

Arikel_Pengaruh_Jenis_Bahan_P enstabil_dan_Penambahan_Eks trak_Nanas_tanpa_kop- 1755589235005

by Turnitin Checker

Submission date: 19-Aug-2025 08:42AM (UTC+0100)

Submission ID: 2731798913

File name: nstabil_dan_Penambahan_Ekstrak_Nanas_tanpa_kop-1755589235005.pdf (223.2K)

Word count: 7670

Character count: 41480

Pengaruh Jenis Bahan Penstabil dan Penambahan Ekstrak Nanas (*Ananas comosus*) Terhadap Karakteristik Es Krim Nanas

Muhammad Hasbi Putra Yuslidar¹⁾, Rima Azara^{2)*}

¹⁾Program Studi Teknologi Pangan, ²⁾ Program Studi Tekniklogi Pangan, Universitas Muhammadiyah Sidoarjo, Indonesia

Abstract. Pineapple fruit with its fresh taste and high nutritional content such as vitamin C and potassium is suitable for food innovation. This study aims to analyze the effect of the type of stabilizer (carrageenan, CMC, and gelatin) and the addition of pineapple extract on the characteristics of pineapple ice cream. The research method used a randomized block design with 9 treatments that included variations in stabilizers and percentages of pineapple extract. Observations were made through physical tests (color, overrun, melting power), chemical tests (vitamin C content, crude fiber), organoleptic tests (taste, aroma, texture). The highest antioxidant content was obtained in the treatment of 30% pineapple extract (N3) at 6.5%, the highest vitamin C content was 1.22 mg (N3). In overrun, the type of stabilizer had a significant effect, with the highest value of carrageenan (P2) at 12.93%. The melting time of ice cream was significantly affected by the combination of gelatin and 30% pineapple extract (PIN3) at 70 minutes. The color of ice cream, both L*, a*, and b*, was affected by the combination of treatments

Keywords – pineapple, ice cream, stabilizer

Abstrak. Buah nanas dengan rasa segar dan kandungan nutrisi tinggi seperti vitamin C dan kalium cocok untuk inovasi pangan. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis pengaruh jenis bahan penstabil (karagenan, CMC, dan gelatin) dan penambahan ekstrak nanas terhadap karakteristik es krim nanas. Metode penelitian menggunakan rancangan acak kelompok dengan 9 perlakuan yang mencakup variasi penstabil dan persentase ekstrak nanas. Pengamatan dilakukan melalui uji fisik (warna, overrun, daya leleh), uji kimia (kandungan vitamin C, serat kasar), uji organoleptik (rasa, aroma, tekstur). Aktivitas antioksidan tertinggi diperoleh pada perlakuan ekstrak nanas 30% (N3) sebesar 6.5%, kadar vitamin C tertinggi sebesar 1,22 mg (N3). Pada overrun jenis bahan penstabil berpengaruh nyata, dengan nilai tertinggi karagenan (P2) sebesar 12.93%. Waktu leleh es krim dipengaruhi sangat nyata oleh kombinasi gelatin dan ekstrak nanas 30% (PIN3) yaitu 70 menit. Warna es krim, baik L*, a*, maupun b*, dipengaruhi oleh kombinasi perlakuan.

Kata Kunci – nanas, es krim, bahan penstabil

I. PENDAHULUAN

Es krim merupakan hidangan penutup yang populer di berbagai lapisan masyarakat karena teksturnya yang halus dan rasa yang menyegarkan [1]. Proses pembuatannya melibatkan pencampuran bahan utama seperti susu, gula, lemak, dan bahan penstabil, yang kemudian dicampur sambil terus diaduk untuk menciptakan tekstur yang lembut dan nikmat. Selain memiliki cita rasa yang lezat, es krim juga mengandung nilai gizi yang beragam, tergantung pada komposisi bahan-bahan pembuatnya. Kandungan nutrisi dalam es krim berasal dari bahan utama seperti protein dari susu, lemak, dan gula sebagai sumber energi [2]. Pada 100 gram es krim memiliki kandungan sekitar 4 gram protein, 210 kkal energi, 20,6 gram karbohidrat, serta memiliki 12,5 gram lemak. Selain itu, es krim juga mengandung antioksidan alami seperti berbagai jenis vitamin yaitu vitamin A dan juga vitamin C, yang berkontribusi pada manfaat kesehatan [3]. Penggunaan bahan alami, penambahan buah, dan pemanfaatan bahan penstabil yang tepat menjadi fokus dalam meningkatkan kualitas es krim. Menambahkan bahan lain, seperti buah-buahan, dapat meningkatkan kandungan gizi yang ada pada es krim jika diolah dengan teknik yang sesuai. Salah satu buah yang berpotensi sebagai tambahan adalah nanas, yang tidak hanya memberikan rasa dan aroma yang segar, tetapi juga menambah nilai nutrisi dalam es krim [4].

Buah nanas termasuk dalam genus *Ananas* termasuk dalam famili *Bromeliaceae* dengan nama ilmiah *Ananas comosus* (L) Merr, merupakan salah satu jenis buah tropis yang keberadaanya banyak dibudidayakan di Indonesia, terutama jenis *Queen* dan *Cayen* terutama karena rasanya yang manis dan segar [5]. Salah satu varietasnya, yaitu nanas madu, memiliki ukuran kecil, cita rasa yang manis, aroma khas, dan kulit berwarna kuning kecokelatan. Dengan rasa segar yang khas, nanas sering dimanfaatkan dalam berbagai bentuk, seperti buah segar, es krim, atau olahan kalengan [6]. Aroma uniknya berasal dari senyawa terpen, keton, aldehid, dan ester. Secara nutrisi, 100 gram nanas mengandung 52,0 kkal energi, 130 I.U vitamin A, 13,7 gram karbohidrat, 150 mg kalium 24 mg vitamin C, dan 0,54 gram protein yang mampu memenuhi 16,2% kebutuhan vitamin C harian [7]. Dalam pembuatan es krim nanas berkualitas, diperlukan sinergi antara nanas sebagai bahan utama dan penggunaan penstabil yang tepat. Penstabil berperan penting dalam menciptakan tekstur lembut, mencegah pembentukan kristal es, dan menjaga stabilitas produk, sehingga menghasilkan es krim nanas dengan rasa segar,

tekstur halus, dan kandungan nutrisi yang optimal [8]. Penelitian ini menggunakan 3 bahan jenis penstabil yaitu karagenan, CMC, dan gelatin untuk mengetahui perbedaan karakteristik es krim buah nanas.

Karagenan adalah bahan penstabil alami yang diperoleh dari ganggang merah dan sering digunakan dalam pembuatan es krim [9]. Karagenan berperan dalam meningkatkan tekstur, viskositas, dan stabilitas produk dengan mencegah pembentukan kristal es, sehingga es krim tetap lembut dan halus. Selain itu, karagenan juga berfungsi mengikat air dalam adonan, memperpanjang masa simpan, serta menjaga konsistensi es krim selama penyimpanan. Keunggulannya yang lain adalah kemampuannya untuk meningkatkan overrung (jumlah udara yang tercampur) dalam es krim, memberikan volume dan kelembutan pada produk akhir. Sebagai bahan penstabil alami, karagenan menjadi pilihan populer dalam industri es krim karena efektif dan aman digunakan [10].

CMC (*Carboxymethyl Cellulose*) merupakan bahan penstabil sintetik yang umum digunakan dalam pembuatan es krim untuk memperbaiki tekstur dan menjaga kestabilan produk [11]. CMC biasa digunakan sebagai pengental dan pembentuk gel, yang meningkatkan viskositas adonan es krim dan mencegah pemisahan cairan selama penyimpanan. Dengan kemampuannya menahan air, CMC juga membantu mencegah pembentukan kristal es besar yang dapat merusak kelembutan es krim, sehingga menghasilkan produk dengan tekstur yang lebih halus dan lembut. Selain itu, CMC berperan dalam meningkatkan overrung, yang mempengaruhi volume dan sensasi ringan pada es krim [12]. Karena sifatnya yang stabil dan mudah larut dalam air, CMC banyak digunakan dalam industri es krim untuk mempertahankan kualitas dan konsistensi produk.

Gelatin adalah bahan penstabil alami yang berasal dari kolagen yang diekstrak dari tulang dan kulit hewan [13]. Dalam pembuatan es krim, gelatin digunakan untuk memperbaiki tekstur dan konsistensi produk dengan memberikan kelembutan dan kekenyalan. Gelatin bekerja dengan membentuk jaringan gel yang membantu mengikat air, sehingga mencegah pembentukan kristal es besar yang dapat mengganggu kelembutan es krim. Selain itu, gelatin juga berfungsi meningkatkan viskositas adonan, memberikan stabilitas selama penyimpanan, serta menjaga es krim tetap lembut saat disajikan [2,4]. Gelatin memiliki kemampuan untuk meningkatkan overrung, yang berpengaruh pada volume dan tekstur es krim. Karena sifatnya yang mudah larut dalam air panas dan aman dikonsumsi, gelatin menjadi pilihan populer dalam pembuatan es krim untuk menciptakan produk dengan kualitas dan tekstur yang optimal. Oleh karena itu pada penelitian ini menggunakan jenis penstabil yang berbeda untuk mengetahui pengaruh jenis penstabil terhadap karakteristik es krim buah nanas [4].

Rumusan Masalah

- Bagaimana interaksi antara jenis penstabil dengan ekstrak buah nanas terhadap karakteristik es krim nanas?
- Bagaimana pengaruh ekstrak nanas terhadap karakteristik es krim nanas?
- Bagaimana pengaruh jenis bahan penstabil terhadap karakteristik es krim nanas ?

Tujuan Penelitian

- Mengetahui interaksi antara jenis penstabil dengan ekstrak buah nanas terhadap karakteristik es krim nanas.
- Mengetahui pengaruh ekstrak nanas terhadap karakteristik es krim nanas.
- Mengetahui pengaruh jenis bahan penstabil terhadap karakteristik es krim nanas.

II. METODE

A. Waktu dan Tempat

Penelitian ini akan dilaksanakan dari bulan Januari 2025 hingga Maret 2025. Penelitian ini akan dilaksanakan di Laboratorium Pengembangan Produk, Laboratorium Analisis Pangan, dan Laboratorium Uji Sensorik Program Studi Teknologi Pangan Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Muhammadiyah Sidoarjo.

B. Alat dan Bahan

Alat yang akan digunakan untuk membuat es krim meliputi kompor gas merek Quantum, baskom, blender merek Philips, mixer merek Philips, panci, gelas ukur plastik, kotak es krim, freezer merek Sharp, sendok, timbangan digitam merek OHAUS, termometer, sedangkan alat yang digunakan untuk analisis meliputi: color reader merek WR10, timbangan analitik merek OHAUS, pemanas listrik, spektrofotometer UV-VIS, erlemeyer, kompor listrik, gelas arloji, spatula, beaker glass, tabung reaksi, bola hisap, pipet tetes, pipet ukur,vortex, kertas saring, pisau, dan kuvet.

Bahan yang dipakai untuk penelitian adalah nanas (*Ananas comosus*) yang diperoleh dari pasar Larangan, Kabupaten Sidoarjo. Bahan tambahan meliputi susu UHT merek Ultramilk, air, susu bubuk merek Dancow, CMC merek kupu-kupu, karagenan jenis kappa, gelatin merek Hays. Bahan untuk analisa kimia meliputi: kertas saring, aquades, aseton 80%, H_2SO_4 , NaOH, alkohol 95%, larutan amilum 1%, larutan iodin 0,01 N.

C. Rancangan Percobaan

Penelitian ini ~~3~~ menerapkan rancangan acak kelompok (RAK) dengan 2 faktor dan 9 tingkat perlakuan. Setiap perlakuan diulang ~~3~~ kali, menghasilkan ~~27~~ unit percobaan. Faktor pertama meliputi penambahan zat penstabil, yaitu dengan menambahkan karagenan, CMC, dan gelatin, sementara faktor kedua adalah ekstrak buah nanas. Kombinasi perlakuan ini ditunjukkan pada Tabel 1:

Tabel 1. Kombinasi Perlakuan

Bahan Penstabil (P)	Konsentrasi Ekstrak Buah Nanas (N)		
Gelatin (P1)	10 % (N1) P1N1 (10 %)	20% (N2) P1N2 (20 %)	30% (N3) P1N3 (30 %)
Karagenan (P2)	P2N1 (10 %)	P2N2 (20 %)	P2N3 (30 %)
CMC (P3)	P3N1 (10 %)	P3N2 (20 %)	P3N3 (30 %)

Keterangan 9 kombinasi perlakuan:

P1N1: Gelatin : Ekstrak Nanas 10 % (N1)
 P1N2: Gelatin : Ekstrak Nanas 20 % (N2)
 P1N3: Gelatin : Ekstrak Nanas 30 % (N3)
 P2N1: Karagenan : Ekstrak Nanas 10 % (N1)
 P2N2: Karagenan : Ekstrak Nanas 20 % (N2)
 P2N3: Karagenan : Ekstrak Nanas 30 % (N3)
 P3N1: CMC : Ekstrak Nanas 10 % (N1)
 P3N2: CMC : Ekstrak Nanas 20 % (N2)
 P3N3: CMC : Ekstrak Nanas 30 % (N3)

D. Variabel Pengamatan

Pada penelitian ini pengamatan yang akan dilakukan yaitu:

1. Uji Fisik
 - Profil warna [15]
 - Overrun [16]
 - Waktu Leleh [17]
2. Uji Kimia
 - Uji Vitamin C [18]
 - Uji Antioksidan [19]
3. Uji Organoleptik meliputi rasa, warna, aroma, tekstur [20]
4. Uji Efektivitas perlakuan terbaik [21]

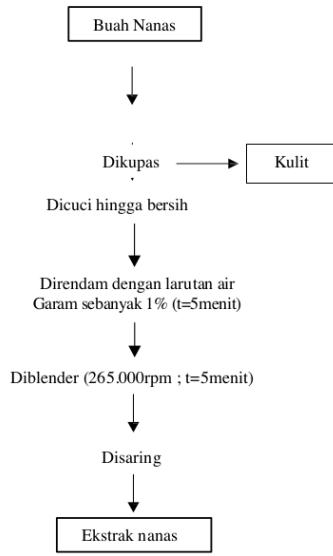
E. Analisis Data

Data yang telah diperoleh akan dianalisis menggunakan metode analisis keragaman (ANOVA). Jika hasil analisis menunjukkan adanya pengaruh yang signifikan, langkah berikutnya adalah melakukan uji BNJ (Berbeda Nyata Jujur) dengan tingkat kepercayaan 95%. Uji organoleptik maka akan dianalisis menggunakan uji Friedman, sementara itu uji perlakuan terbaik maka akan dianalisis menggunakan metode De Garmo.

F. Prosedur Penelitian (Prosedur dan diagram alir)

Prosedur pembuatan ekstrak nanas:

1. Nanas dikupas hingga bersih
 2. Nanas dicuci dengan air mengalir hingga bersih
 3. Nanas direndam dengan larutan air garam sebanyak 1% selama 5 menit
 4. Nanas kemudian di blender dengan kekuatan 265.000rpm selama 5 menit
- Berikut diagram alir pembuatan ekstrak nanas, seperti yang terlihat pada gambar 1



Gambar 1. Diagram Alir Pembuatan Ekstrak Nanas [22]

Komposisi bahan pembuatan es krim nanas

Proses Pembuatan eskrim pada penelitian ini dibuat menggunakan susu UHT 200ml, gula 100 gram, susu bubuk 95 gram, penstabil 5 gram, ekstrak nanas yang merupakan perlakuan digunakan masing-masing 100gram, 200 gram, 300 gram. Sedangkan persentase air untuk masing-masing perlakuan 500ml, 400ml, 300ml. Komposisi bahan untuk pembuatan satu liter adonan eskrim disajikan pada Tabel 3.

Tabel 3. Komposisi Bahan yang Menggunakan Perlakuan Berbeda

Bahan	P1N1	P1N2	P1N3	P2N1	P2N2	P2N3	P3N1	P3N2	P3N3
Susu UHT (g)	200	200	200	200	200	200	200	200	200
Gula (g)	100	100	100	100	100	100	100	100	100
Susu bubuk (g)	95	95	95	95	95	95	95	95	95
Penstabil (g)	5	5	5	5	5	5	5	5	5
Ekstrak Nanas (g)	100	200	300	100	200	300	100	200	300
Air (ml)	500	400	300	500	400	300	500	400	300

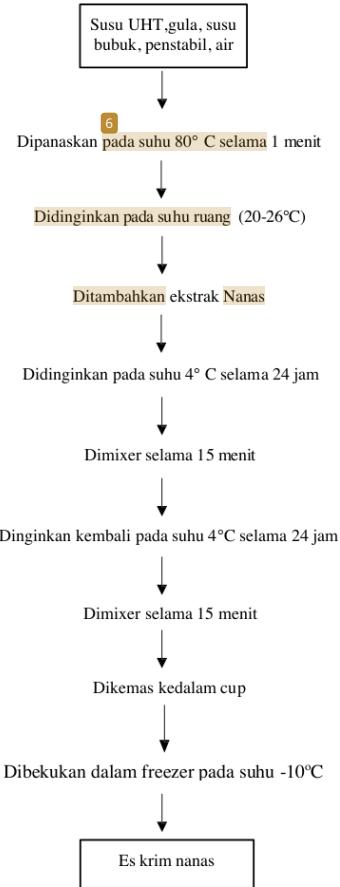
Keterangan:

P1 = penambahan ekstrak nanas 100 gram, P2 = penambahan ekstrak nanas 200 gram, P3 = penambahan ekstrak nanas 300 gram

Prosesur pembuatan es krim nanas

- 1.Susu UHT, gula, susu bubuk, penstabil, air dipanaskan pada suhu 80°C selama 1 menit
- 2.Dinginkan pada suhu ruang (20-26°C) lalu ditambahkan ekstrak nanas sesuai perlakuan (100 gram,200 gram, 300 gram)

pada suhu ruang kemudian ditambahkan buah nanas 100 gram, 200 gram, 300 gram.
 3.Didinginkan pada suhu 4°C selama 24 jam kemudian dimixer selama 15 menit.
 4.Dinginkan kembali pada suhu 4°C selama 24 jam dan dimixer lagi selama 15 menit
 5.Dikemas dalam cup lalu dibekukan dalam freezer pada suhu -10°C
 Sesuai dengan diagram alir pada Gambar 2.



Gambar 2. Pembuatan Es Krim Nanas [23]

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Aktivitas Antioksidan

Berdasarkan hasil analisis ragam diketahui bahwa interaksi antar jenis bahan penstabil dengan ekstrak buah nanas tidak berpengaruh nyata terhadap kadar antioksidan es krim nanas. Pada perlakuan penstabil juga tidak berpengaruh nyata terhadap kadar antioksidan tetapi pada perlakuan ekstrak nanas berpengaruh sangat nyata. Rerata nilai kadar antioksidan dapat dilihat pada **Tabel 1**.

Tabel 1. Rerata Nilai Kadar Antioksidan Es Krim Nanas Berdasarkan Perlakuan Jenis Bahan Penstabil dan Ekstrak Nanas

Perlakuan	Kadar Antioksidan ($\mu\text{mol TE}$)
P1(Gelatin)	5,45
P2 (Karagenan)	5,35
P3 (CMC)	5,24
BNJ 5%	tn
N1 (Ekstrak Nanas 10%)	3,8 ^a
N2 (Ekstrak Nanas 20%)	5,8 ^b
N3 (Ekstrak Nanas 30%)	6,5 ^c
BNJ 5%	0,51

Keterangan:

a. tn (tidak nyata)

Dari Tabel 1, maka dapat disimpulkan bahwa nilai Aktivitas antioksidan es krim nanas berkisar antara 3,8 $\mu\text{mol TE}$ hingga 6,5 $\mu\text{mol TE}$. Nilai kadar antioksidan tertinggi diperoleh pada perlakuan N3 dengan nilai 6,5 $\mu\text{mol TE}$, sedangkan nilai Aktivitas antioksidan terendah diperoleh pada perlakuan N1 dengan nilai 3,8 $\mu\text{mol TE}$ sedangkan pada penelitian menyatakan bahwa penggunaan nanas sebanyak 900 gram memiliki aktivitas antioksidan tertinggi dengan 45,98 $\mu\text{mol TE}$, hal ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan bahwa aktivitas antioksidan tertinggi diperoleh dari banyaknya konsentrasi nanas [24]. Gelatin, karagenan, dan CMC tidak berpengaruh nyata terhadap aktivitas antioksidan es krim karena ketiganya bukan bahan yang mempengaruhi kadar gizi es krim [25]. Selanjutnya ekstrak nanas berbeda sangat nyata dikarenakan buah nanas kaya akan senyawa antioksidan dalam 100 gram hingga 300 gram terdapat 4-6 $\mu\text{mol TE}$ [26]. Hasil analisa ini juga sejalan dengan peningkatan kadar vitamin C seiring meningkatnya konsentrasi ekstrak nanas yang ditambahkan. Semakin tinggi konsentrasi ekstrak nanas, maka semakin besar pula kandungan vitamin C dalam es krim, yang berkontribusi terhadap peningkatan aktivitas antioksidan. Oleh karena itu, penambahan ekstrak nanas secara langsung berperan dalam meningkatkan nilai gizi es krim melalui kandungan antioksidan yang lebih tinggi [27]

B. Kadar Vitamin C

Berdasarkan hasil analisis ragam diketahui bahwa interaksi antar jenis bahan penstabil dengan ekstrak buah nanas tidak berpengaruh nyata terhadap nilai vitamin C es krim nanas. Pada perlakuan jenis penstabil juga tidak berpengaruh nyata sedangkan pada perlakuan ekstrak nanas memiliki pengaruh nyata terhadap nilai vitamin C. Rerata nilai vitamin C es krim nanas dapat dilihat pada **Tabel 2**.

Tabel 2. Rerata Nilai Kadar Vitamin C Es Krim Nanas Berdasarkan Perlakuan Jenis Bahan Penstabil dan Ekstrak Nanas

Perlakuan	Kadar Vitamin C (mg/100g)
P1(Gelatin)	1,11
P2 (Karagenan)	1,07
P3 (CMC)	1,20
BNJ 5%	tn
N1 (Ekstrak Nanas 10%)	1,09 ^a
N2 (Ekstrak Nanas 20%)	1,07 ^a
N3 (Ekstrak Nanas 30%)	1,22 ^b
BNJ 5%	0,0046

Keterangan:

a. tn (tidak nyata)

Merujuk pada tabel hasil pengujian, diketahui bahwa penggunaan jenis penstabil tidak memberikan pengaruh yang signifikan terhadap kadar vitamin C dalam es krim nanas, dengan nilai berkisar antara 1,07

mg/100g hingga 1,20 mg/100g. Sebaliknya, penambahan ekstrak nanas menunjukkan pengaruh yang nyata, dengan kadar vitamin C berada dalam rentang 1,07 hingga 1,22 mg/100g. Kadar vitamin C tertinggi pada perlakuan penstabil ditemukan pada P3 (CMC) sebesar 1,20 mg/100g, sedangkan kadar terendah terdapat pada P2 (karagenan) sebesar 1,07 mg/100g.

Vitamin C dikenal sebagai antioksidan yang larut dalam air dan mudah terdegradasi oleh panas serta paparan oksigen [28]. Tingginya kadar vitamin C pada perlakuan CMC karena kemampuannya dalam membentuk struktur larutan yang lebih kental dan stabil, sehingga dapat melindungi vitamin C dari kerusakan selama proses pembuatan maupun penyimpanan. Selain itu, sifat viskos CMC membantu memperlambat reaksi oksidatif yang bisa merusak senyawa aktif.

Sebaliknya, karagenan menghasilkan kadar vitamin C terendah, karena kemampuan perlindungannya terhadap senyawa vitamin kurang optimal. Struktur gel yang dihasilkan oleh karagenan cenderung lebih renggang, sehingga memungkinkan vitamin C lebih mudah mengalami oksidasi atau kerusakan selama pengolahan dan penyimpanan produk [29].

Pada perlakuan ekstrak nanas secara, kadar vitamin C tertinggi dicapai pada N3 (ekstrak nanas 30%) dengan nilai 1,22 mg/100g, sedangkan nilai terendah berada pada N2 (ekstrak nanas 20%) dengan kadar 1,07 mg/100g. Hal ini sejalan dengan sifat alami buah nanas yang mengandung vitamin C cukup tinggi, sehingga peningkatan jumlah ekstrak berdampak langsung pada peningkatan kadar vitamin C dalam es krim yang dihasilkan [30]. Penambahan ekstrak nanas yang lebih banyak menyebabkan pH adonan es krim bisa menjadi lebih asam. Kondisi asam yang dikombinasikan dengan panas saat proses pemanasan awal (80°C) dapat mempercepat degradasi vitamin C. Hal ini yang menyebabkan ekstrak nanas 20% menghasilkan perbedaan sedikit lebih rendah dibandingkan dengan ekstrak nanas 10% [31].

C. Overrun

Berdasarkan hasil analisis ragam diketahui bahwa interaksi antar jenis penstabil dengan ekstrak buah nanas tidak berpengaruh nyata terhadap nilai overrun es krim nanas. Pada perlakuan jenis penstabil berpengaruh sangat nyata terhadap nilai overrun sedangkan pada perlakuan ekstrak nanas tidak berpengaruh nyata. Rerata nilai overrun es krim nanas dapat dilihat pada **Tabel 3**.

Tabel 3. Rerata Nilai Overrun Es Nanas Berdasarkan Perlakuan Jenis Bahan Penstabil dan Ekstrak Nanas

Perlakuan	Overrun (%)
P1(Gelatin)	12,87 ^b
P2 (Karagenan)	12,93 ^c
P3 (CMC)	12,73 ^a
BNJ 5%	0,053
N1 (Ekstrak Nanas 10%)	12,83
N2 (Ekstrak Nanas 20%)	12,70
N3 (Ekstrak Nanas 30%)	13
BNJ 5%	tn

Keterangan:

a. tn (tidak nyata)

Dari **Tabel 3** maka dapat disimpulkan bahwa jenis penstabil memberikan variasi terhadap nilai overrun es krim nanas yang berkisar antara 12,73 hingga 12,93%. Nilai overrun tertinggi diperoleh pada perlakuan P2 (karagenan) dengan nilai 12,93%, sedangkan nilai terendah terdapat pada perlakuan P3 (CMC) sebesar 12,73%. Meskipun perbedaan nilai overrun antar perlakuan terlihat secara numerik, hasil uji BNJ 5% menunjukkan nilai sebesar 0,053, sehingga perbedaan tersebut bersifat sangat nyata secara statistik. *Overrun* sendiri merupakan parameter penting dalam pembuatan es krim karena menggambarkan seberapa banyak udara yang terperangkap selama proses pengadukan dan pembekuan, yang akan memengaruhi volume akhir, tekstur, dan kelembutan produk es krim [32]. Karagenan menunjukkan nilai overrun tertinggi, karena kemampuannya dalam membentuk struktur gel yang stabil dan halus, yang dapat membantu mempertahankan udara dalam campuran es krim. Karagenan juga dikenal memiliki sifat hidrofilik yang baik, sehingga mampu meningkatkan stabilitas emulsi [33]. Viskositas yang terlalu tinggi cenderung menurunkan kemampuan campuran untuk mengembang, sehingga menurunkan nilai overrun [34].

Sementara itu, berdasarkan hasil analisis, penambahan ekstrak nanas pada berbagai konsentrasi (10%, 20%, dan 30%) tidak memberikan pengaruh nyata terhadap nilai overrun es krim. Hal ini ditunjukkan dengan hasil uji BNJ 5% yang menyatakan tidak berbeda nyata (tn). Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa peningkatan konsentrasi ekstrak nanas tidak secara signifikan memengaruhi jumlah udara yang terperangkap dalam es krim. Ini disebabkan karena ekstrak nanas lebih berperan terhadap aspek gizi dan rasa daripada memengaruhi struktur fisik atau viskositas campuran es krim secara langsung [35].

D. Waktu Leleh

Berdasarkan hasil analisis ragam diketahui bahwa interaksi antar jenis bahan penstabil dengan ekstrak buah nanas berpengaruh sangat nyata terhadap waktu leleh es krim nanas. Rerata interaksi waktu leleh jenis bahan penstabil dengan ekstrak buah nanas dapat dilihat pada **Tabel 4**.

Tabel 4. Rerata Waktu Leleh Es Krim Nanas Berdasarkan Interaksi Jenis Bahan Penstabil Dengan Ekstrak Nanas.

Perlakuan	Waktu Leleh (Menit)
P1N1 (Gelatin : Ekstrak Nanas 10%)	66,33 ^d
P1N2 (Gelatin : Ekstrak Nanas 20%)	65,33 ^d
P1N3 (Gelatin : Ekstrak Nanas 30%)	70 ^e
P2N1 (Karagenan : Ekstrak Nanas 10%)	60,33 ^c
P2N2 (Karagenan : Ekstrak Nanas 20%)	58,33 ^b
P2N3 (Karagenan: Ekstrak Nanas 30%)	56,67 ^a
P3N1 (CMC : Ekstrak Nanas 10%)	59,33 ^b
P3N2 (CMC : Ekstrak Nanas 20%)	58,00 ^a
P3N3 (CMC: Ekstrak Nanas 30%)	57,00 ^d
BNJ 5%	1,44

Dari **Tabel 4** didapatkan hasil pada kombinasi perlakuan antara penstabil dan ekstrak nanas, waktu leleh menunjukkan rentang yang lebih lebar, yakni antara 56,67 hingga 70 menit. Nilai tertinggi diperoleh pada kombinasi P1N3 (gelatin dan ekstrak nanas 30%) sebesar 70 menit, sedangkan nilai terendah ditunjukkan oleh P2N3 (karagenan dan ekstrak nanas 30%) sebesar 56,67 menit. Dengan nilai BNJ 5% sebesar 1,44, perbedaan antar kombinasi perlakuan ini dinyatakan sangat nyata. Waktu leleh merupakan indikator penting dalam menilai ketahanan es krim terhadap suhu lingkungan. Gelatin memberikan efek paling stabil karena kemampuannya membentuk struktur gel yang padat dan elastis, yang mampu mempertahankan kandungan air dan lemak dalam campuran [36]. Hal ini menyebabkan es krim lebih lambat mencair. CMC dapat meningkatkan kekentalan, namun kemampuannya dalam mempertahankan bentuk es krim cenderung lebih rendah, sehingga mempercepat proses pelelehan. Kombinasi gelatin dengan ekstrak nanas, terutama pada konsentrasi tinggi, menunjukkan efek sinergis dalam memperkuat struktur fisik es krim [37].

E. Profil Warna

Pengujian warna es krim dilakukan menggunakan alat *color reader* yang mengukur nilai koordinat warna L*, a*, dan b*. Nilai L* merepresentasikan tingkat kecerahan, di mana semakin tinggi nilainya menunjukkan warna yang semakin terang. Sementara itu, a* menunjukkan posisi warna pada spektrum merah ke hijau, dengan nilai positif (+a*) mengarah ke merah dan nilai negatif (-a*) ke hijau. Adapun b* menggambarkan posisi warna antara kuning dan biru, di mana nilai positif (+b*) mengarah ke warna kuning dan nilai negatif (-b*) ke warna biru. Warna fisik es krim labu kuning dapat dilihat pada Gambar 3.



Gambar 3. Warna Fisik Es Krim Nanas

Berdasarkan hasil analisis ragam diketahui bahwa interaksi antara jenis bahan penstabil dengan ekstrak nanas berpengaruh nyata terhadap warna L* (kecerahan) sedangkan untuk warna a* (kemerahan) dan warna b* (kekuningan) berpengaruh sangat nyata pada es krim nanas. Rerata nilai L* (kecerahan) dan a* (kemerahan) es krim labu kuning dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel 5. Rerata Nilai L* (kecerahan), a* (kemerahan), dan b* (kekuningan) Es Krim Nanas Berdasarkan Perlakuan Interaksi Jenis Bahan Penstabil Dengan Ekstrak Nanas.

Perlakuan	Warna L*	Warna a*	Warna b*
P1N1 (Gelatin 0,5% : Ekstrak Nanas 10%)	53,86 ^a	2,24 ^c	23,59 ^b
P1N2 (Gelatin 0,5% : Ekstrak Nanas 20%)	56,01 ^a	0,50 ^a	30,93 ^c
P1N3 (Gelatin 0,5% : Ekstrak Nanas 30%)	61,66 ^b	2,19 ^c	17,75 ^a
P2N1 (Karagenan 0,5% : Ekstrak Nanas 10%)	54,71 ^a	2,51 ^d	24,03 ^b
P2N2 (Karagenan 0,5% : Ekstrak Nanas 20%)	51,28 ^a	2,64 ^d	21,96 ^a
P2N3 (Karagenan 0,5% : Ekstrak Nanas 30%)	56,26 ^a	1,87 ^b	25,33 ^b
P3N1 (CMC 0,5% : Ekstrak Nanas 10%)	55,45 ^a	2,74 ^e	28,04 ^d
P3N2 (CMC 0,5% : Ekstrak Nanas 20%)	57,33 ^b	3,46 ^f	27,5 ^b
P3N3 (CMC 0,5% : Ekstrak Nanas 30%)	54,40 ^a	2,50 ^d	22,80 ^a
BNJ 5%	7,03	0,68	5,32

Dari Tabel 5 diperoleh data nilai L*, a*, dan b* dari berbagai kombinasi perlakuan jenis penstabil dan penambahan ekstrak nanas Nilai L*, yang menunjukkan tingkat kecerahan warna, berkisar antara 51,28 hingga 61,66. Nilai L* tertinggi diperoleh pada perlakuan P1N3 (gelatin dan ekstrak nanas 30%) sebesar 61,66, yang mengindikasikan warna es krim yang paling terang. Sementara nilai terendah ditunjukkan oleh P2N2 (karagenan ekstrak nanas 20%) sebesar 51,28, mendangkan warna yang cenderung lebih gelap. Hal ini disebabkan oleh kandungan senyawa fenolik dan asam askorbat dalam ekstrak nanas yang bersifat antioksidan. Perubahan nilai L* yang terjadi bukan hanya soal jumlah ekstrak, tapi juga bagaimana pigmen beta-karoten berinteraksi dengan es krim. Pigmen yang merata membuat warna terlihat lebih cerah, sedangkan pigmen yang menggumpal atau pekat akan menurunkan nilai L*. Selain itu, jenis penstabil juga memengaruhi struktur dan ketabilan matriks es krim. Gelatin, sebagai penstabil protein, membentuk jaringan gel yang mampu menahan distribusi pigmen warna secara merata dan mempertahankan kejernihan tampilan produk. Berdasarkan nilai BNJ 5% sebesar 7,03, perbedaan tingkat kecerahan antar perlakuan ini tergolong nyata secara statistik [38]. Nilai L* yang tinggi pada P1N3 (gelatin dan ekstrak nanas 30%) menunjukkan bahwa es krim memiliki warna yang lebih cerah atau terang. Hal ini bisa disebabkan Semakin tinggi konsentrasi ekstrak nanas, semakin banyak kandungan air, gula alami, dan vitamin C yang ikut larut dalam campuran. Gelatin dikenal memiliki karakteristik yang tidak mengganggu warna alami bahan makanan karena sifatnya yang bening/transparan saat larut. Ini memungkinkan warna kuning cerah dari ekstrak nanas terlihat lebih dominan dan jernih [39].

Parameter a*, yang mencerminkan gradasi warna merah (+a*) hingga hijau (-a*), diperoleh nilai antara 0,50 hingga 3,46. Nilai tertinggi ditunjukkan oleh P3N2 (CMC dan ekstrak nanas 20%) sebesar 3,46, menandakan kecenderungan warna ke arah merah yang lebih kuat. Sedangkan nilai a* terendah terdapat pada P1N2 (gelatin dan ekstrak nanas 20%) sebesar 0,50, menunjukkan warna yang lebih netral atau mendekati hijau. Nilai BNJ 5% untuk a* sebesar 0,68 menunjukkan bahwa perbedaan antar perlakuan signifikan secara statistik. Perbedaan nilai a* ini disebabkan oleh interaksi antara jenis penstabil dan kandungan pigmen pada ekstrak nanas. CMC (Carboxymethyl Cellulose) memiliki kemampuan membentuk larutan yang lebih stabil, kental, dan homogen. Sebaliknya, gelatin sebagai penstabil berbasis protein cenderung membentuk jaringan gel yang lebih padat dan tidak setransparan CMC. Sebaliknya, gelatin sebagai penstabil berbasis protein cenderung membentuk jaringan gel yang lebih padat dan tidak setransparan CMC [40].

Sementara itu, nilai b*, yang menunjukkan gradasi warna kuning (+b*) hingga biru (-b*), berkisar antara 17,75 hingga 30,93. Nilai tertinggi diperoleh pada P1N2 (gelatin dan ekstrak nanas 20%) sebesar 30,93, menunjukkan warna kuning yang paling dominan, sedangkan nilai terendah terdapat pada P1N3 (gelatin dan ekstrak nanas 30%) sebesar 17,75, yang menunjukkan penurunan intensitas warna kuning. Dengan BNJ 5% sebesar 5,32, dapat disimpulkan bahwa perbedaan warna b* antar perlakuan juga tergolong nyata. Secara umum, kombinasi perlakuan bahan penstabil dan penambahan ekstrak nanas memengaruhi karakteristik visual es krim, baik dari segi kecerahan maupun arah warna. Variasi ini kemungkinan disebabkan oleh interaksi antara jenis penstabil dengan kandungan pigmen dari bahan tambahan serta durasi proses yang dapat memengaruhi ketabilan dan distribusi warna dalam campuran es krim [41].

E. Karakteristik Organoleptik

Organoleptik adalah metode penilaian kualitas menggunakan panca indra manusia (penglihatan, penciuman, perasa, pendengaran, dan peraba) untuk mengukur sifat-sifatnya yang dapat diamati. Dalam konteks ini, organoleptik juga dikenal sebagai uji sensori atau uji drawi. Karakter organoleptik es krim nanas pada interaksi jenis bahan penstabil dan ekstrak nanaa meliputi warna, aroma, rasa, dan tekstur. Hasil analisis organoleptik es krim nanas dapat dilihat pada **Tabel 6**.

Tabel 6. Rerata Nilai Organoleptik Es Krim Nanas Berdasarkan Interaksi Jenis Bahan Penstabil Dengan Ekstrak Nanas.

Perlakuan	Parameter							
	Warna		Aroma		Rasa		Tekstur	
	Rerata	Total ranking						
P1N1	2,53	118,50 ^a	3,33	92,00 ^a	3,13	126,00 ^a	2,87	98,00 ^a
P1N2	2,43	113,00 ^a	3,23	93,50 ^a	2,87	108,50 ^a	3,13	105,50 ^a
P1N3	3,43	144,50 ^b	3,43	168,00 ^b	3,00	111,00 ^a	3,20	135,50 ^b
P2N1	3,40	144,00 ^b	3,57	182,00 ^c	3,53	153,00 ^b	3,17	166,50 ^c
P2N2	3,33	172,00 ^b	3,90	170,50 ^b	3,40	142,00 ^b	3,37	159,00 ^b
P2N3	3,73	164,00 ^b	3,87	175,00 ^c	3,80	168,50 ^b	3,33	175,50 ^c
P3N1	3,13	148,50 ^b	3,40	144,50 ^b	3,57	168,00 ^b	3,47	173,00 ^c
P3N2	3,43	165,00 ^b	3,57	140,50 ^b	3,67	181,50 ^c	3,30	167,00 ^c
P3N3	3,83	180,50 ^c	3,87	184,00 ^c	3,87	191,50 ^c	3,43	170,00 ^c
Titik Kritis	30,22		30,22		30,22		30,22	

Warna

Warna merupakan salah satu komponen penting dalam penilaian organoleptik, seringkali menjadi kesan pertama yang menentukan apakah suatu produk akan disukai atau ditolak oleh panelis. Warna memiliki pengaruh yang signifikan terhadap daya tarik konsumen, di mana umumnya mereka lebih cenderung menyukai warna-warna yang cerah. Hasil analisis uji Friedman menunjukkan bahwa perlakuan jenis bahan penstabil dan ekstrak nanas berpengaruh nyata ($\alpha = 0,05$) terhadap kesukaan panelis terhadap warna es krim nanas. Tingkat kesukaan panelis terhadap warna es krim berkisar antara 2,53 hingga 3,83 (netral-suka). Perlakuan yang paling disukai dengan nilai rerata tertinggi pada perlakuan P3N3 (CMC ekstrak nanas 30% sebesar 3,83. Tingkat kesukaan parameter warna pada perlakuan tersebut mengacu pada profil warna L* yang memiliki nilai 54,40. Pada nilai tersebut warna es krim tidak terlalu cerah dan tidak terlalu pucat. CMC berwarna putih kekuningan dan memiliki kemampuan mengikat air yang tinggi, sehingga dapat memengaruhi perubahan warna pada produk menjadi kuning cerah. Warna kuning pada nanas, baik pada kulit maupun daging buahnya, berasal dari pigmen alami yang disebut beta karoten [42].

Aroma

Aroma merupakan elemen penting dalam penilaian organoleptik karena dapat memengaruhi persepsi awal terhadap mutu produk pangan. Aroma yang kuat, segar, dan khas buah cenderung meningkatkan kesukaan konsumen terhadap suatu produk. Berdasarkan hasil analisis uji Friedman, diketahui bahwa perlakuan jenis penstabil dan ekstrak nanas memberikan pengaruh nyata ($\alpha = 0,05$) terhadap tingkat kesukaan panelis terhadap aroma es krim nanas. Nilai kesukaan panelis terhadap aroma berkisar antara 3,23 hingga 3,87 (netral-suka). Nilai tertinggi diperoleh pada perlakuan P3N3 (CMC dan ekstrak nanas 30%) sebesar 3,87, menunjukkan bahwa kombinasi ini menghasilkan aroma nanas yang paling disukai panelis. CMC diketahui mampu mempertahankan ketabilan senyawa volatil yang membentuk aroma karena sifat viskositasnya yang tinggi, sehingga aroma alami dari nanas dapat bertahan lebih lama dan lebih kuat terciptakan oleh panelis selama uji organoleptik berlangsung [43].

Rasa

Rasa menjadi salah satu faktor utama yang menentukan keberterimaan produk pangan karena berhubungan langsung dengan preferensi konsumen. Rasa yang enak, seimbang, dan mencerminkan karakteristik bahan baku dan lebih disukai. Hasil uji Friedman menunjukkan bahwa jenis penstabil dan konsentrasi ekstrak nanas memberikan pengaruh nyata ($\alpha = 0,05$) terhadap tingkat kesukaan panelis terhadap rasa es krim nanas, dengan nilai rerata berkisar antara 2,87 hingga 3,87. Perlakuan P3N3 (CMC dan ekstrak nanas 30%) memperoleh nilai tertinggi yaitu 3,87, yang menunjukkan bahwa rasa nanas yang ditimbulkan paling sesuai dengan preferensi panelis. Penambahan ekstrak nanas dalam konsentrasi tinggi memberikan cita rasa buah yang lebih kuat dan menyegarkan, sedangkan penggunaan CMC membantu mendistribusikan rasa secara merata dan memperbaiki tekstur, sehingga meningkatkan persepsi rasa [44]. Sebaliknya, perlakuan P1N2 (gelatin dan ekstrak nanas 20%) dengan nilai 2,87 cenderung kurang disukai karena rasanya kurang menonjol dan tidak seimbang.

Tekstur

Tekstur merupakan salah satu indikator penting dalam penilaian kualitas fisik suatu produk pangan. Tekstur yang baik akan memberikan sensasi menyenangkan saat dikonsumsi dan memengaruhi keseluruhan perasaan produk. Berdasarkan hasil uji Friedman, kombinasi perlakuan bahan penstabil dan ekstrak nanas memberikan pengaruh nyata ($\alpha = 0,05$) terhadap tingkat kesukaan panelis terhadap tekstur es krim, dengan nilai rata-rata berkisar antara 2,87 hingga 3,47. Nilai tertinggi diperoleh pada perlakuan P3N1 (CMC dan ekstrak nanas 10%) sebesar 3,47, CMC diketahui memiliki sifat hidrofilik dan mampu meningkatkan viskositas serta kestabilan struktur es krim, sehingga menghasilkan tekstur yang lebih lembut dan *creamy* [45]. Tekstur ini lebih disukai karena memberikan sensasi halus di mulut dan mudah meleleh. Sebaliknya, perlakuan P1N1 (gelatin dan ekstrak nanas 10%) dengan nilai 2,87 dinilai kurang menarik karena menghasilkan tekstur yang relatif kasar dan mudah hancur, kemungkinan karena gelatin membentuk gel yang tidak stabil saat dikombinasikan dengan konsentrasi ekstrak buah yang rendah.

F. Perlakuan Terbaik

Perlakuan terbaik untuk es krim nanas dapat ditentukan dengan menghitung nilai efektivitasnya melalui prosedur pembobotan, yang berlandaskan pada analisis urutan kepentingan. Hasil yang didapatkan dikalikan dengan nilai rerata hasil analisis fisik (*overrun*, waktu leleh, profil warna), kimia (Vitamin C dan antioksidan), dan organoleptik (warna, aroma, rasa, tekstur) pada setiap perlakuan. Nilai pembobotan tiap parameter yang diperoleh dari rerata nilai yang diberikan oleh panelis, yakni antioksidan (0,10), vitamin C (0,10), warna L* (0,9), warna a* (0,9), warna b* (0,9), *overrun* (0,10), daya leleh (0,10), organoleptik warna (0,9), organoleptik aroma (0,9), organoleptik rasa (0,9), dan organoleptik tekstur (0,9) yang telah disesuaikan dengan fungsi dari masing-masing variabel pada kualitas es krim nanas yang diinginkan. Rerata nilai masing-masing perlakuan berdasarkan hasil perhitungan untuk mencari perlakuan terbaik es krim nanas dapat dilihat pada **Tabel 7**.

Tabel 7. Rerata Nilai Masing-masing Perlakuan Berdasarkan Hasil Perhitungan Perlakuan Terbaik Es Krim.

Parameter	Perlakuan Terbaik								
	P1W1	P1W2	P1W3	P2W1	P2W2	P2W3	P3W1	P3W2	P3W3
Antioksidan	4,23	5,74	6,38	3,54	5,93	6,59	3,54	5,69	6,54
Overrun	4,30	4,30	4,27	4,30	4,23	4,40	4,23	4,17	4,33
Vitamin C	1,1142	1,0223	1,1917	0,9925	1,0541	1,1705	1,1679	1,1342	1,2847
Waktu Leleh	66,33	65,33	70,00	60,33	58,33	56,67	59,33	58,00	57,00
Warna (L*)	53,86	56,01	61,66	54,71	51,28	56,26	55,45	57,33	54,40
Warna (a*)	2,24	0,50	2,19	2,51	2,64	1,87	2,74	3,46	2,50
Warna (b*)	23,59	30,93	17,75	24,03	21,96	25,33	28,04	27,55	22,80
Organoleptik Warna	2,53	2,43	3,43	3,40	3,33	3,73	3,13	3,43	3,83
Organoleptik Aroma	3,33	3,23	3,43	3,57	3,90	3,87	3,40	3,57	3,87
Organoleptik Rasa	3,13	2,87	3,00	3,53	3,40	3,80	3,57	3,67	3,87
Organoleptik Tekstur	2,87	3,13	3,20	3,17	3,37	3,33	3,47	3,30	3,43
Total	0,36	0,40	0,65	0,45	0,56	0,78	0,59	0,64	0,84*

Dari **Tabel 7**, diperoleh kesimpulan bahwa es krim nanas dengan perlakuan terbaik terdapat pada perlakuan P3N3 (CMC dan ekstrak nanas 30%) yang menunjukkan bahwa vitamin C 1,19 mg/100g; antioksidan $354 \mu\text{mol TE}$; warna L* 54,40; warna a* 3,46; warna b* 22,80; overrun 4,33%; daya leleh 57,00 (menit); organoleptik warna 3,83 (netral-suka); organoleptik aroma 3,87 (netral-suka); organoleptik rasa 3,87 (netral-suka); dan organoleptik tekstur 3,43 (netral-suka).

IV. Kesimpulan

Berdasarkan hasil analisis data penelitian ini, dapat disimpulkan bahwa terdapat interaksi yang nyata antara jenis bahan penstabil dan konsentrasi ekstrak nanas terhadap parameter warna L*, a*, dan b*. Jenis bahan penstabil berpengaruh nyata terhadap parameter warna a* dan b*, sedangkan konsentrasi ekstrak nanas berpengaruh nyata terhadap ketiga parameter warna, yaitu L*, a*, dan b*. Perlakuan terbaik terdapat pada kombinasi P3N3 (CMC dan ekstrak nanas 30%) yang menghasilkan nilai warna L* sebesar 54,40 (cerah-sedang), warna a* sebesar 3,46 (kemerahan kuat), dan warna b* sebesar 22,80 (kekuningan cerah). Perlakuan ini juga menunjukkan skor organoleptik warna 3,83 (netral-suka), aroma 3,87 (netral-suka), rasa 3,87 (netral-suka), dan tekstur 3,43 (netral-suka). Hasil tersebut menunjukkan bahwa kombinasi CMC dengan konsentrasi ekstrak nanas tinggi mampu menghasilkan warna yang stabil, distribusi pigmen yang merata, serta meningkatkan tingkat kesukaan konsumen secara sensorik terhadap es krim nanas.

REFERENSI

- [1] Afrisa M, "Guar gum , dan Karagenan terhadap karakteristik es krim spirulina (*Arthrospira platensis*) berbasis krim kelapa, 2024.
- [2] N. P. A. Fauzia and R. Ismawati, "Tingkat Kesukaan Dan Kandungan Gizi Es Krim Susu Kedelai Ubi Ungu untuk Penderita Diabetes Mellitus," *J. Gizi Univ. Negeri Surabaya*, vol. 03, no. 03, pp. 399–408, 2023.
- [3] I. Satar and W. A. Nistia, "Desember 2023] 157-174 Karakteristik Fisikokimia Es Krim dengan Penambahan Bubuk Daun Kersen," *J. Teknol. Pertan.*, vol. 24, no. 3, 2023.
- [4] H. N. Amalia and R. Azara, "Pengaruh Konsentrasi Gelatin dan Sukrosa Terhadap Karakteristik Permen Jelly Nanas (*Ananas comosus L.*)," pp. 1–12, 2024.
- [5] R. Yolanda, "Isolasi dan Karakterisasi Jamur yang Bersimbiosis pada Akar Tanaman Nanas (*Ananas comosus (L.) Merr*) di Lahan Gambut," p. 49, 2020.
- [6] M. F. Rochman and R. Azara, "The Effect of Tomato Juice (*Solanum Lycopersicum*) and Pineapple Juice (*Ananas comosus L*) Proportions on the Characteristics of Tomato Jelly Candy," *Int. J. Multidiscip.*, vol. 2, no. 4, pp. 358–369, 2025.
- [7] Meta Aquarista Galia, "Karakteristik Minuman Probiotik Sari Kulit Nanas Madu (*Ananas Comosus L.*) Dengan Penambahan Glukosa Dan Ekstrak Kayu Manis (*Cinnamomum burmannii*)," *Nucleic Acids Res.*, vol. 6, no. 1, pp. 1–80, 2018. [Online]. Available: <http://dx.doi.org/10.1016/j.gde.2016.09.008%0Ahttp://dx.doi.org/10.1007/s00412-015-0543-8%0Ahttp://dx.doi.org/10.1038/nature08473%0Ahttp://dx.doi.org/10.1016/j.jmb.2009.01.007%0Ahttp://dx.doi.org/10.1016/j.jmb.2012.10.008%0Ahttp://dx.doi.org/10.1038/s4159>
- [8] M. Puspa, and A. Suraloka, "Dengan Sari Wortel dan Konsentrasi Sukrosa Terhadap Karakteristik Marshmellow Wortel (*Daucus Carotta*) Tugas Akhir Terhadap Karakteristik Marshmellow Wortel," no. 1, pp. 1–187, 2017.
- [9] A. A. Kinanti, A. H. Nasution, B. P. Wardana, F. Handayani, and S. W. Ulfa, "Identifikasi Produk Bahan Makanan yang Berbahan Dasar Alga : Mikroalga atau Makroalga pada Pasar Tradisional dan Modern yang ada di Kota Medan A," *Mimb. Kampus J. Pendidik. dan Agama Islam*, vol. 23, no. 1, pp. 328–338, 2023, doi: 10.47467/mk.v23i1.4309.
- [10] K. R. Tiastuti, M. J. Randi, and Y. E. R. U. Dewantoro, "Evaluasi Sensori dan Resistensi Es Krim Jagung Kelor dengan Penstabil yang Berbeda," *J. Food Agric. Prod.*, vol. 3, no. 2, pp. 69–81, 2023, <https://journal.univetbantara.ac.id/index.php/jfap/index>
- [11] J. Teknologi, P. Dan, and A. Perkebunan, "Pengaruh Penambahan CMC (Carboxy Methyl Cellulose) Pada Pembuatan Sirup Sirih Cina (*Peperomia pellucida L. Kunth*) Jahe Putih (*Zingiber officinale*) Terhadap Karakteristik Fisik dan Sensoris," vol. 4044, pp. 1–10, 2024.
- [12] B. Basito, B. Yudhistira, and D. A. Meriza, "Kajian Penggunaan Bahan Penstabil CMC (Carboxyl Methyl Cellulose) dan Karagenan dalam Pembuatan Velva Buah Naga Super Merah (*Hylocereus costaricensis*)," *J. Teknol. dan Ind. Pertan. Indones.*, vol. 10, no. 1, pp. 42–49, 2018, doi: 10.17969/jtipi.v10i1.9577.
- [13] J. Fish, P. Journal, A. Thickener, T. Hedonik, V. Of, and H. Shower, "KAJIAN PENGARUH GELATIN TULANG IKAN TUNA (*Thunnus sp*) TERHADAP NILAI," vol. 5, no. 2, pp. 104–117, 2023.
- [14] A. Penelitian, F. K. Wulandari, B. E. Setiani, and S. Susanti, "Analisis Kandungan Gizi , Nilai Energi , dan Uji Organoleptik Cookies Tepung Beras dengan Substitusi Tepung Sukun," vol. 5, no. 4, pp. 1–47, 2016.
- [15] A. M. Nuryadi, "Pemanfaatan buah matoa sebagai cita rasa es krim yang baru utilization of matoa fruit (*Pometia pinnata frost*) As a new taste of ice cream," *J. Penelit. Teknol. Ind.*, vol. 11, no. 2, pp. 55–62, 2019.
- [16] V. N. Putri, B. Susilo, and Y. Hendrawan, "Pengaruh Penambahan Tepung Porang (*Amorphophallus oncophyllus*) pada Pembuatan Es Krim Instan Ditinjau dari Kualitas Fisik dan Organoleptik Effect Addition of Porang Flour (*Amorphophallus oncophyllus*) on Making Instant Ice Cream Judging from the Physi," *J. Keteknikan Pertan. Trop. dan Biosist.*, vol. 2, no. 3, pp. 188–197, 2014, <https://jkptb.ub.ac.id/index.php/jkptb/article/view/213%0Ahttps://jkptb.ub.ac.id/index.php/jkptb/article/download/213/185>
- [17] A. Amrullah, I. D. Novieta, and R. Rasbawati, "Pengaruh Penambahan Agar-Agar Sebagai Bahan Pengental dengan Konsentrasi Yang Berbeda Terhadap Kualitas Daya Leleh dan Nilai Organoleptik Es Krim," *J. Ilmu dan Ind. Peternak. (Journal Anim. Husb. Sci. Ind.*, vol. 6, no. 2, p. 93, 2020, doi: 10.24252/jiip.v6i2.18314.
- [18] N. Aryani, "Karakteristik Organoleptik Es Krim Rumput Laut (*E. spinosum*) Dengan Penambahan Sari Jeruk Lemon (*Citrus limon*) Sebagai Sumber Vitamin C," *JFMR-Journal Fish. Mar. Res.*, vol. 6, no. 1, 2022, doi: 10.21776/ub.jfmr.2022.006.01.13.

- [19] J. K. S. Lung and D. P. Destiani, "Uji Aktivitas Antioksidan Vitamin A, C, E dengan Metode DPPH," *Farmaka Suplemen*, vol. 15, no. 1, pp. 53–62, 2017.
- [20] D. Gusnasi, R. Taufiq, and E. Baharta, "Jurnal Inovasi Penelitian," *J. Inov. Penelit.*, vol. 1, no. 12, pp. 2883–2888, 2021.
- [21] N. Marom, F. Rizal, and M. Bintoro, "Uji Efektivitas Saat Pemberian dan Konsentrasi PGPR (*Plant Growth Promoting Rhizobacteria*) terhadap Produksi dan Mutu Benih Kacang Tanah (*Arachis hypogaea L.*)," *Agricrima J. Appl. Agric. Sci.*, vol. 1, no. 2, pp. 174–184, 2017, doi: 10.25047/agricrima.v1i2.43.
- [22] A. Dewanto, M. D. Rotinsulu, T. A. Ransaleleh, and R. M. Tinangon, "Sifat Oeganoleptik Daging Ayam Petelur Tua Yang Direndam Dalam Eekstrak Kulit Nanas (*Ananas comosus L. Merr.*)," *Zootec*, vol. 37, no. 2, p. 303, 2017, doi: 10.35792/zot.37.2.2017.16110.
- [23] S. W. Rozi, U. Sukma, Z. Nasution, and N. Manik, "Es Krim Selena (Inovasi Es Krim Semangka Lemon Nanas Sebagai Makanan Ringan Untuk Meningkatkan Imun Anak)," vol. 4, no. 1, pp. 16–21, 2025.
- [24] A. I. N. Chaudiyah and E. A. Murbawani, "Analisis Kandungan Gizi Dan Aktivitas Antioksidan Es Krim Nanas Madu," *J. Nutr. Coll.*, vol. 4, no. 4, pp. 628–635, 2015, doi: 10.14710/jnc.v4i4.10172.
- [25] F. Ayustaningworo, N. Rustanti, D. N. Afifah, and G. Anjani, *Teknologi Pangan Teori dan Aplikasi*, vol. 53, no. 9, 2020.
- [26] A. Mangalisu and A. Permatasari, "Optimalisasi Antioksidan Daging Ayam Kampung Unggul Sinjai (Akusi) Dengan marinasi Bubuk Kulit Nanas (*Ananas comosus (L.) Merr.*)," *J. Ilmu Pertan.*, vol. 4, no. 2, p. 81, 2019, doi: 10.35329/agrovital.v4i2.530.
- [27] R. Alfadila, R. B. K. Anandito, and S. Siswanti, "Pengaruh Pemanis Terhadap Fiskokimia dan Sensoris Es Krim Sari Kedelai Jeruk Manis (*Citrus sinensis*)," *J. Teknol. Has. Pertan.*, vol. 13, no. 1, p. 1, 2020, doi: 10.20961/jthp.v13i1.40319.
- [28] Y. Hendrika and Subardi Bali, "Pengaruh Kondisi dan Masa Penyimpanan terhadap Kadar Vitamin C pada Manisan Kedondong (*Spondias dulcis*)," *JFARM - J. Farm.*, vol. 3, no. 1, pp. 40–46, 2025, doi: 10.58794/jfarm.v3i1.1284.
- [29] A. M. Tapotubun *et al.*, *Potensi Tumbuhan Laut Dan Hirilisasiinya*. 2024.
- [30] B. Masawir, A. Munandar, and M. Kurniawan, "Pelatihan Pengolahan Buah Nanas Program Kknt Dalam Mendukung Mbkm Guna Meningkatkan Peluang Bisnis Desa Tanjung Baru," *Prima Portal Ris. Dan Inov. Pengabd. Masy.*, vol. 2, no. 3, pp. 341–352, 2023, doi: 10.55047/prima.v2i3.850.
- [31] E. Yulianingsih, M. Sulistyoningsih, and M. Ulfa, "Pengaruh Penambahan Ekstrak Nanas Dan Lama Pemasakan Terhadap Kadar Protein Dan Organoleptik Tahu Susu," *Bioma J. Ilm. Biol.*, vol. 5, no. 2, 2018, doi: 10.26877/bioma.v5i2.2523.
- [32] H. Burhan, A. T. B. Astuti Mahmud, and F. Fadli, "Aplikasi Ekstrak Buah Naga (*Hylocereus polyrhizus*) Terhadap Kualitas dan Uji Organoleptik Pada Es Krim," *J. Ilmu Pertan.*, vol. 9, no. 1, p. 25, 2024, doi: 10.35329/agrovital.v9i1.5054.
- [33] D. Putra, T. Agustini, and I. Wijayanti, "Pengaruh penambahan karagenan sebagai stabilizer terhadap karakteristik otak-otak ikan kurisi (*Nemipterus nematophorus*)," *J. Pengolah. dan Bioteknol. Has. Perikan.*, vol. 4, no. 2, pp. 1–10, 2015.
- [34] dan R. A. K. Dian Rakhmawati Mulyani*), Eko Nurcahya Dewi, "Karakteristik Es Krim Dengan Penambahan Alginat Sebagai Penstabil," vol. 01, no. 3, pp. 1–7, 2017.
- [35] S. R. S. Hasibuan, "Overrun, Kekentalan, pH dan Kecepatan Leleh Es Krim Susu Sapi dengan Penambahan Kelopak Bunga Rosella (*Hibiscus sabdariffa L.*)," *Skripsi*, pp. 1–64, 2022.
- [36] N. F. Nuzula, *Analysis of the Effects of Adding Collagen on the Morphology and Mechanical Properties of PVA/Collagen/Gelatin Scaffolds for Microtia Reconstruction*. 2024.
- [37] Hijriah, "Pengaruh Konsentrasi Penambahan Gelatin Kulit Ikan Hiu (*Prionace Glauca*) Sebagai Penstabil Pada Proses Pembuatan Sari Buah Nanas Artikel Ilmiah," 2017.
- [38] W. T. Nugraheni and R. S. Ningrum, "Analisis Senyawa Fenolik Pada Buah Dan Olahan Nanas (*Ananas Comosus (L .) Merr*) Di Kabupaten Kediri Dengan Metode Spektrofotometri Uv-Vis Total Phenolic Content Analysis In Fresh And Pineapple Product (*Ananas Comosus (L .) Merr*) From Kediri Using Uv," *Pros. Semin. Nas. Sains*, pp. 206–211, 2018.
- [39] M. Mustikaningrum, D. Arista, R. D. Nyamiati, and D. E. Nanda, "Evaluation of Diffusivity Values and Extraction Speed Constants on Black Pepper Piperine Isolation," *Eksbergi*, vol. 20, no. 2, p. 47, 2023, doi: 10.31315/e.v20i2.8996.
- [40] R. Ulya, D. Yunita, and S. Haryani, "Pembuatan Velva Wortel (*Daucus Carota L*) - Jeruk (*Citrus Sinensis*) Dengan Variasi Jenis Penstabil (CMC, Karagenan Dan Gelatin)," *J. Ilm. Mhs. Pertan.*, vol. 4, no. 3, pp. 47–54, 2019, doi: 10.17969/jimfp.v4i3.11644.
- [41] D. A. I. Hadi and D. Purbasari, "Karakteristik Sari Buah Naga Merah (*Hylocereus Polyrhizus L*) dengan Konsentrasi CMC yang Berbeda dalam Penyimpanan Dingin," *Protech Biosyst. J.*, vol. 3, no. 1, pp. 36–48, 2023.
- [42] N. Hujjatusnaini *et al.*, "Inovasi Minuman Tepache Berbahan Baku Kulit Nanas (*Ananas comosus (L.)*)

- Merr) Tersuplementasi Probiotik *Lactobacillus casei*,” *J. Teknol. Pangan dan Gizi*, vol. 21, no. 1, pp. 47–54, 2022, doi: 10.33508/jtpg.v21i1.3568.*
- [43] T. Honestin, I. Ikarini, and Y. Yunimar, “Pengaruh Jenis dan Konsentrasi Penstabil Terhadap Karakteristik Fisikokimia dan Nilai Kesukaan Minuman Yogurt Jeruk,” *Proc. Ser. Phys. Form. Sci.*, vol. 2, pp. 194–201, 2021, doi: 10.30595/psfs.v2i.181.
- [44] N. S. Utama, R. Hutami, and R. S. Nurlaela, “Chemical and Sensory Characteristics of Sugar-Free Lemon Flavored Ready to Drink Tea with Different Carboxymethyl Cellulose Concentrations,” *J. Pangan dan Agroindustri*, vol. 13, no. 2, pp. 123–134, 2025, doi: 10.21776/ub.jpa.2025.013.02.6.
- [45] I. Mahdiana, P. Purwadi, and F. Jaya, “The Effect of Combination Carrot Juice (*Daucus carota L*) and Hunkwee Flour in Manufacturing Kefir Ice Cream on Physical and Chemical Quality of Kefir Ice Cream,” *J. Ilmu dan Teknol. Has. Ternak*, vol. 10, no. 1, pp. 1–8, 2015, doi: 10.21776/ub.jitek.2015.010.01.1.

ORIGINALITY REPORT



PRIMARY SOURCES

1	jtfat.umsida.ac.id Internet Source	2%
2	repository.ub.ac.id Internet Source	1%
3	kemahasiswaan.umsida.ac.id Internet Source	1%
4	www.neliti.com Internet Source	1%
5	Mega Ari Sovani, Lukman Hudi. "The Effect of Sunkist Orange Proportions with Banana and Types of Stabilizing Materials on the Characteristics of Banana Jam", Journal of Tropical Food and Agroindustrial Technology, 2021 Publication	1%
6	core.ac.uk Internet Source	1%

Exclude quotes On
Exclude bibliography On

Exclude matches < 1%

Arikel_Pengaruh_Jenis_Bahan_Penstabil_dan_Penambahan_Eks

1755589235005

PAGE 1

PAGE 2

PAGE 3

PAGE 4

PAGE 5

PAGE 6

PAGE 7

PAGE 8

PAGE 9

PAGE 10

PAGE 11

PAGE 12

PAGE 13

PAGE 14
