



## KARAKTERISASI ICE CREAM SINBIOTIK RENDAH LEMAK DENGAN PERBEDAAN KONSENTRASI EKSTRAK PISANG DAN EDAMAME

*Characterization of Low Fat Synbiotic Ice Cream With Different Concentration of Banana  
and Edamame Extract*

<sup>1)</sup>Jayus, <sup>2)</sup>Ahmad Nafi', <sup>3\*)</sup>Meidina Nurma Prawintasari

<sup>1,2,3)</sup>Program Studi Teknologi Hasil Pertanian, Fakultas Teknologi Pertanian  
Universitas Jember.

\*Email: <sup>1)</sup>jayus.ftp@unej.ac.id, <sup>2)</sup>ahmadnafi.ftp@unej.ac.id, <sup>3)</sup>nurnameidina@gmail.com

\*Correspondence: nurnameidina@gmail.com

DOI:

### ABSTRAK

Histori Artikel:

Diajukan:  
16/11/2021

Diterima:  
03/12/2021

Diterbitkan:  
09/01/2022

*Es krim sinbiotik yang menggunakan susu sapi mengandung lemak jenuh yang cukup tinggi sehingga dapat menurunkan nilai fungsional produk. Oleh karena itu diperlukan bahan alternatif lain untuk menggantikan penggunaan susu sapi, salah satunya berupa ekstrak edamame. Tujuan penelitian ini adalah untuk: 1) menentukan efek dari rasio ekstrak pisang dan edamame terhadap karakteristik es krim sinbiotik rendah lemak; 2) menentukan rasio terbaik dari ekstrak pisang dan edamame yang menghasilkan es krim sinbiotik rendah lemak dengan karakteristik terbaik. Penelitian ini menggunakan desain Rancangan Acak Lengkap (RAL) faktor tunggal berupa perbedaan konsentrasi dari ekstrak pisang dan ekstrak edamame (0%:0%; 20%:80%; 40%:60%; 50%:50%; 60%:40%; 80%:20%). Konsentrasi yang berbeda dari ekstrak pisang dan edamame tidak mempengaruhi secara signifikan hasil dari jumlah total bakteri asam laktat dan viabilitas bakteri asam laktat, tetapi secara signifikan mempengaruhi nilai overrun, waktu kecepatan meleleh, dan kandungan lemak dari sampel es krim sinbiotik rendah lemak. Perlakuan terbaik dari sampel es krim sinbiotik rendah lemak yaitu pada sampel dengan rasio ekstrak pisang dan ekstrak edamame 60%:40% dengan hasil dari tes efektivitas yang diperoleh nilai 0.73.*

**Kata kunci:** Es Krim; Rendah Lemak; Sinbiotik; Ekstrak Pisang; Ekstrak Edamame.

### ABSTRACT

*Synbiotic ice cream using cow's milk contains high enough saturated fat so that it can reduce the functional value of the product. Therefore, other alternative materials are needed to replace the use of cow's milk, one of which is edamame extract. The aims of this study were to: 1) determine the effect of the ratio of banana extract and edamame on the characteristics of low-fat synbiotic ice cream; 2) determine the best ratio of banana and edamame extracts to produce low-fat synbiotic ice cream with the best characteristics. This study used a single factor Completely Randomized Design (CRD) in the form of different concentrations of banana extract and edamame extract (0%:0%; 20%:80%; 40%:60%; 50%:50%; 60%:40 %; 80%:20%). Different concentrations of banana and edamame extracts did not significantly affect the results of the total number of lactic acid bacteria and viability of lactic acid bacteria, but significantly affected the overrun value, melting speed time, and fat content of the low-fat synbiotic ice cream samples. The best treatment of low-fat synbiotic*

*ice cream samples was in samples with a ratio of banana extract and edamame extract 60%:40% with the results of the effectiveness test obtained a value of 0.73.*

**Keywords:** *Ice cream; Low fat; Synbiotic; Banana Extract; Edamame Extract.*

## PENDAHULUAN

Pengembangan ilmu pengetahuan dan teknologi telah membuat orang mengerti pentingnya untuk mengkonsumsi makanan yang memiliki efek fisiologis bagi tubuh yang dikenal sebagai produk fungsional. Salah satu produk yang memiliki fungsi fisiologis bagi tubuh disebut sinbiotik ([Dewi Nusraningrum](#), 2021). Salah satu buah yang dapat digunakan dalam pembuatan produk-produk sinbiotik adalah pisang. Dibandingkan dengan buah-buahan lainnya, pisang memiliki isi tinggi prebiotik, terutama dalam bentuk inulin ([Azhar](#), 2009). Pisang mengandung sekitar 27.7% pati resisten, 1% inulin, dan 0.3% Fruktosa Oligosakarida (FOSS) yang bertindak sebagai sumber prebiotik. ([Syauqy](#), 2015); ([Musita](#), 2012). Di antara jenis pisang lainnya, pisang kepok dikenal memiliki jumlah pertumbuhan tertinggi bakteri asam laktat dibandingkan dengan pisang ambon dan raja setelah 6 jam fermentasi menggunakan *Lactobacillus casei* dan *Lactobacillus plantarum* ([Kusuma & Zubaidah](#), 2015).

Salah satu produk fungsional yang dapat diproduksi dengan memanfaatkan pisang ialah es krim. Tingkat konsumsi es krim di Indonesia dari 2011 sampai 2019 meningkat setiap tahun dari 3,936 mangkok kecil pada tahun 2011 hingga mencapai 9,817 mangkok pada 2019 ([Tiurma & Rubiyanti](#), 2021). Pemanfaatan pisang sebagai sumber prebiotik atau sebagai bahan tambahan dalam pembuatan es krim telah dipelajari secara luas. Penelitian dari ([Hardisari & Amaliawati](#), 2016), membuktikan bahwa konsentrasi penambahan tepung pisang kepok sebagai sumber prebiotik berbanding lurus dengan peningkatan pertumbuhan *Lactobacillus casei* sebesar 85,9% dan 14,1% dari faktor lain secara *in vitro*. Pembuatan es krim yang menggunakan pisang sebagai sumber prebiotik dengan menambahkan bakteri asam laktat untuk menghasilkan produk sinbiotik belum banyak dilakukan.

Pembuatan es krim umumnya menggunakan susu sapi sebagai bahan baku utama yang mengandung banyak lemak jenuh dan lemak tak jenuh. Lemak dalam semangkuk es krim kurang lebih sama dengan 14,26 gram dengan lemak tidak jenuh 4,48 gram dan lemak jenuh sebanyak 9,74 gram (fat secret). Kandungan tinggi lemak jenuh dalam makanan dapat meningkatkan kolesterol buruk yang terkandung dalam tubuh. Efek dominan mengkonsumsi asam lemak jenuh dapat menyebabkan peningkatan kadar kolesterol total dan K-LDL ([Müller et al.](#), 2003). Dengan kehadiran asam lemak jenuh dalam produk es krim yang bisa mengurangi sifat fungsional dari es krim sinbiotik, sehingga produksi es krim yang rendah lemak dapat menjadi alternatif solusi.

Salah satu bahan yang dapat digunakan sebagai pengganti susu sapi dalam pembuatan es krim adalah ekstrak edamame. Ekstrak edamame memiliki kandungan lemak tidak jenuh dari sekitar 26%, yang terdiri dari asam lemak linoleat, oleat, dan linolenat, sehingga dianggap memiliki nutrisi yang hampir seimbang dengan susu sapi. Edamame tergolong dalam kelas makanan fungsional karena mengandung omega-3, steroid, saponin, isoflavon, dan asam arakidonat. Selain itu, edamame tidak mengandung kolesterol dan mengandung sedikit lemak jenuh ([Sukiran et al.](#), 2019); ([Muaris](#), 2013); ([Rosiana & Amareta](#), 2016). Penelitian ([Nur et al.](#), 2018), menunjukkan bahwa sari edamame memiliki aktivitas antioksidan antara 1,39-1,61 mg asam askorbat/100 gr dengan nilai IC<sub>50</sub> antara 25,11-111,79 µg/mL. Pada pengujian isoflavon sari edamame memiliki nilai antara 30.90-43.30 µg/g,

dan total fenol memiliki nilai 38.47-109.35 mg asam galat/100 mL. Penggunaan ekstrak edamame sebagai pengganti susu sapi dalam pembuatan es krim dapat meningkatkan sifat fungsional dari es krim sinbiotik. Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui efek perbandingan konsentrasi dari ekstrak pisang dan ekstrak edamame untuk menghasilkan karakteristik terbaik dari es krim sinbiotik rendah lemak.

## METODE

### 1. Alat dan bahan

Alat-alat yang digunakan dalam studi ini neraca analitis, blender, kain saring, panci, pisau, *hot plate*, termometer, sendok, *beaker glass*, *mixer*, baskom, solet, *laminar airflow*, autoklaf, inkubator, pipet volume, pipump, erlenmeyer, blue tip, cawan petri, *colony counter*, *vortex*, bunsen, tabung reaksi, gelas ukur, spatula, jarum ose dan mikropipet.

Bahan yang digunakan diantaranya pisang kepok, edamame, susu sapi segar, susu skim bubuk, *creamer* kental manis, kuning telur, gula pasir, air bersih, CMC, biakan *Lactobacillus casei*, alkohol 0%, spirtus, akuades, agar batang, bubuk media MRS Broth, sodium klorida, dan CaCO<sub>3</sub>.

### 2. Rancangan Penelitian

Penelitian ini merupakan penelitian eksperimental dengan rancangan penelitian yang digunakan yaitu Rancangan Acak Lengkap (RAL) faktor tunggal yaitu dengan perbedaan konsentrasi ekstrak pisang dan edamame yang digunakan. Masing-masing perlakuan diulang sebanyak tiga kali ulangan.

### 3. Pembuatan Ekstrak Pisang

Sebanyak 100 gram pisang kepok dihaluskan dengan menambahkan 200 mL air. Selanjutnya dilakukan pemisahan jus pisang dari ampas dengan cara penyaringan. Cairan yang diperoleh dari proses penyaringan kemudian didiamkan hingga mengendap. Bagian endapan dipisahkan dan diambil bagian yang jernih. Ekstrak yang terdapat kemudian dipasteurisasi selama 15 menit pada suhu 85°C.

### 4. Pembuatan Ekstrak Edamame

Edamame yang telah diblansing dan dipisahkan dari kulitnya ditimbang sebanyak 100 gram. Selanjutnya dilakukan penghalusan edamame dengan ditambahkan 300 mL air dan di blender hingga halus. Kemudian dilakukan pemisahan/penyaringan ekstrak edamame dari ampas edamame menggunakan kain saring. Ekstrak yang diperoleh selanjutnya dipasteurisasi selama 15 menit pada suhu 85°C.

### 5. Pembuatan Starter Bakteri Asam Laktat

Pembuatan starter dilakukan dengan cara membuat larutan susu skim dengan konsentrasi 5% (b/v). Selanjutnya larutan tersebut dipanaskan pada suhu 85°C selama 10 menit. Setelah 10 menit, selanjutnya larutan susu didiamkan hingga mencapai suhu ruang. Setelah itu dilakukan penambahan mikroba *Lactobacillus casei* sekitar 3 ose/12 mL larutan susu skim. Larutan susu skim yang telah diberikan biakan mikroba kemudian dihomogenkan menggunakan *vortex* dan diinkubasi selama 24 jam pada suhu 37°C. Setelah 24 jam, starter yang diperoleh harus segera digunakan.

### 6. Pembuatan Es Krim Sinbiotik Rendah Lemak

Proses pembuatan ice cream sinbiotik dilakukan dengan mencampurkan ekstrak pisang kepok dan edamame sesuai dengan konsentrasi masing-masing perlakuan. Campuran ekstrak kemudian ditambahkan dengan dengan 30 gram gula pasir, 20 mL larutan CMC (2 gram bubuk

dilarutkan dalam 20 mL air), 30 mL kental manis, dan 40 gram susu skim bubuk. Setelah itu dilakukan pengadukan hingga masing-masing bahan tercampur merata. Campuran tersebut kemudian dipanaskan pada suhu 40°C selama 5 menit. Hasil proses pencampuran I ini kemudian dicampurkan dengan adonan 1 butir kuning telur yang sudah dikocok terlebih dahulu dengan 20 gram gula pasir. Adonan yang diperoleh kemudian dipasteurisasi pada suhu 68°C selama 30 menit. Selanjutnya dilakukan pematangan adonan (aging) selama 24 jam pada suhu 4°C. Setelah 24 jam, adonan dinaikkan suhunya hingga mencapai suhu ruang kemudian ditambahkan starter probiotik berupa *L.casei* dengan konsentrasi 6% dari volume adonan (12 mL) dan diaduk hingga merata. Selanjutnya dilakukan inkubasi selama 9 jam pada suhu 37°C. Setelah 9 jam dilakukan pembuihan dan pembekuan adonan selama 25 menit menggunakan mixer dan dimasukkan ke dalam freezer dengan suhu dibawah -10°C selama 24 jam.

#### 7. Analisis Fisik

Pengujian fisik yang dilakukan berupa uji kecepatan leleh dan uji *overrun* yang mengikuti metode uji dari Zahro et al., (2015). Uji kecepatan leleh dilakukan untuk mengetahui jangka waktu yang dibutuhkan oleh sampel untuk dapat meleleh sempurna. Uji *overrun* dilakukan dengan membandingkan berat adonan ice cream sebelum pengadukan dan berat adonan ice cream sesudah pengadukan dalam volume yang sama.

$$\% \text{ overrun} = \frac{\text{Berat adonan sebelum mixer} - \text{berat adonan sesudah mixer}}{\text{berat adonan sebelum mixer}} \times 100\%$$

#### 8. Analisis Kadar Lemak

Analisis kadar lemak sampel dilakukan menggunakan metode babcock oleh Apriyantono et al (1989) dengan melarutkan sampel ke dalam asam sulfat (H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>). Saat dilakukan pencampuran akan terjadi reaksi eksoterm yang menghasilkan panas dan mengakibatkan kerusakan emulsi lemak pada sampel. Rusaknya emulsi lemak akan mengakibatkan terpisahnya lemak dari komponen lain dan mengambang di bagian atas. Selanjutnya dilakukan pemisahan lemak dengan proses sentrifugasi dan diukur jumlah volume lemak yang diperoleh.

#### 9. Analisis Mikrobiologi

Analisis total bakteri asam laktat dilakukan menggunakan metode *plate count* dari Fardiaz (1933). Sedangkan analisis viabilitas bakteri asam laktat dilakukan berdasarkan Mutu mira dkk, 2014. Analisis viabilitas bakteri asam laktat dilakukan pada sampel setelah penyimpanan beku 10, 20, dan 30 hari. Hasil perhitungan mikroba setelah penyimpanan beku yang berbeda kemudian dihitung persentase penurunan mikroba yang terjadi.

#### 10. Analisis Sensori

Uji organoleptik produk dilakukan dengan uji organoleptik berdasarkan tingkat kesukaan panelis (uji hedonik) berdasarkan Soekarto (1985). Pengujian sampel ini dilakukan kepada 25 panelis semi terlatih. Pengujian hedonik sampel ini dilakukan pada atribut warna, aroma, rasa, kecepatan meleleh, kelembutan, dan overall. Skala penilaian yang digunakan terdiri atas 7 kategori yakni (1) sangat tidak suka, (2) tidak suka, (3) agak tidak suka, (4) netral, (5) agak suka, (6) suka, dan (7) sangat suka.

#### 11. Uji Efektivitas

Untuk menentukan perlakuan penelitian terbaik dilakukan uji efektivitas menggunakan bantuan dari program microsoft excel. Uji ini dilakukan dengan cara memberikan bobot nilai pada masing-masing parameter dengan angka 0-1. Bobot parameter berbeda-beda tergantung dari kepentingan karakteristik parameter terhadap mutu. Kemudian bobot normal ditentukan untuk

setiap parameter, yaitu bobot parameter dibagi bobot total. Nilai efektivitas dapat dihitung dengan rumus sebagai berikut:

$$\text{Nilai efektivitas} = \frac{\text{nilai perlakuan} - \text{nilai terjelek}}{\text{nilai terbaik} - \text{nilai terjelek}} \times \text{bobot normal}$$

$$\text{Nilai hasil} = \text{Nilai efektivitas} \times \text{bobot}$$

Nilai hasil dari semua variabel dijumlahkan. Perlakuan terbaik dipilih dari perlakuan dengan nilai hasil tertinggi.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### A. Total Bakteri Asam Laktat

Berdasarkan data yang diperoleh dari analisis total bakteri asam laktat sampel es krim sinbiotik rendah lemak, dapat dikatakan bahwa seluruh sampel telah memenuhi syarat yang diperlukan dalam produk probiotik. Standar kualitas produk probiotik memiliki jumlah bakteri asam laktat minimal  $1 \times 10^6$  CFU/mL atau mengandung sel-sel mikroba  $10^6$ - $10^8$  CFU/mL (WHO, 2002).

**Tabel 1**  
**Total Bakteri Asam Laktat Es Krim Sinbiotik Rendah Lemak**

Sample (Banana:edamame)	Total Number LAB	
	CFU/mL	Log CFU/mL
0% : 0%	$1,99 \times 10^8$	8,30
20% : 80%	$1,69 \times 10^8$	8,23
40% : 60%	$1,87 \times 10^8$	8,27
50% : 50%	$1,40 \times 10^8$	8,15
60% : 40%	$1,70 \times 10^8$	8,23
80% : 20%	$1,30 \times 10^8$	8,12
Starter	$2,07 \times 10^8$	8,32

Keberadaan ekstrak pisang dan ekstrak edamame memainkan peran dalam pertumbuhan bakteri asam laktat. Umumnya pisang mengandung komponen prebiotik dalam bentuk inulin, Fruktosa Oligosakarida (FOS), dan pati resisten. Tapi selama proses ekstraksi pisang, komponen prebiotik yang dapat larut dalam ekstrak pisang adalah FOS dan Inulin. Hal ini karena FOS dan inulin termasuk sebagai serat larut air (Ooi & Liang, 2010); ((AACC), 2001). Keberadaan komponen FOS dan inulin dalam es krim sinbiotik memainkan peran sebagai sumber nutrisi yang digunakan selama proses fermentasi untuk meningkatkan pertumbuhan dan aktivitas mikroba probiotik (Anggraeni, 2012). Jumlah mikroba dalam sampel juga dapat berhubungan dengan jumlah mikroba dalam starter yang ditambahkan. Seperti yang dinyatakan oleh (T. Mulyani & Susanto, 2013), bahwa konsentrasi yang lebih tinggi dari mikroba dalam starter menyebabkan pertumbuhan mikroba yang lebih tinggi dalam produk karena kehadiran dari fase adaptasi lebih cepat.

### B. Viabilitas Bakteri Asam Laktat

Penurunan total bakteri asam laktat setelah 30 hari penyimpanan beku mungkin terjadi karena pembentukan kristal es selama penyimpanan beku. Hal ini sesuai dengan pernyataan dari (S. Mulyani et al., 2008), yang menyatakan perbedaan antara suhu penyimpanan dengan suhu

optimal bakteri untuk tumbuh akan menghambat laju pertumbuhan mikroba. Hal ini juga dapat mengakibatkan dampak pada penghentian pertumbuhan bakteri asam laktat. Keberadaan kristal es akan mengakibatkan adanya tekanan diferensial antara cairan di luar dan di dalam sel mikroba dan akan menghasilkan kematian mikroba atau lisis.

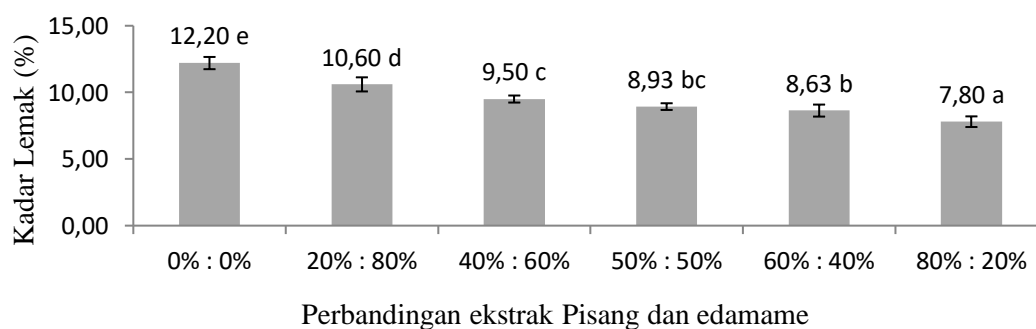
**Tabel 2**  
**Viabilitas Bakteri Asam Laktat Setelah penyimpanan Beku 30 hari**

Sample (Banana:edamame)	Total Number LAB day 1	Total Number of LAB			Decreased Percentage (%)
		Day 10	Day 20	Day 30	
0% : 0%	1,99 x 10 <sup>8</sup>	1,75 x 10 <sup>8</sup>	1,21 x 10 <sup>8</sup>	4,86 x 10 <sup>7</sup>	7,39
20% : 80%	1,69 x 10 <sup>8</sup>	1,60 x 10 <sup>8</sup>	1,21 x 10 <sup>8</sup>	5,82 x 10 <sup>7</sup>	5,65
40% : 60%	1,87 x 10 <sup>8</sup>	1,54 x 10 <sup>8</sup>	1,05 x 10 <sup>8</sup>	5,00 x 10 <sup>7</sup>	6,90
50% : 50%	1,40 x 10 <sup>8</sup>	1,35 x 10 <sup>8</sup>	1,19 x 10 <sup>8</sup>	4,38 x 10 <sup>7</sup>	6,24
60% : 40%	1,70 x 10 <sup>8</sup>	1,42 x 10 <sup>8</sup>	9,86 x 10 <sup>7</sup>	3,30 x 10 <sup>7</sup>	8,65
80% : 20%	1,30 x 10 <sup>8</sup>	1,26 x 10 <sup>8</sup>	1,06 x 10 <sup>8</sup>	3,55 x 10 <sup>7</sup>	7,02

Selain itu, penurunan yang terjadi juga dapat disebabkan oleh penurunan dalam jumlah substrat yang dibutuhkan oleh mikroba untuk tumbuh. Peningkatan jumlah mikroba akan mempercepat penurunan sumber nutrisi yang akan menghasilkan penurunan atau kematian bakteri yang tidak mampu bersaing untuk memperoleh nutrisi (AL & Oladimeji, 2008). Menurut (Irigoyen et al., 2005), proses fermentasi pada suhu rendah dapat menghambat pertumbuhan bakteri karena pembentukan senyawa asam laktat yang dapat mempengaruhi aktivitas enzim laktat.

### C. Kandungan Lemak

Berdasarkan analisis kandungan lemak sampel yang dilakukan, rasio penggunaan ekstrak pisang dan ekstrak edamame memiliki efek yang signifikan pada hasil kandungan lemak total es krim sinbiotik rendah lemak. SNI Es krim No 01-3713-1995 menetapkan kandungan lemak dalam es krim minimal 5% (w/w). Berdasarkan pernyataan (Arbuckle, 2013), menyatakan bahwa rata-rata jumlah kandungan lemak es krim komersial di pasar berkisar 10-12%, maka sampel dari penelitian ini dapat dikelompokkan sebagai es krim rendah lemak.

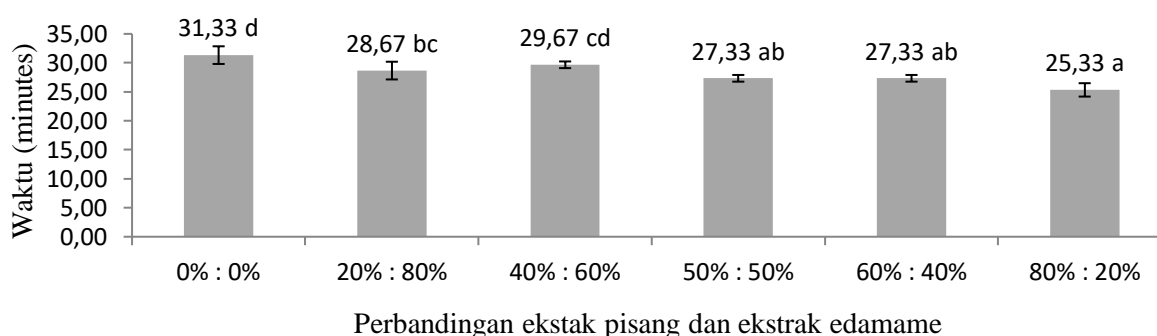


**Gambar 1**  
**Kandungan Lemak Es Krim Sinbiotik Rendah Lemak**

Dalam penelitian ini, peran lemak susu sapi digantikan oleh lemak ekstrak edamame. Berdasarkan rasio ekstrak yang diketahui bahwa semakin banyak ekstrak pisang yang ditambahkan ke sampel maka semakin sedikit ekstrak edamame yang ditambahkan. Hal ini menyebabkan penurunan kandungan lemak dalam es krim. Keberadaan lemak di es krim dibutuhkan dalam pembentukan karakteristik fisik es krim. Lemak dalam es krim memiliki peran dalam pembentukan kelembutan, overrun, dan kecepatan meleleh es krim ([Pangan et al., 2015](#)).

#### D. Kecepatan Leleh

Berdasarkan hasil uji ANOVA ( $p > 0,05$ ) menemukan perbedaan rasio ekstrak pisang dan ekstrak edamame dalam pembuatan es krim secara signifikan mempengaruhi hasil uji kecepatan leleh es krim. Menurut BSN, es krim memakan waktu 15-25 menit untuk dapat meleleh sempurna. Dapat dikatakan bahwa sampel penelitian ini membutuhkan waktu lebih lama untuk meleleh dibandingkan dengan standar es krim.

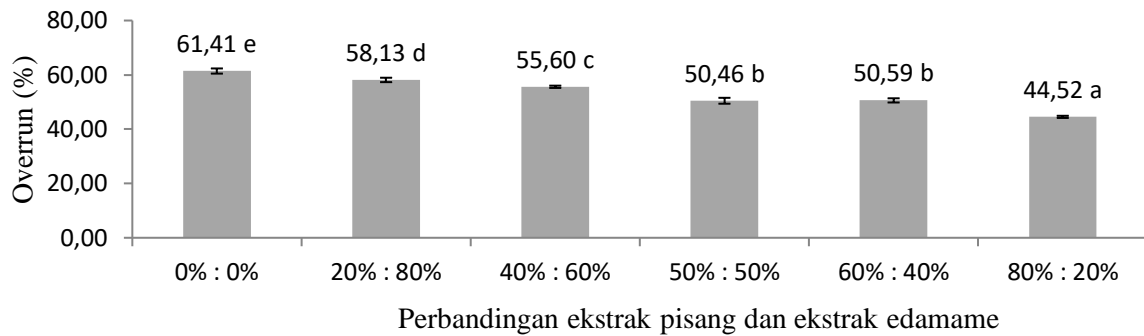


**Gambar 2**  
**Kecepatan Leleh Es Krim Sinbiotik Rendah Lemak**

Semakin tinggi kandungan lemak lebih dalam es krim mengakibatkan es krim membutuhkan waktu lebih lama untuk meleleh. Sebaliknya, semakin rendah kandungan lemak dalam es krim membuat es krim lebih cepat meleleh ([Pangga et al., 2014](#)). Sifat dari titik leleh es krim sangat erat berhubungan satu sama lain dengan viskositas, overrun, dan stabilitas dari emulsi es krim. Ketika viskositas adonan tinggi, akan menjadikan es krim membutuhkan waktu lama untuk meleleh sempurna, stabilitas emulsi semakin tinggi, dan nilai overrun meningkat ([Anggoro, 2018](#)).

#### E. Overrun

Berdasarkan hasil uji ANOVA ( $p > 0,05$ ) diketahui bahwa perbedaan konsentrasi ekstrak pisang dan ekstrak edamame dalam pembuatan es krim sinbiotik rendah lemak mempengaruhi persentase overrun secara signifikan.

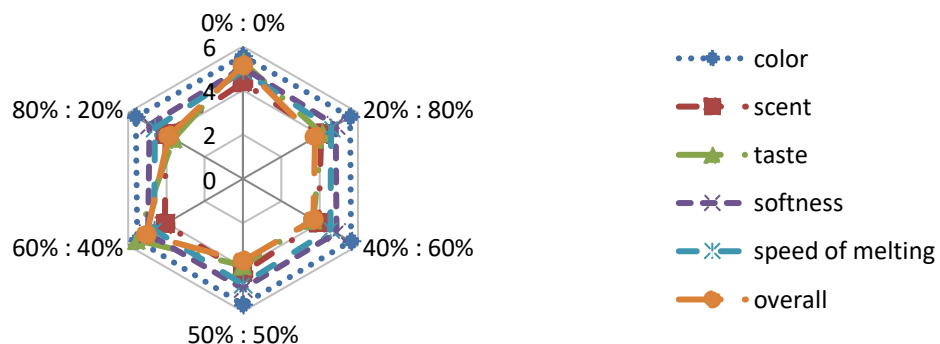


**Gambar 3**  
**Pensen Overrun es Krim Sinbiotik Rendah Lemak**

Kualitas es krim menurut (Padaga & Sawitri, 2005), bahwa es krim premium memiliki nilai overrun 70-100% dan es krim rumah tangga (es krim lembut) memiliki nilai overrun 35-50%. Berdasarkan data uji dan dibandingkan dengan literatur yang ada, sampel es krim sinbiotik rendah lemak dapat dikategorikan sebagai es krim lembut atau es krim rumah tangga. Kandungan lemak dalam es krim dapat mempengaruhi persentase overrun sampel. Semakin tinggi kandungan lemak di es krim maka kemampuan dari adonan untuk membentuk komponen untuk memerangkap air dan udara menjadi lebih besar (Pangga et al., 2014) sehingga meningkatkan nilai overrun.

#### F. Uji Sensoris

Hasil tes chi-square atribut organoleptik pada tingkat tes (0.05) menunjukkan perbedaan konsentrasi ekstrak pisang dan edamame secara signifikan mempengaruhi atribut rasa dan keseluruhan, akan tetapi tidak signifikan pada atribut warna, aroma, kelembutan, dan kecepatan leleh sampel. Berdasarkan gambar 4, atribut warna dan rasa menunjukkan bahwa skor tertinggi pada sampel 60%:40% ekstrak pisang dan ekstrak edamame. Atribut organoleptik dari Aroma, Kelembutan, kecepatan leleh, dan keseluruhan menunjukkan sampel tanpa ekstrak pisang dan ekstrak edamame (0%:0%) memiliki nilai tertinggi.



**Gambar 4**  
**Spider Web Uji Sensori Es Krim Sinbiotik Rendah Lemak**

Menurut (Istiqomah et al., 2018), menyatakan bahwa es krim edamame dengan penambahan CMC menghasilkan es krim dengan kecerahan tinggi. Dengan persentase overrun yang tinggi mengakibatkan kecerahan es krim menjadi lebih tinggi juga. Penilaian para panelis



tentang atribut aroma dan rasa dipengaruhi keberadaan komponen asam yang dapat muncul karena proses fermentasi. Selama proses fermentasi, mikroba akan memecah senyawa gula dalam adonan es krim dan menghasilkan asam laktat. Asam laktat yang dihasilkan selama fermentasi akan menurunkan nilai pH sampel dan mempengaruhi aroma dan rasa sampel (Umam et al., 2012). Penilaian panelis dari atribut kelembutan dipengaruhi oleh kehadiran kristal es dalam sampel. Kehadiran stabilizer dan lemak membantu untuk mengurangi pembentukan kristal es dalam ukuran besar yang dapat membuat tekstur kasar es krim. Bahan penstabil memainkan peran dalam pembentukan body, tekstur, dan memberikan sifat leleh yang baik untuk es krim (Nissa, 2013); (Putri et al., 2014).

### G. Uji Efektivitas

Perlakuan terbaik dari sampel es krim rendah lemak dilakukan dengan memberikan nilai pada parameter uji total bakteri asam laktat, overrun, kecepatan leleh, kandungan lemak, dan organoleptik atribut rasa dan keseluruhan. Tabel 3, menunjukkan perlakuan es krim sinbiotik rendah lemak yang yang terbaik adalah sampel dengan rasio ekstrak pisang dan ekstrak edamame 60%:40% dengan nilai 0,73.

**Tabel 3**  
**Hasil Uji Efektivitas Es Krim Sinbiotik Rendah Lemak**

banana:edamame	Effectiveness
0% : 0%	0,65
20% : 80%	0,41
40% : 60%	0,40
50% : 50%	0,34
<b>60% : 40%</b>	<b>0,73</b>
80% : 20%	0,35

Sampel perlakuan 60%:40% ekstrak pisang dan ekstrak edamame ini memiliki nilai total BAL  $1,70 \times 10^8$  CFU/mL atau 8,23 Log CFU/mL, persen penurunan BAL 8,65%, total lemak 8,63%, persen overrun 50,59%, kecepatan leleh 27,33 menit, nilai kesukaan warna 5,52 (suka), kesukaan aroma 4,08 (netral), kesukaan rasa 5,56 (suka), kesukaan kecepatan leleh 4,64 (agak suka), kesukaan kelembutan 4,96 (agak suka), dan kesukaan keseluruhan 5,04 (agak suka).

### SIMPULAN

Penggunaan ekstrak edamame sebagai pengganti susu sapi dalam pembuatan sinbiotik es krim rendah lemak terbukti meningkatkan nilai fungsional produk. Perlakuan perbandingan ekstrak pisang dan edamame menunjukkan adanya perbedaan nyata dari perlakuan terhadap nilai overrun, daya leleh dan kadar lemak sampel pada uji ANOVA taraf 5%. Hasil uji chi square pada sifat organoleptik taraf uji  $\alpha$  (0,05) berpengaruh nyata terhadap atribut organoleptik rasa dan keseluruhan, namun tidak berpengaruh nyata terhadap atribut organoleptik warna, aroma, kelembutan, dan kecepatan leleh sampel.

Sampel terbaik diperoleh pada perlakuan 60%:40% ekstrak pisang dan ekstrak edamame dengan nilai total BAL  $1,70 \times 10^8$  CFU/mL atau 8,23 Log CFU/mL, persen penurunan BAL 8,65%, total lemak 8,63%, persen overrun 50,59%, kecepatan leleh 27,33 menit, nilai kesukaan warna 5,52

(suka), kesukaan aroma 4,08 (netral), kesukaan rasa 5,56 (suka), kesukaan kecepatan leleh 4,64 (agak suka), kesukaan kelembutan 4,96 (agak suka), dan kesukaan keseluruhan 5,04 (agak suka).

## DAFTAR PUSTAKA

- (AACC), A. A. O. C. C. (2001). *The Definition Of Dietary Fiber*.
- AL, K., & Oladimeji, G. R. (2008). Production and quality evaluation of soy-corn milk. *Journal of Applied Biosciences*, 1(2), 40–45.
- Anggoro, R. (2018). The Effect of Mono-Diglyceride Emulsifier and Gelatin Stabilizier As Fat Replacer To The Characteristic of Low Fat Guava Soft Ice Cream. In *Unika Soegijapranata Semarang*. UNIKA Soegijapranata Semarang.
- Angraeni, A. A. (2012). Prebiotik dan Manfaat Kesehatan. *Prosiding Pendidikan Teknik Boga Busana*, 7(1).
- Arbuckle, W. S. (2013). *Ice cream*. Springer.
- Azhar, M. (2009). Inulin sebagai prebiotik. *Sainstek*, 12(1), 1–8.
- Dewi Nusraningrum, T. M. M. dan S. W. P. (2021). Persepsi dan Sikap Terhadap Keputusan Pembelian Produk Pangan Fungsional Pada Generasi Milenial. *Jurnal Bisnis Dan Akuntansi*, 23(1), 37–48. <https://doi.org/10.34208/jba.v23i1.767>.
- Hardisari, R., & Amaliawati, N. (2016). Manfaat Prebiotik Tepung Pisang Kepok (*Musa paradisiaca formatypica*) terhadap Pertumbuhan Probiotik *Lactobacillus casei* secara In Vitro. *Jurnal Teknologi Laboratorium*, 5(2), 64–67.
- Irigoyen, A., Arana, I., Castiella, M., Torre, P., & Ibanez, F. C. (2005). Microbiological, physicochemical, and sensory characteristics of kefir during storage. *Food Chemistry*, 90(4), 613–620. <https://doi.org/10.1016/j.foodchem.2004.04.021>.
- Istiqomah, K., Praptiningsih, Y., & Windrati, W. S. (2018). Karakterisasi es krim edamame dengan variasi jenis dan jumlah penstabil. *Jurnal Agroteknologi*, 11(02), 139–147. <https://doi.org/10.19184/j-agt.v11i02.6522>.
- Kusuma, V. J. M., & Zubaidah, E. (2015). Evaluasi Pertumbuhan *Lactobacillus casei* dan *Lactobacillus plantarum* Dalam Medium Fermentasi Tepung Kulit Pisang [in Press Januari 2016]. *Jurnal Pangan Dan Agroindustri*, 4(1).
- Muaris, H. (2013). *Khasiat Edamame untuk Kestabilan Kesehatan*. PT Gramedia Pustaka.
- Müller, H., Lindman, A. S., Brantsæter, A. L., & Pedersen, J. I. (2003). The serum LDL/HDL cholesterol ratio is influenced more favorably by exchanging saturated with unsaturated fat than by reducing saturated fat in the diet of women. *The Journal of Nutrition*, 133(1), 78–83. <https://doi.org/10.1093/jn/133.1.78>.

- Mulyani, S., Legowo, A. M., & Mahanani, A. A. (2008). Viabilitas bakteri asam laktat, keasaman dan waktu pelelehan es krim probiotik menggunakan starter *Lactobacillus casei* dan *Bifidobacterium bifidum*. *J. Indon. Trop. Anim. Agric*, 33(2), 120–125.
- Mulyani, T., & Susanto, A. (2013). Kajian Peran Susu Skim dan Bakteri Asam Laktat Pada Minuman Sinbiotik Umbi Bengkuang (*pachyrrhizus erosus*). *Jurnal Teknologi Pangan*, 5(1).
- Musita, N. (2012). Kajian Kandungan dan Karakteristik Pati Resisten dari Berbagai Varietas Pisang. *Jurnal Teknologi & Industri Hasil Pertanian*, 14(1), 68–79. <http://dx.doi.org/10.23960/jtjhp.v14i1.68%20-%2079>.
- Nissa, M. (2013). *Pengaruh Konsentrasi Sawi Hijau (Brassica rapa var. parachinensis L.) serta Konsentrasi Agar terhadap Karakteristik Es Krim Nabati (Mellorine)*. Universitas Brawijaya.
- Nur, R., Lioe, H. N., Palupi, N. S., & Nurtama, B. (2018). Optimasi Formula Sari Edamame dengan Proses Pasteurisasi Berdasarkan Karakteristik Kimia dan Sensori. *Jurnal Mutu Pangan: Indonesian Journal of Food Quality*, 5(2), 88–99.
- Ooi, L.-G., & Liong, M.-T. (2010). Cholesterol-lowering effects of probiotics and prebiotics: a review of in vivo and in vitro findings. *International Journal of Molecular Sciences*, 11(6), 2499–2522. <https://doi.org/10.3390/ijms11062499>.
- Padaga, M., & Sawitri, M. E. (2005). Membuat es krim yang sehat. *Surabaya: Trubus Agrisarana*.
- PANGAN, J. T., Mulyani, T., & Latifah, F. K. (2015). Pemanfaatan Ubi Jalar Ungu (*Ipomoea batatas* var. Ayamurasaki) Dalam Pembuatan Es Krim Sinbiotik. *Jurnal Teknologi Pangan*, 8(1).
- Pangga, N. R., Rossi, E., & Rahmayuni, R. (2014). *Penggunaan whippy cream dalam pembuatan es krim soyghurt*. Riau University.
- Putri, V. N., Susilo, B., & Hendrawan, Y. (2014). Pengaruh Penambahan Tepung Porang (*Amorphophallus onchophyllus*) pada Pembuatan Es Krim Instan Ditinjau dari Kualitas Fisik dan Organoleptik. *Jurnal Keteknik Pertanian Tropis Dan Biosistem*, 2(3).
- Rosiana, N. M., & Amareta, D. I. (2016). Karakteristik Yogurt Edamame Hasil Fermentasi Kultur Campuran Bakteri Asam Laktat Komersial Sebagai Pangan Fungsional Berbasis Biji-Bijian. *Prosiding*.
- Sukiran, N. M., Santoso, H., & Syauqi, A. (2019). Analisis lemak susu olahan biji edamame (*Glycin max L. var edamame*) fat milk analysis of processed edamame bean (*Glycin max L. var edamame*). *Jurnal Sains Alami*, 2(1), 32–36.
- Syauqy, P. T. W. & A. (2015). Pengaruh Pemberian Pisang Kepok (*Musa Paradisiaca* Forma Typical) Terhadap Kadar Glukosa Darah Puasa Pada Tikus Sprague Dawley Pra Sindrom Metabolik. *Journal of Nutrition College*, 4(4), 547–556. <https://doi.org/https://doi.org/10.14710/jnc.v4i4.10161>.
- Tiurma, D. R., & Rubiyanti, R. N. (2021). Pengaruh Produk, Harga, Promosi Dan Tempat Terhadap Proses Keputusan Pembelian Aice Es Krim Di Kota Bandung. *EProceedings of Management*, 8(1).
- Umam, M., Utami, R., & Widowati, E. (2012). Kajian Karakteristik Minuman Sinbiotik Pisang

Kepok (*Musa paradisiaca* forma typical) dengan menggunakan starter *Lactobacillus acidophilus* IFO 13951 dan *Bifidobacterium longum* ATCC 15707. *J. Teknosains Pangan* 1, 2–11. *Jurnal Teknisains Pangan*, 1(1).

WHO. (2002). Report of a joint FAO/WHO working group on drafting guidelines for the evaluation of probiotics in food. London, Ontario, Canada. Food and Agriculture Organization. *World Health Organization*.



© 2022 by the authors. Submitted for possible open access publication under the terms and conditions of the Creative Commons Attribution (CC BY SA) license (<https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/>).