

KARAKTERISTIK FISIKOKIMIA DAN PENERIMAAN KONSUMEN TERHADAP ES KRIM DENGAN PENAMBAHAN PURE BUAH PEDADA (*Sonneratia caseolaris*)

Yumna Nurhanita Hafidzah^{1*}, Andi Noor Asikin², Andi Mismawati³, Bagus Fajar Pamungkas⁴, Seftylya Diachanty⁵

¹Alumni Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Mulawarman
^{2,3,4,5}Dosen Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Mulawarman
Program Studi Teknologi Hasil Perikanan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan,
Universitas Mulawarman, Jalan Gn. Tabur, Kampus Gn. Kelua Samarinda 75123,
Indonesia

**)Email: asikin63@yahoo.com*

ABSTRAK

Penelitian ini membahas mangrove, vegetasi pesisir yang melibatkan *Sonneratia caseolaris* atau buah pedada. Meskipun buah pedada tumbuh subur di Kelurahan Muara Kembang, Kabupaten Kutai Kartanegara, Provinsi Kalimantan Timur, pemanfaatannya masih terbatas. Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi pengaruh penambahan pure buah pedada terhadap sifat fisikokimia dan tingkat kepuasan sensori es krim, dengan memfokuskan pada parameter yang lebih jarang diukur. Sampel buah pedada diperoleh dari Desa Muara Kembang, Kecamatan Muara Jawa, Kabupaten Kutai Kartanegara. Parameter yang dikaji meliputi kadar air, kadar abu, kadar lemak, kadar protein, karbohidrat, viskositas, pH, *overrun*, kecepatan meleleh, serta uji hedonik untuk kenampakan, aroma, rasa, dan tekstur. Analisis data dilakukan menggunakan ANOVA dan DMRT pada tingkat kepercayaan 95%. Hasil menunjukkan bahwa penambahan pure buah pedada memberikan pengaruh signifikan pada sejumlah parameter fisikokimia, termasuk uji hedonik warna dan rasa. Perlakuan terbaik adalah dengan menggunakan 50 gram pure buah pedada (3,46%), dengan nilai rata-rata uji hedonik warna sebesar 6,94, rasa sebesar 6,88, aroma sebesar 6,33, dan tekstur sebesar 6,77.

Kata kunci: *Pedada, Fisikokimia, Hedonik, Es Krim, Pure*

ABSTRACT

*This research discusses mangroves, coastal vegetation involving *Sonneratia caseolaris* or pedada fruit. Even though pedada fruit grows abundantly in Muara Kembang Village, Kutai Kartanegara Regency, East Kalimantan Province, its use is still limited. This study aims to evaluate the effect of adding pedada fruit puree on the physicochemical properties and level of sensory satisfaction of ice cream, by focusing on parameters that are less frequently measured. Samples of pedada fruit were obtained from Muara Kembang Village, Muara Jawa District, Kutai Kartanegara Regency. The parameters studied include water content, ash content, fat content, protein content, carbohydrates, viscosity, pH, overrun, melting speed, as well as hedonic tests for appearance, aroma, taste and texture. Data analysis was carried out using ANOVA and DMRT at a confidence level of 95%. The results showed that the addition of pedada fruit*

puree had a significant influence on a number of physicochemical parameters, including color and taste hedonic tests. The best treatment was to use 50 grams of pedada fruit puree (3.46%), with an average hedonic test value of 6.94 for color, 6.88 for taste, 6.33 for aroma and 6.77 for texture.

Keywords: *Pedada, Physicochemistry, Hedonic, Ice Cream, Pure*

PENDAHULUAN

Sonneratia caseolaris atau buah pedada adalah salah satu jenis mangrove yang sering dimanfaatkan baik untuk makanan maupun kegunaan lainnya. *Sonneratia caseolaris* digunakan sebagai bahan makanan karena memiliki beberapa keunggulan antara lain buahnya tidak beracun dan dapat dimakan langsung serta telah dimanfaatkan untuk bermacam-macam obat seperti obat luka memar dan obat kesleo (Septiadi, 2010). Buah pedada ini juga dapat diolah menjadi produk pangan. Contoh bahan pangan yang berasal dari buah pedada yaitu sirup, selai dan dodol (Rudianto, 2015). Buah pedada banyak tumbuh di daerah Muara Kembang Kabupaten Kutai Kartanegara Provinsi Kalimantan Timur, namun pemanfaatan buah pedada ini belum banyak dieksplorasi. Kurangnya pemanfaatan buah ini dikarenakan rasa masam yang berasal dari buah. Berdasarkan hal tersebut, dilakukan penganeekaragaman jenis produk dari buah pedada sebagai produk bernilai ekonomi tinggi salah

satunya seperti es krim.

Menurut Padaga dan Sawitri (2006), es krim terdiri dari komponen seperti lemak susu, bahan kering tanpa lemak (BKTL), bahan pemanis, bahan penstabil, bahan pengemulsi, dan air. BKTL, seperti pure buah pedada, memiliki peran krusial dalam meningkatkan viskositas es krim dan memberikan sumber protein yang esensial untuk meningkatkan nilai nutrisinya. Es krim, sebagai produk beku yang sangat populer, memiliki komposisi yang mencakup berbagai bahan untuk mencapai karakteristik yang diinginkan kalangan semua usia, menjadi produk yang diminati (Kalsum, 2012). Saat ini telah berkembang seperti warna dan rasa es krim yang beraneka ragam telah dikembangkan, namun masih terdapat kekurangan dalam proses pengolahan es krim yaitu sering terjadi pembentukan kristal es kasar akibat pembekuan yang terjadi berulang-ulang (Winarno,1997). Pengolahan es krim dengan penambahan buah pedada dengan kandungan pektin dapat memperbaiki

tekstur dalam pembuatan Penambahan pure buah pedada dalam es krim adalah sebuah inovasi yang belum tersedia di pasaran. Penelitian ini memiliki tujuan untuk mengevaluasi dampak dari penambahan pure buah pedada dalam es krim pedada terhadap karakteristik fisikokimia dan evaluasi sensorik (uji hedonik) es krim.

METODE PENELITIAN

Waktu dan Tempat penelitian

Penelitian ini dilaksanakan dalam rentang waktu April-Juni 2022. Pengambilan sampel buah pedada dilaksanakan di Desa Muara Kembang, Kecamatan Muara Jawa, Kabupaten Kutai Kartanegara. Proses pembuatan es krim, pengujian parameter fisikokimia, *overrun*, *melted rate*, dan evaluasi sensorik dilakukan di Laboratorium Teknologi Hasil Perikanan, Universitas Mulawarman, serta Laboratorium Kimia Analitik Teknologi Pertanian, Politeknik Pertanian Negeri Samarinda.

Bahan dan Alat

Penelitian ini menggunakan bahan seperti buah pedada (*S. caseolaris*) matang, gula pasir, susu *full cream* dan susu ski, serta pengemulsi (sp). Bahan untuk analisis kimia melibatkan aquades, HCl, asam sulfat (H₂SO₄),

natrium hidroksida (NaOH), dan aquades. Alat yang digunakan meliputi timbangan dan instrumen lainnya blender, baskom, hand mixer, pendingin, wajan, gelas ukur, dan kompor. Alat lainnya termasuk cawan porselen, neraca analitik, oven listrik, botol timbang, desikator, termometer, viskometer, alat ekstraksi *soxhlet*, *stopwatch* *handphone*, kertas saring, penjepit, tanur, mortar, labu *Kjeldahl*, labu alas, erlenmayer, alat destilasi, pro pipet, pH meter, pipet volume 5 ml, gelas ukur 50 ml, gelas ukur 100 ml, gelas beaker 100 ml, dan buret.

Prosedur penelitian

Pembuatan es krim buah pedada mengacu pada Padaga dan Manik (2005) dengan modifikasi. Buah pedada dicuci, kemudian dikupas untuk mengambil daging buah. Dihaluskan menggunakan sendok, selanjutnya disaring untuk memisahkan daging buah dan bijinya sehingga diperoleh pure buah pedada. Persiapkan bahan adonan es krim. Menghomogenkan bahan. Selanjutnya dimasukkan ke dalam *cup* dan pemanasan selama 5 menit. Adonan didinginkan selama 5 jam di dalam pendingin. Adonan es krim kemudian dihomogenkan kembali menggunakan *mixer*, selanjutnya adonan dimasukkan ke dalam

pendingin, selanjutnya dilakukan penambahan pure buah pedada dengan perlakuan P0 0 gram (0%), P1 50 gram (3,46%), P2 100 gram (6,93%) dan P3 150 gram (10,39%) dan dihomogenkan kembali dengan menggunakan *mixer*.

Adonan dituang kedalam *cup* es krim yang telah disiapkan dan selanjutnya dibekukan di *freezer* suhu -17°C . Formulasi bahan pembuatan es krim yang dilakukan dalam penelitian ini dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Formulasi bahan pembuatan es krim

Bahan	Perlakuan			
	P0	P1	P2	P3
Pure Buah Pedada	0%	3,46%	6,93%	10,39%
SP	0,28%	0,28%	0,28%	0,28%
Susu skim	6,93%	6,93%	6,93%	6,93%
Susu <i>full cream</i>	9,70%	9,70%	9,70%	9,70%
Gula pasir	13,85%	13,85%	13,85%	13,85%
Air	69,25%	69,25%	69,25%	69,25%

Rancangan Penelitian dan Analisis

Data

Rancangan penelitian yang diterapkan adalah rancangan acak lengkap (RAL) dengan empat perlakuan dan tiga kali ulangan.

P0 = 0 gr (0%) pure buah pedada

P1 = 50 gr (3,46%) pure buah pedada

P2 = 100 gr (6,93%) pure buah pedada

P3 = 150 gr (10,39%) pure buah pedada

Variabel Dalam penelitian ini, variabel yang menjadi fokus meliputi analisis fisikokimia (seperti kadar air, kadar abu, kadar lemak, kadar protein, karbohidrat, viskositas, pH, overrun, kecepatan meleleh) dan evaluasi sensorik melalui uji hedonik. Analisis

data dilakukan dengan metode ANOVA untuk menilai pengaruh perlakuan. Jika terdapat pengaruh, dilakukan uji DMRT pada tingkat kepercayaan 95% untuk menentukan perbedaan antar perlakuan yang signifikan ($p < 0,05$). Data uji hedonik dianalisis dengan uji Kruskal-Wallis, diikuti oleh uji Mann-Whitney jika terdapat pengaruh perlakuan. Analisis data menggunakan perangkat lunak statistik SPSS versi 25.

HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Karakteristik Fisikokimia Pada Es Krim

Hasil dari uji proksimat pada es krim pure buah pedada dapat ditemukan dalam Tabel 2.

Tabel 2. Hasil Uji Proksimat Es Krim Pure Buah Pedada

Parameter (%)	Perlakuan			
	P0	P1	P2	P3
Kadar Air (%)	81,02±0,23 ^a	81,08±1,24 ^a	81,19±0,09 ^a	81,61±0,13 ^a
Kadar Abu (%)	0,18±0,007 ^b	0,16±0,003 ^a	0,11±0,047 ^a	0,10±0,006 ^a
Kadar Protein (%)	1,73±0,00 ^d	1,16±0,00 ^a	1,72±0,00 ^c	1,29±0,00 ^b
Kadar Lemak (%)	8,81±0,35 ^c	8,32±0,15 ^a	8,83±0,30 ^d	8,48±0,08 ^b
Karbohidrat (%)	8,26±0,015 ^b	9,28±0,005 ^d	8,15±0,005 ^a	8,53±0,005 ^c

Keterangan: Konsentrasi pure buah pedada P0(0%); P1(3,46%); P2(6,93%); P3(10,39%). Angka yang diikuti oleh superskrip huruf yang berbeda menunjukkan beda nyata antar perlakuan berdasarkan uji *Duncan* ($p < 0,05$).

Kadar Air

Kandungan air es krim pure buah pedada bervariasi antara 81,02% dan 81,61%, sesuai dengan standar kualitas es krim yang baik. Analisis ANOVA menunjukkan bahwa perlakuan tidak berpengaruh signifikan terhadap kadar air es krim ($p > 0,05$). Kandungan air tersebut juga memenuhi standar SNI 01-3713-1995 (62-68%). Tingginya kandungan air berasal dari buah pedada yang memiliki 93,6% air. Perubahan pektin dalam buah pedada menjadi gula sederhana berkontribusi pada peningkatan kadar air es krim. Kandungan air yang tinggi juga memengaruhi nilai *overrun* dalam penelitian ini terlebih dahulu selama proses pembekuan semakin besar, sehingga kemampuan es krim untuk mengikat udara menjadi rendah dan nilai *overrun* menurun (Arbuckle, 1997).

Kadar Abu

Hasil penelitian ini menunjukkan variasi kadar abu dalam es krim buah pedada, dengan rentang antara 0,10% hingga 0,18% (lihat Tabel 2). Kandungan abu tertinggi tercatat pada perlakuan P0 dengan persentase 0,18%, sedangkan perlakuan P3 memiliki kadar abu terendah, yaitu 0,10%. Analisis ANOVA menunjukkan bahwa perlakuan berpengaruh secara signifikan terhadap kadar abu es krim ($p < 0,05$), dan uji lanjut DMRT mengidentifikasi perbedaan antar perlakuan. Kandungan abu dalam es krim pure buah pedada memenuhi standar SNI 01-3713-1995 yang menetapkan minimal 0,7% abu (BSN, 1995). Kadar abu pada produk pangan memberikan petunjuk tentang kandungan mineral, seperti kalsium, fosfor, natrium, dan tembaga (Winarno,

1995). Rekomendasi harian untuk kalsium dan fosfor bagi orang dewasa adalah 0,7 gram per orang per hari (Winarno, 2004). Dengan demikian, kadar abu yang terdeteksi dalam penelitian ini masih berada dalam batas aman dan dapat memberikan kontribusi pada aspek gizi dan rasa produk.

Korelasi antara kadar air dan kadar abu menunjukkan bahwa semakin tinggi kadar air, kadar abu cenderung lebih rendah (Angga, 2013). Hasil ini mencerminkan respons es krim terhadap variasi perlakuan, yang dapat memengaruhi keseimbangan antara air dan zat padat, termasuk mineral. Seiring tingginya kandungan air, kandungan mineral pada es krim cenderung berkurang, dan hal ini dapat memengaruhi karakteristik fisik dan sensori produk penelitian ini disebabkan oleh beberapa faktor, seperti komposisi, metode pengeringan, durasi penyimpanan, dan keberadaan mineral dalam makanan, sebagaimana disebutkan oleh Andarwulan (2011). Proses pembuatan es krim, termasuk perebusan, dapat mempengaruhi penurunan kandungan mineral akibat faktor seperti panas, pH, oksigen, dan kombinasinya (Wahyuni, 2009). Selain itu, proses perendaman dan perebusan

juga dapat menyebabkan penurunan kadar mineral karena air yang masuk akan membuat mineral keluar dan larut dalam air, terutama dengan pH yang asam dari buah pedada (Mayasari, 2015; Rahman, 2016).

Kadar Protein

Hasil penelitian menunjukkan bahwa kadar protein dalam es krim buah pedada berkisar antara 6,92-7,89% (lihat Tabel 2). Kadar lemak tertinggi tercatat pada perlakuan P0 dengan persentase 7,89%, sementara kadar protein terendah terdapat pada P2 sebesar 6,92%. Hasil uji ANOVA menunjukkan bahwa perlakuan memberikan pengaruh signifikan terhadap kadar protein es krim ($p < 0,05$). Uji lanjut DMRT mengidentifikasi perbedaan yang signifikan antar perlakuan. Meskipun kadar lemak dalam penelitian ini masih memenuhi standar kualitas SNI No. 01-3713-1995, yang menetapkan ambang batas sebesar 10% (BSN, 1995), variasi kadar protein dapat dipengaruhi oleh bahan baku dan formulasi. Proses pembuatan es krim, terutama dalam penambahan pure buah pedada, juga dapat memengaruhi kadar protein. Selain itu, perlakuan pada es krim dapat memengaruhi struktur dan tekstur,

serta karakteristik organoleptik produk akhir (Lawton, 2007). Faktor-faktor lain yang dapat memengaruhi kadar protein adalah pemanasan dan tingkat pH (Annisa, 2015). Dalam penelitian ini, penambahan buah pedada dengan tingkat keasaman tinggi dapat memengaruhi tingkat pH, sehingga berdampak pada kadar protein.

Kadar lemak

Hasil penelitian menunjukkan bahwa kandungan lemak berkisar antara 8,32% hingga 8,83% (lihat Tabel 2). Kadar lemak tertinggi tercatat pada perlakuan P2 sebesar 8,83%, sedangkan perlakuan P1 memiliki kadar lemak terendah, yaitu 8,32%. Uji ANOVA menunjukkan bahwa penambahan buah pedada berpengaruh signifikan terhadap perlakuan ($p < 0,05$), dan uji lanjut DMRT menegaskan perbedaan signifikan antara beberapa perlakuan. Syarat mutu kadar lemak sesuai dengan standar SNI 01-3713-1995 adalah 5%, sedangkan es krim pure buah pedada dalam penelitian ini mencapai 8,32-8,83%, memenuhi standar nasional.

Karbohidrat

Hasil penelitian menunjukkan rentang antara 9,28% hingga 8,15% (lihat Tabel 2). Kadar karbohidrat tertinggi terdapat pada perlakuan P1

(9,28%), sementara perlakuan P2 memiliki kadar karbohidrat terendah, yaitu 8,15%. Uji ANOVA dan uji lanjut DMRT menegaskan bahwa penambahan pure buah pedada berpengaruh signifikan terhadap perlakuan ($p < 0,05$) dengan perbedaan yang signifikan antarperlakuan. Meskipun kadar karbohidrat dalam es krim pure buah pedada (8,32-8,83%) belum memenuhi standar SNI 01-3713-1995 (20%), perbedaan nilai mungkin disebabkan oleh variasi faktor pertumbuhan tumbuhan, iklim, dan metode pengukuran yang digunakan dalam penelitian ini.

Viskositas

Hasil uji viskositas dalam penelitian ini menunjukkan rentang nilai antara 0,61 hingga 1,10 dPa.s, dengan nilai tertinggi tercatat pada perlakuan P3 (1,10 dPa.s) dan nilai terendah pada perlakuan P0 (0,61 dPa.s). Uji ANOVA menunjukkan adanya pengaruh perlakuan, dan uji lanjut DMRT menegaskan perbedaan signifikan antara beberapa perlakuan. Hasil uji lanjut DMRT menyatakan Tabel 3 menyajikan hasil uji viskositas es krim dengan menunjukkan perbedaan signifikan antar perlakuan. Pada P0, terdapat perbedaan yang nyata dengan P1, P2, dan P3. P1 juga menunjukkan

perbedaan nyata dengan P2 dan P3. P2 berbeda secara signifikan dengan P3. Selanjutnya, P3 menunjukkan perbedaan nyata dengan P0, P1, dan P2. Detail perbandingan hasil uji viskositas es krim dapat ditemukan pada Tabel 3.

Tabel 3. Hasil Uji viskositas Es krim pure buah pedada

Perlakuan	Viskositas (dPa's)
P0	0,61±0,005 ^a
P1	0,87±0,005 ^b
P2	0,99±0,007 ^c
P3	1,10±0,01 ^d

Keterangan: Konsentrasi pure buah pedada P0(0%); P1(3,46%); P2(6,93%); P3(10,39%). Angka yang diikuti oleh superskrip huruf yang berbeda menunjukkan beda nyata antar perlakuan berdasarkan uji *Duncan* ($p < 0,05$).

Peningkatan viskositas yang teramati dalam penelitian ini dapat diatribusikan kepada kandungan pektin yang signifikan dalam buah pedada, sebagai agen pengental dan penstabil dalam produk makanan. Buah pedada memiliki kandungan pektin yang cukup tinggi (11%), menjadikannya sumber alternatif pektin yang efektif untuk meningkatkan tekstur es krim yang halus (Duke, 1983). Pernyataan ini didukung oleh Rahmah (2016), yang menyatakan bahwa pektin memiliki sifat higroskopis yang mampu menarik air dari udara sekitarnya, menjaga agar bahan tidak mengeras selama penyimpanan, sehingga memberikan kekenyalan yang baik pada es krim. Semakin besar konsentrasi pure buah pedada yang ditambahkan, semakin meningkat pula kandungan pektin di dalamnya, yang menyebabkan peningkatan tingkat kekenyalan.

Kaitannya dengan viskositas, ada hubungan dengan *overrun* dan daya leleh, dimana peningkatan viskositas suatu bahan cenderung mengurangi *overrun* (Oksilia, 2012). Wahyuni (2013) juga mendukung ide ini, menyatakan bahwa nilai *overrun* berbanding terbalik dengan viskositas; peningkatan viskositas es krim dapat mengurangi *overrun* seiring dengan peningkatan konsentrasi bahan tambahan, seperti pure buah pedada bahan.

Daya Leleh (*Melted Rate*)

Waktu leleh es krim, yang mencerminkan kualitasnya, adalah parameter penting. Es krim berkualitas tinggi seharusnya tidak mudah meleleh pada suhu ruangan. Faktor-faktor seperti kandungan protein, padatan, bahan penstabil, dan proses pembuatan, termasuk homogenisasi, memengaruhi daya lelehnya. (Padaga, 2005).

Informasi lengkap hasil uji daya leleh es krim disajikan pada Tabel 4.

Tabel 4. Hasil *Melting Rate* Es krim pure buah pedada

Perlakuan	<i>Melting Rate</i> (Daya leleh) (Menit)
P0	7,33±0,004 ^a
P1	10,41±0,009 ^b
P2	22,21±0,18 ^c
P3	35,28±0,14 ^d

Keterangan: Konsentrasi pure buah pedada P0(0%); P1(3,46%); P2(6,93%); P3(10,39%). Angka yang diikuti oleh superskrip huruf yang berbeda menunjukkan beda nyata antar perlakuan berdasarkan uji *Duncan* ($p<0,05$).

Hasil eksperimen menunjukkan bahwa waktu leleh berkisar antara 7,33 hingga 35,28 menit, dengan waktu terpanjang terjadi pada perlakuan P3 (35,28 menit) dan yang terpendek pada perlakuan P0 (7,33 menit). Analisis variansi (ANOVA) menunjukkan adanya pengaruh jika ada perbedaan yang signifikan dalam hasil uji ANOVA terhadap perlakuan, langkah selanjutnya adalah melakukan uji lanjutan menggunakan DMRT. Hasil uji DMRT menunjukkan Terdapat perbedaan signifikan antara P0 dengan P1, P2, dan P3. P1 juga berbeda secara signifikan dengan P2 dan P3, sementara P3 berbeda secara signifikan dengan P0, P1, dan P2.

Es krim dengan kadar lemak yang lebih rendah cenderung memiliki kepadatan yang lebih rendah. sehingga memiliki kecenderungan untuk meleleh lebih cepat. Hasil ini sejalan dengan penelitian sebelumnya, seperti yang diungkapkan oleh Roland *et al.* (1999),

menyatakan bahwa es krim dengan kadar lemak rendah cenderung memiliki waktu leleh yang lebih cepat. Selain itu, penambahan pure buah pedada dalam persentase yang lebih tinggi menyebabkan waktu leleh es krim menjadi lebih lama. Faktor ini berkaitan dengan penggunaan bahan penstabil (pure buah pedada), *overrun*, dan viskositas. Viskositas meningkat disebabkan oleh kekentalan es krim, secara langsung memperpanjang waktu leleh. *Overrun* yang rendah juga dapat meningkatkan viskositas, sesuai dengan pandangan Padaga (2005), yang menyatakan bahwa *overrun* tinggi dapat menyebabkan es krim cepat meleleh pada suhu ruang.

Overrun (Peningkatan Volume)

Overrun adalah peningkatan volume yang terjadi karena udara masuk ke dalam campuran es krim. Tanpa *overrun*, es krim akan memiliki tekstur yang padat dan kurang menggugah selera. Proses pengocokan

sebelum pembekuan menyebabkan peningkatan volume adonan es krim karena udara tercampur dalam campuran selama proses pengocokan berlangsung. Es krim berkualitas tinggi biasanya memiliki overrun sekitar 80%

(Widiantoko, 2011). Temuan dari penelitian ini menunjukkan bahwa perlakuan P1 menghasilkan *overrun* yang baik. Rincian hasil uji *overrun* es krim dapat ditemukan pada Tabel 5

Tabel 5. Hasil *Overrun* Es krim pure buah pedada

Perlakuan	<i>Overrun</i> (%)
P0	60,47±0,42 ^a
P1	80,07±0,06 ^b
P2	61,22±0,40 ^a
P3	61,66±0,20 ^a

Keterangan: Konsentrasi pure buah pedada P0(0%); P1(3,46%); P2(6,93%); P3(10,39%). Angka yang diikuti oleh superskrip huruf yang berbeda menunjukkan beda nyata antar perlakuan berdasarkan uji *Duncan* ($p < 0,05$)

Rata-rata *overrun* dalam penelitian ini mencakup rentang 60,47% hingga 80,07%, dengan nilai tertinggi tercatat pada P1, yaitu sebesar 80,07%, sedangkan nilai terendah terdapat pada P0, dengan angka sebesar 60,47%. Hasil analisis Hasil analisis ragam (ANOVA) menunjukkan dampak signifikan dari perlakuan, sehingga dilakukan uji lanjutan menggunakan DMRT. Uji DMRT menunjukkan perbedaan signifikan antara P0 dengan P1, tetapi tidak ada perbedaan yang signifikan dengan P2 dan P3. P1 berbeda secara signifikan dengan P2 dan P3, sedangkan P2 tidak menunjukkan perbedaan yang signifikan dengan P3. P3 tidak berbeda secara signifikan dengan P0 dan P2, namun berbeda secara signifikan dengan P1. Keterkaitan antara *overrun* dan nilai viskositas dijelaskan dengan konsep bahwa semakin kental suatu bahan, mobilitas

molekul air menjadi terbatas karena ruang antar partikel dalam adonan es krim menjadi lebih sempit. Ruang antar partikel yang sempit mengakibatkan jumlah udara yang dapat masuk ke dalam adonan selama proses agitasi menjadi lebih sedikit, sehingga nilai *overrun* menjadi rendah (Susilawati, 2014).

pH

pH menjadi indikator utama untuk menilai tingkat keasaman atau kebasaan dalam es krim. Nilai pH yang terlalu rendah dapat menghasilkan es krim yang terasa asam, sedangkan keasaman yang berlebihan dapat mengurangi kualitas es krim dengan meningkatkan kekentalan dan mengubah citarasanya menjadi tidak diinginkan. Standar nilai pH yang dianggap normal untuk es krim adalah sekitar 6,3 (Marshall, 2000). Informasi mengenai hasil uji pH es krim disajikan pada Tabel 6.

Tabel 6. Hasil pH Es krim pure buah pedada

Perlakuan	pH
P0	7,03±0,009 ^d
P1	4,80±0,009 ^c
P2	4,31±0,012 ^b
P3	3,60±0,028 ^a

Keterangan: Konsentrasi pure buah pedada P0(0%); P1(3,46%); P2(6,93%); P3(10,39%). Angka yang diikuti oleh superskrip huruf yang berbeda menunjukkan beda nyata antar perlakuan berdasarkan uji *Duncan* ($p < 0,05$).

Hasil pengukuran pH dalam penelitian ini mencakup rentang 3,60 hingga 7,03, dengan nilai paling tinggi tercatat pada P0 sebesar 7,03 dan nilai terendah pada P3 sebesar 3,60. Analisis variansi Data Hasil analisis ragam (ANOVA) menunjukkan pengaruh signifikan dari perlakuan, memerlukan uji lanjutan menggunakan metode DMRT. Uji DMRT menegaskan perbedaan signifikan antara P0 dengan P1, P2, dan P3. P1 berbeda secara signifikan dengan P2 dan P3, sedangkan P2 berbeda secara signifikan dengan P3. P3 juga menunjukkan perbedaan yang signifikan dengan P0, P1, dan P2.

Stabilitas nilai pH memiliki peran krusial dalam menjaga kualitas produk dan mencegah pertumbuhan mikroorganisme yang tidak diinginkan.

Dari data yang diperoleh, terlihat bahwa penambahan pure buah pedada dalam jumlah yang lebih besar mengakibatkan penurunan nilai pH. Fenomena ini disebabkan oleh kandungan asam pada buah pedada yang mampu mengurangi nilai pH.

B. Hedonik

Selanjutnya, uji hedonik dilakukan sebagai bagian dari analisis sensori untuk mengevaluasi perbedaan karakteristik di antara beberapa produk sejenis dan mengevaluasi tingkat kecenderungan kesukaan terhadap suatu produk. Pengujian hedonik ini mencakup penilaian terhadap warna, rasa, tekstur, dan aroma dari es krim pure buah pedada. Hasil lengkap dari uji hedonik ini dapat ditemukan dalam Tabel 7.

Tabel 7. Hasil Uji hedonik es krim pure buah pedada

Parameter (%)	Perlakuan			
	P0	P1	P2	P3
Warna	6,93±0,005 ^b	6,94±0,008 ^b	6,16±0,008 ^a	6,17±0,011 ^a
Rasa	7,12±0,020 ^b	6,88±0,240 ^b	6,11±0,010 ^a	5,98±0,135 ^a
Aroma	6,61±0,010 ^a	6,33±0,010 ^a	6,21±0,012 ^a	6,00±0,032 ^a
Tekstur	6,64±0,068 ^a	6,77±0,034 ^a	6,38±0,017 ^a	6,36±0,035 ^a

Keterangan: Konsentrasi pure buah pedada P0(0%); P1(3,46%); P2(6,93%); P3(10,39%). Angka yang diikuti oleh superskrip huruf yang berbeda menunjukkan bedanya antar perlakuan berdasarkan uji *Mann-Whitney* ($p < 0,05$).

1. Warna

Warna merupakan elemen pertama dari sebuah produk yang diterima langsung oleh panca indera manusia. Keberadaan warna dalam suatu produk memiliki potensi untuk menarik perhatian konsumen. Menurut Winarno (1995), warna secara lebih besar memengaruhi penilaian terhadap kelezatan, nilai gizi, dan tekstur suatu bahan pangan. Konsumen cenderung kurang tertarik untuk mengonsumsi makanan jika warnanya tidak sesuai dengan harapan. Evaluasi organoleptik terkait dengan warna es krim pedada dengan penambahan buah pedada yang berbeda diuraikan dalam Tabel 7 di atas.

Tabel 7 mencatat variasi nilai warna es krim antara 6,16% hingga 6,94%, dengan nilai tertinggi pada P1 (6,94%) dan terendah pada P2 dan P3 (6,16%). Uji Kruskal Wallis menunjukkan pengaruh perlakuan, diikuti uji Mann Whitney. P0 tidak berbeda secara signifikan dengan P1, tetapi berbeda dengan P2 dan P3. P1 berbeda dengan P2 dan P3, sementara P2 tidak berbeda dengan P3. P3 berbeda dengan P0 dan P1, namun

tidak berbeda dengan P2. Es krim tanpa buah pedada memiliki warna putih, tetapi dengan penambahan buah pedada dalam proses pembuatan es krim, warna produk mengalami variasi yang dapat mempengaruhi preferensi konsumen es krim berubah menjadi warna krem. Semakin banyak buah pedada yang ditambahkan, warna es krim akan semakin coklat. Menurut Javanmard dan Endan (2010), perubahan warna dapat disebabkan oleh faktor-faktor seperti suhu, pH, oksigen, dan polimerisasi pada saat pemanasan yang terkait dengan degradasi sukrosa. Adanya tanin dalam buah pedada juga dapat menjadi penyebab perubahan warna, sejalan dengan penjelasan Kristianto (2013) bahwa tanaman mangrove, termasuk buah pedada, mengandung senyawa tanin, flavonoid, dan saponin berperan sebagai zat antioksidan dan antibakteri, serta memberikan karakteristik warna tanin dapat menjadi gelap jika terpapar langsung cahaya atau terbuka di udara (Dewi, 2021).

2. Rasa

Rasa menjadi faktor penentu dalam menilai preferensi konsumen

(Kartika *et al.*, 1988). Faktor-faktor seperti senyawa kimia, suhu, konsistensi, dan interaksi dengan komponen makanan seperti protein, lemak, vitamin, dan komponen lainnya, berperan signifikan dalam memengaruhi citarasa suatu produk (Winarno, 1997). Keberhasilan penerimaan suatu produk oleh konsumen seringkali tergantung pada kesesuaian rasa dengan preferensi konsumen. Hasil uji hedonik terkait rasa pada es krim dengan penambahan pure buah pedada dapat ditemukan pada Tabel 7 di atas.

Rata-rata nilai rasa es krim dalam penelitian ini berkisar antara 5,98% hingga 7,12%, dengan nilai tertinggi tercatat pada perlakuan P0 sebesar 7,12%, sementara nilai terendah terdapat pada perlakuan P3 sebesar 5,98%. Uji Kruskal Wallis menunjukkan pengaruh dari perlakuan, diikuti oleh uji Mann Whitney. Hasil uji Mann Whitney menunjukkan bahwa P0 tidak berbeda secara signifikan dengan P1, tetapi berbeda secara signifikan dengan P2 dan P3. P1 berbeda secara signifikan dengan P2 dan P3, sementara P2 tidak berbeda secara signifikan dengan P3. P3 berbeda secara signifikan dengan P0 dan P1, namun tidak berbeda secara signifikan dengan P2. Variasi dalam

jumlah pure buah pedada yang ditambahkan pada pembuatan es krim memiliki dampak pada warna, rasa, dan aroma yang dihasilkan. Es krim pada perlakuan P3, dengan penambahan 150 gram (10,39%) pure buah pedada, menunjukkan rasa yang lebih asam dibandingkan dengan perlakuan lainnya. Penambahan pure buah pedada dalam persentase yang tinggi menyebabkan peningkatan rasa asam pada es krim.

3. Aroma

Evaluasi aroma es krim pure buah pedada (Tabel 7) menunjukkan rentang nilai 6 hingga 6,61%, tertinggi pada P0 (6,61%) dan terendah pada P3 (6,00%). Tidak ada pengaruh signifikan dari perlakuan, namun penambahan pure buah pedada meningkatkan penerimaan aroma, karena ciri khas buah pedada matang (Yustina *et al.*, 2013). Aroma menjadi salah satu variabel kunci, karena umumnya preferensi konsumen terhadap produk makanan sangat dipengaruhi oleh aroma (Lestari, 2015). Aroma yang terdapat pada suatu bahan pangan berasal dari sifat alami bahan tersebut dan dapat berasal dari berbagai macam campuran bahan penyusunnya. Kriteria aroma yang baik mencerminkan karakteristik buah pedada yang matang

dan dapat memberikan nilai tambah pada es krim es krim buah pedada cenderung tajam dan memiliki bau khas asam (Murni *et al.*, 2014).

4. Tekstur

Tekstur dapat dipersepsikan secara langsung melalui indera penglihatan, menggambarkan karakteristik makanan yang dapat diidentifikasi sebagai keras, lunak, halus, kasar, utuh, padat, cair, kering, lembab, liat, renyah, empuk, dan kenyal, sesuai dengan variasi yang diuraikan oleh Sakti (2018). Sifat tekstur dapat diidentifikasi melalui sentuhan dengan jari, mengingat jari memiliki kemampuan untuk merasakan perbedaan pada makanan. Selain itu, indera perasa di mulut juga memainkan peran penting dalam pengalaman tekstur, karena makanan akan mengalami penggigitan, pengunyahan, dan penelanan di dalam mulut, sehingga sensasi tekstur lebih terasa (Kartika *et al.*, 1988). Evaluasi hasil uji hedonik terkait dengan tekstur pada es krim dapat ditemukan dalam Tabel .

Hasil uji hedonik terhadap tekstur menunjukkan nilai yang bervariasi antara 6,36 hingga 6,77%, dengan nilai tertinggi tercatat pada perlakuan P1 sebesar 6,77%, sementara nilai terendah terdapat pada perlakuan P3

sebesar 6,36%. Uji Kruskal Wallis menunjukkan bahwa tidak ada pengaruh yang signifikan dari perlakuan. Tekstur yang dihasilkan oleh es krim pure buah pedada menunjukkan variasi, dimana kelembutan sedikit terjadi karena kandungan pektin yang ada dalam buah pedada. Pektin cenderung membentuk gel pada es krim pure buah pedada. Meskipun demikian, tingkat penerimaan panelis terhadap tekstur es krim cenderung menurun seiring dengan peningkatan persentase penambahan buah pedada. Hal ini dipengaruhi oleh beberapa faktor, termasuk tingginya kandungan serat pada daging buah pedada yang mencapai 14,67% (Bunyapraphatsara *et al.*, 2003). Tekstur yang diinginkan untuk es krim adalah yang sangat halus, dengan partikel padatan yang sangat kecil sehingga tidak terasa saat dikonsumsi dalam mulut.

PENUTUP

Kesimpulan

Hasil riset menunjukkan bahwa penggunaan es krim pure buah pedada berdampak secara signifikan pada Kandungan abu, lemak, protein, dan karbohidrat, serta daya leleh, *overrun*, viskositas, dan pH, namun tidak memiliki dampak yang signifikan pada

kadar air. Penambahan pure buah pedada dalam es krim secara nyata memengaruhi uji hedonik, khususnya pada warna dan rasa, sedangkan aroma dan tekstur tidak mengalami perubahan yang signifikan. Produk es krim terbaik dalam penelitian ini adalah hasil dari perlakuan P1, di mana digunakan pure buah pedada sebanyak 50 gram, dengan karakteristik warna memiliki nilai rata-rata sebesar 6,94, rasa sebesar 6,88, aroma sebesar 6,33, dan tekstur sebesar 6,77.

Saran

Saran untuk penelitian selanjutnya ialah diperlukannya penelitian lebih lanjut mengenai es krim pure buah pedada dengan komposisi formulasi yang berbeda agar menghasilkan rasa dan warna es krim yang bisa diterima, serta diperlukannya penelitian lanjutan mengenai ketahanan dan daya simpan es krim pure buah pedada.

DAFTAR PUSTAKA

Andarwulan, Nuri, Feri Kusnandar, & Dian Herawati. 2011. Analisis Pangan. Dian Rakyat. Jakarta.

Annisa, A. and Afifah, D. N. (2015) „Kadar Protein, Nilai Cerna Protein *In Vitro* dan Tingkat Kesukaan Kue Kering Komplementasi Tepung Jagung dan Tepung Kacang Merah sebagai Makanan Tambahan Anak Gizi Kurang“, *Journal of Nutrition College*, 4, pp. 365–371

Arbuckle, W. S. 2000. Ice Cream. 3th Edition. Avi Publishing Company. Inc West Port Connecticut.

Badan Standardisasi Nasional. 1995. SNI 01-3713-1995. *Es Krim*. Badan Standardisasi Nasional. Jakarta.

Badan Standarisasi Nasional. 2006. Petunjuk Pengujian Organoleptik dan atau Sensori (SNI 01-2346-2006). Jakarta

BSN. 2006. SNI 01-2354.2-2006 Prosedur Pengujian Kadar Air Metode Oven. Jakarta.

BSN. 2006. SNI 01-2354.2-2006 Penentuan Kadar Air pada Produk Perikanan. Badan Standarisasi Nasional (BSN). Jakarta.

BSN. 2006. SNI 01-2354.3-2006 Penentuan Kadar Lemak Total pada Produk Perikanan. Badan Standarisasi Nasional (BSN). Jakarta.

BSN. 2006. SNI 01-2354.4-2006 Penentuan Kadar Protein dengan Metode Total Nitrogen pada Produk Perikanan. Badan Standarisasi Nasional (BSN). Jakarta.

BSN. 2015. SNI 01-2346-2015 Petunjuk Pengujian Organoleptik dan atau Sensori. Standar Nasional Indonesia.

Bunyapraphatsara, Nuntavan., Jutiviboonsuk, Aranya., Sornlek, Prapinsara., Therathanathorn, Wiroj., Aksornkaew, Sanit., H. S. Fong, Harry., M. Pezzuto, Kosmeder dan Jerry. 2003. Pharmacological Studies of Plants In The Mangrove Forest. *Thai Journal of Phytopharmacy*, Vol. 10(2): 1-12.

- Dewi, 2021. Optimasi Perbandingan Pelarut Etanol Air terhadap Kadar Tanin pada Daun Matoa (*Pometia pinnata* J.R & G. Forst) secara Spektrofotometri
- Duke, J.A. 1983. *Sonneratia caseolaris* (L.) Engl. Handbook of Energy Crops. Unpublished. http://www.hort.purdue.edu/newcrop/duke_energy/Sonneratiacaseolaris.html. Diakses tanggal 21 Mei 2020.
- Kalsum, U. 2012. *Kualitas Organoleptik dan Kecepatan Meleleh Es Krim dengan Penambahan Tepung Porang sebagai Bahan Penstabil*
- Kartika, B., Hastuti, P. dan Supartono, W.1988. *Pedoman Uji Inderawi Bahan Pangan*. Yogyakarta.
- Kristianto, A. 2013. Pengaruh Ekstrak Kasar Tanin dari Daun Belimbing Wuluh (*Averrhoa bilimbi* L.) pada Pengolahan Air. [SKRIPSI]. Jurusan Kimia Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Jember. Jember
- Liviawaty. (2005). *Pengawetan dan Pengolahan Ikan*. Kanisisus. Yogyakarta.
- Marshall dan Arbuckle. 2000. *Ice Cream*. Chapman and Hall. New York
- Mayasari, R. 2015. Kajian Karakteristik Biskuit yang Dipengaruhi Perbandingan Tepung Ubi Jalar (*Ipomea batatas* L.) dan Tepung Kacang Merah (*Phaseolus vulgaris* L.). Program Studi Teknologi Pangan. Fakultas Teknik. Universitas Pasundan. Bandung.
- Murni, T., Herawati, N., & Rahmayuni. (2014). Evaluasi Mutu Kukis yang Disubstitusi Tepung Sukun (*Artocarpus communis*) Berbasis Minyak Sawit Merah (MSM), Tepung Tempe dan Tepung Udang Rebon (*Acetes erythraeus*). [Skripsi]. Universitas Sebelas Maret.
- Oksilia. 2012. *Karakteristik Es Krim Hasil Modifikasi dengan Formulasi Pure Timun Suri (Cucumis melo L) dan Sari Kedelai*. Universitas Sriwijaya
- Padaga, Masdian dan Sawitri, Manik Eirry. 2005. *Membuat Es Krim yang Sehat*. Surabaya: Trubus Agrisarana.
- Rahman, R. 2016. *Pemanfaatan Buah Pedada (Sonneratia caseolaris) dan Buah Naga Merah (Hylocereus polyrhizus) dalam Pembuatan Fruit Leather*. [Skripsi]. Fakultas Pertanian. Universitas Riau. Pekanbaru.
- Rudianto. 2015. *Pemanfaatan buah pedada (Sonneratia caseolaris) dalam pembuatan dodol buah pada tingkat perbandingan tepung ketandan buah pedada*. [Skripsi]. Fakultas Pertanian. Universitas Riau. Pekanbaru.
- Sebranek J. 2009. Basic Curing Ingredients. Di dalam: Tarte R, editor. *Ingredients in Meat Product. Properties, Functionality and Applications*. New York: Springer Science. hlm 1-24.
- Roland, A. M., L. G. Phillips and K. J. Boor, 1999, Effects of Fat Content on the Sensory Properties, Melting, Colour and Hardness of Ice Cream. *J. Dairy Sci.* 82: 32-38.
- Sakti, L. 2018. Pengaruh Substitusi Tepung Wortel (*Daucus carota* L.) pada Pembuatan Takoyaki

- terhadap Daya Terima Konsumen. *Jurnal. Program Studi Pendidikan Vokasi Seni Kuliner Fakultas Teknik Universitas Negeri Jakarta. Jakarta.*
- Septiadi A. 2010. *Mangrovepun Menghasilkan Pangan Bergizi*
- Sinaga, 2007. *Penyelenggaraan Makanan Anak Sekolah*. Diklat Pelatihan Gizi untuk Anak Sekolah. Yayasan Gizi Kuliner. Jakarta.
- Stone, H dan Joel, L. 2004. *Sensory Evaluation Practices*, Edisi Ketiga. Elsevier Academic Press, California, USA
- Susilawati., Nurainy, F., dan Nugraha, A. W. 2014. Pengaruh Penambahan Ubi Jalar Ungu Terhadap Sifat Organoleptik Es Krim Susu Kambing Peranakan Etawa. *Jurnal Teknologi dan Industri Hasil Pertanian*. 19(3):243-256.
- Suparjo. 2010. Analisis Bahan Pakan secara Kimiawi: Analisis Proksimat dan Analisis Serat. Universitas Jambi, Jambi
- Tarigan, J., dan Kaban, J., 2009, Analisis Thermal dan Komponen Kimia Kolangkaling, *Jurnal Biologi Sumatera*, 4, 1.
- Wahyuni Mita, Peranginangin Rosmawat. 2009. Perbaikan Daya Saing Industri Pengolahan Perikanan melalui Pemanfaatan Limbah Non Ekonomis Ikan menjadi Gelatin, (www.ikanmania.wordpress.com)
- Widiantoko, R.K. 2011. *Es Krim*. <http://lordbroken.wordpress.com>. Diakses tgl 29 Januari 2023
- Winarno. F.G. 1997. *Kimia Pangan dan Gizi*. Gramedia . Jakarta
- Winarno, F, G. 2004. *Kimia Pangan dan Gizi*. Jakarta: PT Gramedia Pustaka Utama.