sanggur, 2017).

Pengertian dan Standar Es Krim

Es krim merupakan produk makanan beku dengan campuran beberapa bahan baku seperti susu, gula, penstabil, pengemulsi serta bahan tambahan lainnya melalui proses homogenisasi. Bahan tambahan seperti buah-buahan dapat dimanfaatkan untuk meningkatkan kualitas es krim. Substitusi buah dengan konsentrasi yang tepat mampu meningkatkan kekentalan, tekstur serta daya suka konsumen. Kekentalan dan tekstur dari es krim akan menentukan kualitas organoleptiknya terhadap konsumen (Aisyah et al., 2010). Syarat mutu es krim berdasarkan Standar Nasional Indonesia 01-3713-1995 ditunjukkan pada Tabel 3.

Overrun adalah peningkatan volume yang disebabkan karena masuknya udara ke dalam campuran es krim. Tanpa adanya *overrun*, maka es krim akan berbentuk gumpalan massa yang berat dan tidak menarik untuk dimakan. *Overrun* dapat dihasilkan karena pengocokan yang dilakukan ketika proses pembekuan berlangsung. Peningkatan volume adonan es krim disebabkan oleh masuknya udara dalam campuran es krim pada saat proses pengocokan. *Overrun* es krim yang baik berkisar antara

60 – 100%. Es krim yang diproduksi oleh pabrik umumnya mempunyai *overrun* 70 – 80%, sedangkan untuk industri rumah tangga biasanya mencapai 35 - 50%. Es krim dengan *overrun* 80% memiliki kadar lemak 12 – 14%. Tingginya nilai *overrun* akan membuat es krim cepat meleleh pada suhu ruang, sehingga es krim harus cepat dikonsumsi jika sudah berada dalam kondisi suhu ruang (Oksilia et al., 2012).

Tabel 3 Syarat Mutu Es Krim

No.	Kriteria Uji	Satuan	Persyaratan
1	Keadaan		
	1.1 Penampakan	-	Normal
	1.2 Bau	-	Normal
	1.3 Rasa	-	Normal
2	Lenak	% b/b	Minimum 5,0
3	Gula	% b/b	Minimum 8,0
4	Protein	% b/b	Minimum 2,7
5	Jumlah Padatan	% b/b	Minimum 3,4
6	Bahan Tambahan makanan		
	6.1 Pewarna tambahan	-	Minimum 3,7
	6.2 Pemanis buatan		Negatif
	6.3 Pemantap dan pengemulsi		Minimum 3,0
7	<i>Overrun</i>		Skala industri : 70 - 80%
			Skala rumah tangga : 30 - 50%

Daya leleh adalah waktu yang diperlukan es krim untuk meleleh sempurna. Daya leleh mempengaruhi kualitas organoleptik pada es krim. Daya leleh pada es krim dipengaruhi oleh bahan baku pembuatan es krim seperti protein, padatan, dan bahan penstabil. Selain itu proses pembuatan seperti homogenisasi dapat mempengaruhi kecepatan meleleh es krim. Kecepatan pelelehan es krim yang baik berkisar antara 15 – 20 menit/50 g. (Elieste, 2010).

Tekstur yang diinginkan pada es krim adalah lembut dan berpenampilan *creaminess* (seperti kondisi kaya akan lemak). Tekstur yang lembut dipengaruhi oleh bahan-bahan yang dicampurkan, proses pengolahan, dan proses penyimpanan. Penambahan buah yang semakin banyak akan membuat adonan es krim semakin kental. Adonan yang semakin kental mengindikasikan bahwa terdapat banyak padatan yang terkandung didalamnya sehingga untuk meleleh sempurna dibutuhkan waktu yang lebih

lama. Penambahan konsentrasi buah yang terlalu banyak dapat membuat tekstur es krim yang dihasilkan menjadi lebih kasar dibandingkan dengan es krim yang tidak ditambahkan buah-buahan (Sanggur, 2017).

Bahan dan Proses Pembuatan Es Krim

Es krim yang diproduksi oleh industri modern komersial dibuat dari campuran beberapa bahan, yakni 10 – 16% lemak susu, 9 – 12% padatan susu bukan lemak (protein, karbohidrat, vitamin larut air, dan mineral), 12 – 16 % gula (kombinasi dari sukrosa dan atau glukosa), 0,2 – 0,5% penstabil dan pengemulsi (misalnya agar atau karagenan dari rumput laut), 55 – 64% air yang berasal dari susu padat atau bahan lain (Hartatie, 2011).

Proses pembuatan es krim terdiri dari pencampuran bahan, pasteurisasi, homogenisasi, *aging* di dalam refrigerator, dan pengerasan (*hardening*) di dalam freezer (Astawan, 2010). Setelah bahan tercampur merata, adonan es krim akan melalui proses pasteurisasi LTLT (*Low Temperature Long Time*) atau HTST (*High Temperature Short Time*). Pasteurisasi bertujuan untuk mencampur bahan es krim agar lebih homogen. Selanjutnya, proses homogenisasi bertujuan untuk mencegah terjadi penggumpalan lemak serta membuat es krim nampak lebih halus. Setelah dihomogenisasi, campuran es krim didinginkan pada suhu 0 – -5 °C selama beberapa jam untuk meningkatkan kualitas *whipping* (adonan). Tahap selanjutnya adalah pembekuan dimana es krim dibekukan dalam lemari es. Setelah itu es krim siap untuk dikemas kembali dan didistribusikan. Buah-buahan atau sayur-sayuran yang sudah dibuat menjadi *puree* (bubur lembut) dan akan dicampur pada es krim ditambahkan pada tahap homogenisasi agar kandungan nutrisinya tidak rusak pada proses pasteurisasi (Malaka, 2014).

Soft and Hard Ice Cream

Es krim memiliki dua jenis umum yang beredar di pasaran, yakni *soft* dan *hard ice cream*. *Soft ice cream* banyak diminati oleh banyak kalangan konsumen karena teksturnya yang halus dan lembut. Pada umumnya kandungan lemak dalam *soft ice cream* berkisar antara 10 – 16%. Suhu yang baik untuk proses produksi *soft ice cream* adalah -6 sampai -15 °C. Suhu yang tidak terkontrol dapat menyebabkan pemisahan lemak dan ukuran kristal es yang cenderung besar sehingga tekstur dari *soft ice cream* yang dihasilkan menjadi kasar. *Overrun* yang dimiliki es krim berkisar antara 30 – 60% tergantung pada jumlah total padatan dimana semakin tinggi total padatan, *overrun* yang dimiliki es krim semakin rendah (Goff dan Hartel, 2013).

Gelato atau *Hard Ice Cream* adalah jenis es krim lembut yang mengandung udara dengan jumlah yang

relatif sedikit dan memiliki tekstur yang lebih padat dibandingkan *soft ice cream*. Menurut standar dari Ferrari (2011), Gelato harus memiliki minimal 3,5% lemak susu, diproses pada suhu -20 °C, dan nilai *overrun* maksimal 30%. Gelato dibuat dengan susu, krim, berbagai gula, dan penyedap seperti buah segar dan purees kacang. Kandungan gula dalam Gelato diimbangi dengan kadar air untuk mencegah pembekuan padat. Jenis gula yang digunakan meliputi sukrosa, dekstrosa, dan gula inversi untuk mengontrol rasa manis. Pati dan jenis karbohidrat lainnya terkadang juga digunakan untuk mengentalkan dan menstabilkan campuran gelato. Perbedaan gelato dan es krim yaitu kandungan gula gelato lebih tinggi berkisar dari 16 – 25%, sedangkan es krim berkisar dari 15 – 16%. Selain itu, kandungan lemak gelato lebih rendah yaitu 4 – 8 %, sedangkan es krim di atas 8% (Goff dan Hartel, 2013).

Tujuan dari kajian pustaka ini adalah untuk menemukan proses pengolahan yang tepat dan formulasi jumlah buah pepaya California yang baik untuk ditambahkan pada produk es krim. Manfaat dari kajian pustaka ini adalah untuk mengetahui perubahan pada es krim yang ditambahkan oleh buah pepaya California.

METODE

Metode yang digunakan dalam tulisan ini adalah dengan menggunakan metode *Literature Review* (Kajian Pustaka). Pustaka yang dikaji merupakan pustaka dengan terbitan 10 tahun terakhir yang memiliki relevansi dengan tulisan ini. Bahan referensi yang digunakan adalah artikel jurnal, review, dan buku teks. Metode ini digunakan karena kondisi pandemi Covid19 yang sedang terjadi saat penulis melakukan kegiatan penelitian. Pandemi mengakibatkan penulis tidak dapat melakukan penelitian secara langsung di laboratorium. Hasil dan pembahasan yang diulas dalam tulisan ini merupakan hasil yang diperoleh dari pustaka yang dikaji.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Kualitas Es Krim dengan Penambahan Buah

Penambahan nanas madu dalam es krim pada penelitian Sanggur (2017) menunjukkan peningkatan kadar betakaroten, vitamin C, aktivitas antioksidan, dan menurunkan laju mencair. Es krim dengan penambahan nanas madu memberikan pengaruh signifikan terhadap warna, aroma, dan rasa es krim tetapi tidak memberikan pengaruh signifikan terhadap tekstur. Es krim yang ditambah kadar nanas madu 40% memiliki kadar

betakaroten, vitamin C, dan tingkat penerimaan terhadap warna, aroma, rasa paling tinggi (Chauliyah, 2015).

Penambahan kulit buah naga merah pada es krim meningkatkan kualitas tekstur (kelembutan) dan warna (pink fanta). Kandungan antosianin kulit buah naga merupakan zat warna yang berperan memberikan warna merah. Antosianin menjadi pewarna alami untuk pangan dan dijadikan alternatif pengganti pewarna sintesis yang lebih aman bagi kesehatan. Manfaat lainnya dari penambahan kulit buah naga yaitu mampu meningkatkan warna merah pada es krim sehingga semakin menarik daya terima konsumen. Pada kualitas organoleptik, penambahan ekstrak kulit buah naga merah mampu meningkatkan kelembutan es krim. Kandungan pektin pada kulit buah naga merah mampu meningkatkan kelembutan es krim (Waladi et al., 2015).

Penambahan buah sirsak dengan kombinasi kulit buah naga merah meningkatkan kadar vitamin C dan kualitas organoleptik es krim. Kombinasi 10% buah sirsak dan 16% kulit buah naga merah dapat meningkatkan cita rasa, warna, serta tekstur pada es krim. Kandungan vitamin C dan rasa manis asam pada buah sirsak dan buah naga meningkatkan cita rasa es krim. Pada kualitas warna es krim, penambahan kulit buah naga merah dan buah sirsak memberikan pengaruh warna merah muda pada es krim sehingga meningkatkan daya tariknya (Putri, 2016).

Pengolahan Awal (*Pretreatmen*) Pepaya California

Buah pepaya memiliki aroma khas yang kurang disukai dan diminati oleh banyak orang sehingga perlu adanya perlakuan awal untuk menutupi aromanya. Salah satu cara untuk menutupi bau khas pepaya adalah dengan menggunakan air jeruk lemon. Air jeruk lemon memiliki aroma segar dan kandungan vitamin C yang tinggi, sehingga air lemon dapat membantu menghilangkan bau dan juga menetralkan rasa pahit pada pepaya. Perendaman ini tidak perlu dilakukan terlalu lama, cukup sekitar 10 – 15 menit agar pepaya tidak menjadi terlalu lunak dan asam (Nizhar, 2012).

Formulasi dan Target Produk Es Krim Pepaya California

Buah pepaya memiliki kandungan serat yang tinggi. Menurut Tala (2009) serat pangan memiliki daya serap air yang tinggi, karena ukuran polimernya besar, strukturnya kompleks dan banyak mengandung gugus hidroksil sehingga mampu menyerap air dalam jumlah yang besar. Semakin tinggi kadar serat yang dihasilkan semakin banyak juga air yang terserap menyebabkan adonan es krim menjadi kental sehingga kemampuan membentuk rongga-rongga udara yang dapat memerangkap udara menjadi rendah. Hal ini sesuai dengan pendapat Muse et

al., (2004) bahwa adonan yang kental akan menyebabkan *overrun* rendah, karena adonan mengalami kesulitan untuk mengembang dan udara sulit menembus masuk permukaan adonan. Tingginya kandungan serat buah pepaya dapat berpengaruh pada total padatan es krim. Es krim dengan total padatan tinggi dapat menurunkan *overrun*. Semakin tinggi *overrun* es krim semakin cepat meleleh, sebaliknya semakin rendah *overrun* semakin lama es krim meleleh (Hadis et al., 2013). Oleh karena itu, buah pepaya California lebih cocok diolah menjadi gelato atau *hard ice cream* dikarenakan kandungan gula dan lemak yang lebih sedikit dan target *overrun* yang rendah mengikuti standar gelato (di bawah 30%).

Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Sanggur (2017), es krim yang disubstitusi dengan 30% dan 40% buah nanas memperoleh nilai rasa, warna, aroma, kesukaan, dan daya leleh yang lebih tinggi dibandingkan es krim yang disubstitusi dengan 0%, 10%, dan 20% buah nanas. Pada faktor tekstur, es krim dengan substitusi konsentrasi buah nanas yang semakin besar mengalami penurunan nilai tekstur dikarenakan serat yang semakin bertambah membuat tekstur es krim semakin kasar. Buah nanas memiliki serat senilai 1,4 gram dalam setiap 100 gramnya. Karena kandungan serat yang hampir sama ini, buah pepaya pun dinilai akan memberikan hasil yang serupa pada penambahan konsentrasi yang senilai dalam produk gelato. Penilaian dari produk es krim buah nanas yang dilakukan oleh Sanggur dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4 Nilai Organoleptik dari Es Krim Buah Nanas

Parameter	Persentase Buah Nanas Dalam Es Krim				
	0%	10%	20%	30%	40%
Rasa	3,06	3,56	3,76	3,86	4
Warna	1,93	2,06	2,4	2,96	3,63
Aroma	1	2,5	3,36	3,63	4,6
Tekstur	3,73	3,6	3,83	2,73	1,93
Kesukaan	3,3	3,53	3,46	3,56	3,7
Daya Leleh	3,47	3,9	44,25	45,5	52,7

Tabel 5 Nilai *Overrun* dari Es Krim Tomat dan Buah Naga Merah

Variasi (Tomat : Buah Naga Merah)	Nilai <i>Overrun</i> (%)
A (0 : 0)	36,53
B (2 : 4)	33,5
C (3 : 3)	28,12
D (4 : 2)	22,23

Penelitian Pratama (2017) juga menunjukkan bahwa penambahan konsentrasi tomat pada es krim tomat dan buah naga merah menghasilkan es krim dengan nilai *overrun* yang semakin kecil. Hal ini dikarenakan padatan es krim yang meningkat karena bertambahnya konsentrasi tomat sehingga adonan es krim menjadi kental dan udara yang terperangkap semakin rendah. Nilai *overrun* dari es krim tomat dan buah naga dapat dilihat di Tabel 5.

KESIMPULAN

Dari berbagai hasil penelitian yang diperoleh lewat studi pustaka, dapat disimpulkan bahwa produk es krim yang ditambahkan buah-buahan akan mengalami penambahan nilai gizi, memperpanjang daya leleh, dan meningkatkan karakteristik organoleptik dari segi rasa, tekstur, warna, dan aroma. Buah pepaya California dengan usia 130 hari setelah berbunga cocok untuk ditambahkan pada produk gelato (*hard ice cream*) karena pengolahan dengan suhu rendah akan mampu menjaga kandungan gizi dari pepaya sehingga membuat produk es krim yang lebih sehat. Konsentrasi 20% buah pepaya California dinilai optimal untuk ditambahkan dalam gelato (*hard ice cream*) karena nilai rasa, warna, aroma, dan daya leleh yang cukup baik disertai dengan tekstur yang masih lembut.

DAFTAR PUSTAKA

- Alam, M.K., Sams, S., Rana, Z.H., Akhtaruzzaman, M., & Islam, S.N. (2020). Minerals, vitamin C, and effect of thermal processing on carotenoids composition in nine varieties orange-fleshed sweet potato (*Ipomoea batatas L.*). *Journal of Food Composition and Analysis*.
- Asfi, W.M. (2019). Pengaruh Proses Pengolahan Berbeda Terhadap Kandungan Proksimat Pada Siput Langkitang (*Faunus ater*). Universitas Riau. Pekanbaru.
- Astawan. (2010). *Teknologi Pengolahan Pangan dan Gizi*. IPB. Bogor.
- Badan Pusat Statistik. (2018). *Statistik Tanaman Buah-buahan dan Sayuran Tahunan Indonesia*. Diakses dari <https://www.bps.go.id/publication/2019/10/07/1846605363955649c9f6dd6d/statistik-tanaman-buah-buahan-dan-sayuran-tahunan-indonesia-2018.html> pada tanggal 4 Agustus 2020, Jam 14.00 WIB.
- Badan Standarisasi Nasional. (1995). No 01-3713-1995. *Es Krim*. Badan Standarisasi Nasional. Jakarta
- Chauliyah, A. N. (2015). *Analisis Kandungan Gizi dan Aktivitas Antioksidan Es Krim Nanas Madu*. Universitas Diponegoro. Semarang.
- Dalimartha, S. dan Adrian, F. (2011). *Khasiat Buah dan Sayur*. Swadaya. Jakarta.
- Elieste, Silva, J., Suzana, C., Silva, L. (2010). Effect of Different Sweetener Blends and Fat Types on Ice Cream Properties. *Journal food science and technology*, ISSN 0101-2061.
- Ferrari, L. (2011). *Gelato and Gourmet Frozen Dessert : A Professional Learning Guide*. Luciano Ferrari. United States.
- Food and Drug Administration. (2018). *Vitamin and Minerals*. U.S. Department of Health and Human Services.
- Goff, H.D. and R.W., Hartel. (2013). *Ice Cream*. Springer Science Business Media. New York.
- Hadis, D.F.A., E Radiati., dan I, Thorari. (2013). Pengaruh Penambahan Sari Wortel (*Daucus Carota*) Terhadap Es Krim Yoghurt Ditinjau Dari Viskositas, Overrun, Kecepatan Leleh Dan Nilai Ph. *Jurnal Fakultas Peternakan Universitas Brawijaya*. 2(2): P233-240
- Hartatie, E. S. (2011). Kajian Formulasi (bahan baku, bahan pematap) dan Metode Pembuatan Terhadap Kualitas Es Krim. *Jurnal GAMMA*. Volume 7 (1): 20-26.
- Lestiani, L. dan Aisyah. (2011). *Peran Serat dan Penatalaksanaan Kasus Masalah Berat Badan*. Bagian Ilmu Gizi Fakultas Kedokteran Universitas Indonesia. Jakarta.
- Malaka, R. (2014). *Teknologi Aplikatif Pengolahan Susu*. Brilian Internasional. Surabaya.
- Muse, MR. & W. Hartel. (2004). *Ice Cream Structure Elements that Affect Melting Rate and Hardness*. *ADSA. J. Dairy Sc.* 8(7): 1-10.
- Ningsih, U.D. (2017). Perbedaan Kadar Vitamin C Pada Buah Kersen (*Muntingia calabura L.*) Berwarna Merah dan Hijau Muda. Universitas Muhammadiyah Semarang.
- Nizhar, U. (2012). *Level Optimum Sari Buah Lemon (Citrus Limon) Sebagai Bahan Penggumpal Pembuatan Keju Cottage*. Fakultas Peternakan Universitas Hasanuddin. Makassar.
- Oksilia, S., dan Eka, L. (2012). Karakteristik Es krim Hasil Modifikasi dengan Formulasi Bubur Timun Suri (*Cucumis melo L*) dan Sari Kedelai. Universitas Sriwijaya. Palembang.
- Pratama, Y.S.P.A.D. (2017). *Kualitas Es Krim Dengan Kombinasi Tomat (*Lycopersicum esculentum Mill.*) Dan Buah Naga Merah (*Hylocereus polyrhizus*)*. Universitas Atma Jaya. Yogyakarta.

- Putri, A. M. (2016). Kadar vitamin C dan kualitas es krim tradisional dengan penambahan buah sirsak dan kulit buah naga merah. Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan. Universitas Muhammadiyah. Surakarta.
- Sanggur, Y.F. (2017). Kualitas Organoleptik dan Daya Leleh Es Krim Dengan Penambahan Persentase Buah Nenas (*Ananas sativus*) Berbeda. Fakultas Peternakan Universitas Hasanuddin. Makassar.
- Sarastuti, M. dan Yuwono, S.S. (2015). Pengaruh Pengovenan dan Pemanasan Terhadap Sifat-Sifat Bumbu Rujak Cingur Instan Selama Penyimpanan. *Jurnal Pangan dan Agroindustri*. 3(2): 464 – 475.
- Setiati, E. D. (2011). Produksi Buah Pepaya Varietas Callina (*Carica papaya L.*) pada Kombinasi Pupuk Organik dan Anorganik Di Tanah Ultisol. Palembang.
- Tala, Z.Z. (2009). Manfaat Serat Bagi Kesehatan. Departemen Ilmu Gizi Fakultas Kedokteran, Universitas Sumatra Utara. Medan.
- Taris, M.L., Widodo, W.D., dan Suketi, K. (2015). Kriteria Kematangan Pascapanen Buah Pepaya (*Carica papaya, L.*) IPB Callina dari Beberapa Umur Panen. Di dalam: Widaryanto, E., Aini, N., Barunawati, N., dan Setiawan, A. Editor Peningkatan Daya Saing Produk Hortikultura Nusantara dalam Menghadapi Era Pasar Global. Prosiding Seminar Ilmiah Perhimpunan Hortikultura Indonesia (PERHORTI). 2014. Bandung.
- Waladi., Vonny S.J., H. Faizah. (2015). Pemanfaatan kulit buah naga merah (*Hylocereus polyrhizus.*) sebagai bahan tambahan dalam pembuatan es krim. Universitas Riau. Pekanbaru.
- Zeece, M. (2020). *Introduction to the Chemistry of Food*, 1st Edition. Academic Press. Cambridge.