

## **Sifat fisik dan organoleptik es krim yang ditambahkan yogurt sinbiotik mengandung sari jamur tiram putih (*Pleurotus ostreatus*)**

J. F Maratade, S. Sakul, M.D. Rotinsulu

Fakultas Peternakan Universitas Sam Ratulangi 95115

\*Korespondensi (Corresponding author) Email: sjaloomsakul@unsrat.ac.id

### **ABSTRAK**

Penelitian ini bertujuan untuk menentukan sifat fisik dan organoleptik es krim yang ditambahkan yogurt sinbiotik mengandung sari jamur tiram putih. Penelitian ini menggunakan rancangan acak lengkap (RAL) 4 perlakuan dan 4 ulangan untuk analisis sifat fisik serta uji organoleptik menggunakan 35 panelis sebagai ulangan. Perlakuan dalam penelitian diatur sebagai berikut : P0 = 0% tanpa penambahan yogurt sinbiotik, P1 = 20% penambahan yogurt sinbiotik, P2 = 40% penambahan yogurt sinbiotik, P3 = 60% penambahan yogurt sinbiotik. Data yang diperoleh dianalisis menggunakan Analisis Keragaman (ANOVA) dan dilanjutkan dengan uji beda nyata jujur (BNJ). Hasil penelitian menunjukkan bahwa penambahan yogurt sinbiotik dengan sari jamur tiram putih ke dalam es krim memberikan pengaruh yang berbeda nyata ( $P<0,05$ ) terhadap viskositas, waktu leleh, warna, aroma, cita rasa dan tekstur. Berdasarkan hasil analisis data dan pembahasan, dapat disimpulkan bahwa 60% yogurt sinbiotik mengandung sari jamur tiram putih ke dalam adonan es krim memberikan hasil yang baik terhadap sifat fisik dan uji organoleptik.

**Kata kunci:** Es krim, Yogurt Sinbiotik, Jamur Tiram Putih, Sifat Fisik, Organoleptik

### **ABSTRACT**

**PHYSICAL AND ORGANOLEPTIC PROPERTIES OF ICE CREAM ADDED WITH SYNBIOTIC YOGURT CONTAINING WHITE OYSTER MUSHROOM EXTRACT (*Pleurotus ostreatus*).** This study used a completely randomized design (CRD) with 4 treatments and 4 replications and for the organoleptic test 35 panelists were used as repetitions. The treatments in the study are arranged as follows: P0 = 0% without the addition of synbiotic yogurt, P1 = 20% addition of synbiotic yogurt, P2 = 40% addition of synbiotic yogurt, P3 = 60% addition of synbiotic yogurt. The data obtained were analyzed using Analysis of Variance (ANOVA) and followed by honest significant difference test (HSD). The research results show that the addition of synbiotic yogurt with white oyster mushroom extract into ice cream has a significantly different effect ( $p< 0,05$ ) on viscosity, melting point, color, aroma, flavor, and texture. Based on the data analysis and discussion, it can be concluded that the addition of 60% synbiotic yogurt containing white oyster mushroom extract to ice cream mixture resulted in good results in physical properties and organoleptic testing.

**Keyword:** Ice cream, Synbiotic Yogurt, White Oyster Mushroom, Physical Properties, Organoleptic

## PENDAHULUAN

Es krim adalah salah satu produk olahan susu yang banyak digemari masyarakat berbagai kalangan usia. Saat ini sudah banyak inovatif yang dilakukan agar produk es krim tidak hanya enak dikonsumsi tetapi juga mempunyai nilai gizi yang baik untuk tubuh manusia. Salah satu inovatif yaitu mencampurkan yogurt sinbiotik pada es krim.

Yogurt adalah salah satu olahan pangan dari susu yang memiliki cita rasa asam. Yogurt diproduksi melalui proses fermentasi yang dilakukan oleh bakteri asam laktat *Streptococcus thermophilus* dan *Lactobacillus bulgaricus*. Kualitas yogurt bergantung pada kualitas susu, lama fermentasi, suhu inkubasi, dan kultur starter (Afriani, 2010).

Bahan penstabil berfungsi menghasilkan tekstur yang lembut, mencegah pemisahan whey, meningkatkan masa simpan. Yogurt yang dibuat dengan menambahkan bahan penstabil alami seperti sari jamur tiram putih akan memiliki viskositas yang dapat diterima dan tanpa adanya sineresis selama penyimpanan (Skryplonek *et al.*, 2019). Untuk meningkatkan kualitas yogurt ditambahkan bahan penstabil alami seperti sari jamur tiram putih sebagai sumber serat yang berguna sebagai prebiotik sehingga yogurt yang dihasilkan disebut yogurt sinbiotik.

Sinbiotik adalah kombinasi dari prebiotik dan probiotik yang dirancang untuk memberikan manfaat kesehatan secara sinergis. Jamur tiram putih diketahui mengandung zat  $\beta$ -glukan dari polisakarida yang mampu berikatan dengan air sehingga dapat dijadikan sebagai bahan alternatif penstabil alami.  $\beta$  glukan merupakan salah satu serat makanan yang memiliki manfaat kesehatan seperti imunomodulator, menurunkan kolesterol plasma, mencegah hipertensi, dan kanker (Lambeau dan McRorie, 2017), sedangkan manfaat  $\beta$ -glukan dalam yogurt yaitu dapat meningkatkan tekstur dan viskositas yogurt, serta mempercepat fermentasi

yogurt. Kelebihan lain dari jamur tiram putih adalah sifatnya yang alami, aman dikonsumsi, tidak beracun, mudah diperoleh, dan ekonomis. Selain itu, jamur tiram putih mengandung senyawa bioaktif seperti fenolat, terpenoid, dan lektin yang memiliki aktivitas antioksidan dan antibakteri yang dapat meningkatkan nilai fungsional produk es krim yang dihasilkan.

Berdasarkan uraian di atas, maka telah dilakukan penelitian mengenai sifat fisik dan organoleptik es krim yang ditambahkan yogurt sinbiotik mengandung sari jamur tiram putih sebagai bahan penstabil alami dengan perlakuan yang berbeda. Tujuan penelitian ini adalah untuk menentukan sifat fisik dan organoleptik es krim yang ditambahkan yogurt sinbiotik mengandung sari jamur tiram putih.

## MATERI DAN METODE PENELITIAN

### Materi penelitian

Penelitian dilaksanakan di ini telah Laboratorium Teknologi Hasil Ternak (THT) Fakultas Peternakan Universitas Sam Ratulangi Manado pada bulan April 2025.

Bahan yang digunakan untuk pembuatan yogurt adalah 6% sari jamur tiram putih, Susu UHT 5 Liter, starter 3%, bahan pembuatan starter yaitu skim 8%, sukrosa 1%, dan starter yang digunakan adalah *Streptococcus thermophilus*, *Lactobacillus bulgaricus*, *Lactobacillus acidophilus*, bahan pembuatan es krim yaitu 8 liter susu UHT, skim milk 640 mg, dan gula 160 gram, *wippy cream* 960 gram, agar-agar 2 bungkus, 32 kuning telur.

Alat yang digunakan dalam penelitian ini yaitu wadah plastik, gelas ukur, *blender*, *hefrigerator*, inkubator, saringan, termometer, labu erlenmeyer, pengaduk kaca, timbangan, wadah *stainless steel*.

### Metode penelitian

Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) yang terdiri dari 4 perlakuan dan 4 ulangan untuk

analisis sifat fisik (Steel dan Torrie, 2009) dan untuk uji organoleptik ulangan sebanyak jumlah panelis yaitu 35 orang. Perlakuan yang diberikan adalah sebagai berikut :

- P0 = Es krim tanpa penambahan yogurt sinbiotik
- P1 = Es krim dengan penambahan yogurt sinbiotik 20%
- P2 = Es krim dengan penambahan yogurt sinbiotik 40%
- P3 = Es krim dengan penambahan yogurt sinbiotik 60%

### Prosedur penelitian

Proses pembuatan sari jamur tiram putih sebanyak 500 g setelah itu dipotong-potong dengan ukuran 1x1cm, dan ditambahkan aquadest sebanyak 1000 mL dan dihomogenisasi selama 5 menit menggunakan blender dengan kecepatan maksimal, kemudian dipasteurisasi sampai mencapai suhu 75°C dan dipertahankan selama 10 menit setelah itu didinginkan sampai suhu 45°C dan disaring memakai kain saring mendapatkan sari jamur tiram putih.

Proses pembuatan starter yakni yakni menggunakan skim milk 8% ditambahkan sukrosa 1%, aquades 200 mL, disterilisasi pada suhu 115°C selama 15 menit, kemudian dinginkan sampai temperature 40°C. Kemudian siapkan masing-masing wadah untuk pembuatan ketiga starter,inokulasi dengan bakteri asam laktat yang digunakan (*S. thermophilus*, *L. bulgaricus* dan *L. acidophilus*) masing-masing sebanyak 3%, setelah itu diinkubasi pada suhu 36°C selama 16 jam.

Proses pembuatan yogurt sinbiotik dapat dilihat pada, terdiri dari susu UHT 500 mL ditambahkan sari jamur tiram putih sebanyak 6% dipasteurisasi selama 15 menit pada suhu 85°C dan didinginkan hingga suhu 45°C kemudian ditambahkan starter sebanyak 3% dan diinkubasi selama 18 jam pada suhu 27°C. Yogurt Siap dipanen.

Proses pembuatan es krim yogurt sinbiotik mengandung sari jamur tiram putih, erdiri dari susu UHT sebanyak 500 mL, gula pasir sebanyak 125 g, susu bubuk 100 g dan *wippy cream* sebanyak 100 g dihomogenisasi menggunakan blender sampai tercampur rata kemudian air 300 mL, agar-agar 3 g dan 2 butir kuning telur dikocok dan dimasak. Adonan kuning telur, agar-agar, air dimasukkan kedalam adonan campuran susu UHT dipasteurisasi pada susu 80°C dan dipertahankan selama 10 menit dilakukan pengadukan selama pemanasan, kemudian didinginkan pada suhu 45°C dan ditambahkan yogurt sinbiotik 60% dari tiap perlakuan sari jamur tiram putih dilakukan pengadukan dengan menggunakan mixer. Setelah itu dilakukan proses aging pada suhu 10°C selama 24 jam setelah itu dilakukan proses pembuatan selama 30 menit dengan menggunakan mixer dan dilakukan pembekuan pada suhu -10°C selama 24 jam. Es krim yogurt sinbiotik siap dianalisis.

Variabel yang diamati dalam penelitian ini terdiri dari sifat fisik yakni viskositas dan waktu leleh. Kualitas sensorik yakni warna, aroma, cita rasa, dan tekstur. Dengan penelitian sebagai berikut : 5= Sangat suka sekali, 4= Suka sekali, 3= Suka, 2= Tidak suka, 1= Tidak suka sekali.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Data hasil rataan es krim yang ditambahkan yogurt sinbiotik dengan sari jamur tiram putih terhadap viskositas dan waktu leleh dapat dilihat pada Tabel 1.

### Viskositas

Data hasil penelitian untuk viskositas es krim yang ditambahkan yogurt sinbiotik mengandung sari jamur tiram putih, dapat dilihat pada Tabel 1. Berdasarkan hasil penelitian nilai rataan viskositas es krim yang ditambahkan yogurt sinbiotik mengandung sari jamur tiram putih berkisar antara 1125,05-1566,67 cP. Hasil analisis sidik ragam menunjukkan

Tabel 1. Rataan Sifat Fisik Es Krim Yang Ditambahkan Yogurt Sinbiotik Mengandung Sari Jamur Tiram Putih

Variabel	Konsentrasi Yogurt Sinbiotik			
	0 %	20 %	40 %	60 %
Viskositas (cP)	1125,05±10,10 <sup>a</sup>	1296,35±15,88 <sup>b</sup>	1477,63±19,74 <sup>c</sup>	1566,67±0,05 <sup>d</sup>
Waktu leleh (Menit)	12,64±0,03 <sup>a</sup>	13,37±0,26 <sup>b</sup>	14,53±0,15 <sup>c</sup>	15,76±0,07 <sup>d</sup>

Keterangan : Superskrip yang berbeda pada baris yang sama artinya berbeda nyata (P<0,05)

bawa penambahan yogurt sinbiotik mengandung sari jamur tiram putih dengan berbagai konsentrasi pada es krim memberikan pengaruh berbeda nyata (P<0,05) terhadap nilai viskositas. Hasil uji BNJ menunjukkan bahwa nilai viskositas es krim yang ditambahkan yogurt sinbiotik sampai 60%. Dimana P0 berbeda dengan P1, P2, dan P3. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa penambahan yogurt sinbiotik kedalam adonan es krim semakin banyak maka nilai viskositas es krim yogurt sinbiotik juga semakin meningkat. Hal ini sesuai dengan pendapat dari Susilo *et al* (2020), menyatakan bahwa kecukupan kandungan total padatan es krim berfungsi untuk meningkatkan kekentalan adonan es krim sehingga mempertahankan kestabilan gelembung udara. Selanjutnya dinyatakan juga bahwa viskositas es krim juga dapat dipengaruhi oleh bahan-bahan penyusun seperti bahan penstabil, susu full cream dan gula serta beberapa proses pembuatan es krim. Hal ini sesuai dengan pendapat Ngatini *et al.* (2018) bahwa bahan penstabil akan meningkatkan viskositas adonan es krim, sehingga es krim yang dihasilkan memiliki overrun yang rendah dan tekstur yang lembut karena terbentuknya kristal-kristal es yang kecil dan memperlambat pelelehan es krim saat dihidangkan. Menurut Putri *et al.* (2020), viskositas dipengaruhi oleh konsentrasi dan berat molekul penstabil, semakin tinggi nilai berat molekul dan konsentrasi penstabil maka viskositas produk akan semakin meningkat. Menurut Rochmayani *et al.* (2019), peningkatan viskositas dapat disebabkan oleh partikel-partikel

tersuspensi dalam adonan es krim seperti serat, air dan komponen protein yang berkaitan dengan bahan penstabil seperti agar-agar. Serat dapat mengikat air dalam adonan es krim sehingga kadar air menurun dan adonan es krim menjadi lebih kental. Sifat mengental pada es krim dapat dipengaruhi oleh bahan penyusunnya yaitu lemak.

### Waktu leleh

Berdasarkan hasil penelitian nilai rataan pada Tabel 1, waktu leleh es krim yang ditambahkan yogurt sinbiotik mengandung sari jamur tiram putih berkisar antara 12,64-15,76 menit. Hasil analisis sidik ragam menunjukkan bahwa penambahan yogurt sinbiotik dengan sari jamur tiram putih dengan berbagai konsentrasi pada es krim memberikan pengaruh berbeda nyata (P<0,05) terhadap nilai waktu leleh. Hasil uji BNJ menunjukkan nilai waktu leleh es krim yang ditambahkan yogurt sinbiotik sampai 60%. Dimana P0 berbeda dengan P1, P2, dan P3. Perlakuan P0 sampai P2 tidak memenuhi standar (SNI 1995), tetapi perlakuan P3 memenuhi standar (SNI, 1995) dimana waktu leleh 15 – 25 menit. Hal ini disebabkan semakin tinggi konsentrasi yogurt sinbiotik menyebabkan padatan dalam es krim semakin banyak sehingga waktu leleh semakin lambat. Hal ini sejalan dengan pendapat dari Nadirsyah *et al.* (2023) bahwa perlakuan atau penambahan tepung jamur tiram putih tertinggi pada es krim mempunyai waktu leleh yang tinggi yaitu pada menit ke 17,21. Hal ini dapat disebabkan karena tepung

jamur tiram dengan kandungan  $\beta$ -glukan memiliki kemampuan mengikat air yang lebih kuat yang membentuk kristal es dapat berukuran kecil. Ukuran kristal es yang mengecil dapat mencegah cairan leleh yang mengalir di antara struktur dari kristal es maupun komponen lain.

Menurut Muse dan Hartel (2004) berpendapat bahwa kecepatan meleleh es krim dipengaruhi oleh jumlah udara yang terperangkap dalam es, kristal es yang dimiliki, serta kandungan lemak didalamnya. Pada penelitian ini es krim dengan presentase penambahan yogurt sinbiotik dengan sari jamur tiram putih memiliki waktu leleh 12,64-15,76 menit sehingga telah memenuhi Standar Nasional Indonesia. Waktu leleh es krim yang ditambahkan yogurt sinbiotik mengandung sari jamur tiram putih memenuhi nilai waktu leleh dari Standart Nasional Indonesia.

### **Pengaruh perlakuan terhadap uji organoleptik es krim**

Data hasil pengamatan uji organoleptik es krim yang ditambahkan yogurt sinbiotik mengandung sari jamur tiram putih dapat dilihat pada Tabel 2.

#### **Warna**

Berdasarkan hasil penelitian nilai warna es krim berkisar antara 3,46 (suka sekali) – 4,54 (Sangat suka sekali). Hasil analisis sidik ragam menunjukkan bahwa perlakuan penambahan yogurt sinbiotik mengandung sari jamur tiram putih dengan berbagai konsentrasi pada es krim memberikan pengaruh berbeda nyata ( $P<0,05$ ) terhadap warna es krim. Hasil uji BNJ menunjukkan warna es krim yang ditambahkan yogurt sinbiotik sampai 60 % lebih disukai panelis. Dimana P0 sama dengan P1 tetapi berbeda dengan P2 dan P3, hal ini disebabkan yogurt sinbiotik yang mengandung zat warna dapat menyebabkan perubahan warna pada es krim yang lebih disukai oleh panelis. Warna merupakan atribut sensoris yang pertama kali muncul pada suatu produk pangan dan dilihat oleh

konsumen, sehingga dapat memberikan kesan tertentu (Utami *et al.*, 2016). Dalam penelitian ini, penambahan yogurt sinbiotik dengan sari jamur tiram putih berkontribusi terhadap peningkatan intensitas warna yang lebih disukai, sehingga dapat meningkatkan daya tarik visual produk es krim sinbiotik tersebut.

#### **Aroma**

Rataan tingkat kesukaan panelis terhadap aroma es krim berkisar antara 3,26 (suka) sampai 4,46 (sangat suka sekali). Hasil analisis sidik ragam menunjukkan bahwa perlakuan penambahan yogurt sinbiotik mengandung sari jamur tiram putih dengan berbagai konsentrasi pada es krim memberikan pengaruh berbeda nyata ( $P<0,05$ ) terhadap aroma es krim. Hasil uji BNJ menunjukkan aroma es krim yang ditambahkan yogurt sinbiotik sampai 60% lebih disukai panelis. Dimana P0 sama dengan P1 tetapi berbeda dengan P2 dan P3, hal ini disebabkan yogurt sinbiotik mengandung senyawa volatil yang memberi kesan krimi dan mempengaruhi aroma es krim dan semakin disukai oleh panelis. Menurut (Widodo *et al.*, 2015), aroma merupakan salah satu parameter yang mempengaruhi terhadap persepsi rasa enak dari suatu makanan, oleh karena itu, penambahan yogurt sinbiotik dalam es krim pada konsentrasi tertentu tidak hanya meningkatkan karakteristik aroma, tetapi juga berperan penting dalam meningkatkan daya terima produk secara keseluruhan. Menurut (Hidayati dan Suhartatik, 2014), aroma es krim yang dihasilkan dipengaruhi oleh komposisi bahan yang digunakan.

#### **Cita rasa**

Data menunjukkan bahwa tingkat kesukaan panelis terhadap cita rasa es krim berkisar antara 3,83 (suka sekali) sampai 4,57 (sangat suka sekali). Hasil analisis sidik ragam menunjukkan bahwa perlakuan penambahan yogurt sinbiotik mengandung sari jamur tiram putih dengan berbagai konsentrasi pada es krim memberikan pengaruh berbeda nyata ( $P<0,05$ ) terhadap

Tabel 2. Rataan Uji Organoleptik Es Krim Yang Ditambahkan Yogurt Sinbiotik Mengandung Sari Jamur Tiram Putih

Variabel	Konsentrasi Yogurt Sinbiotik			
	0 %	20 %	40 %	60 %
Warna	3,46±0,61 <sup>a</sup>	3,80±0,71 <sup>a</sup>	4,31±0,67 <sup>b</sup>	4,54±0,50 <sup>b</sup>
Aroma	3,26±0,70 <sup>a</sup>	3,66±0,72 <sup>ab</sup>	4,09±0,74 <sup>b</sup>	4,46±0,70 <sup>bc</sup>
Cita Rasa	3,83±0,70 <sup>a</sup>	3,97±0,70 <sup>a</sup>	4,09±0,74 <sup>a</sup>	4,57±0,65 <sup>b</sup>
Tekstur	3,60±0,55 <sup>a</sup>	3,91±0,78 <sup>ab</sup>	4,09±0,78 <sup>bc</sup>	4,40±0,77 <sup>c</sup>

Keterangan : Superskrip yang berbeda pada baris yang sama artinya berbeda nyata ( $P<0,05$ )

cita rasa es krim. Hasil uji BNJ menunjukkan cita rasa es krim yang ditambahkan yogurt sinbiotik sampai 60% lebih disukai panelis. Dimana P0 sama dengan P1, P2, tetapi berbeda dengan P3, hal ini disebabkan karena yogurt sinbiotik memiliki kandungan protein dan lemak yang dapat meningkatkan kekentalan serta memberikan rasa yang lebih krimi dan semakin disukai oleh panelis. Penambahan yogurt sinbiotik dapat memperkaya rasa asam segar khas fermentasi yang memberikan sensasi yang menyenangkan pada es krim. Menurut pendapat dari (Ermawati *et al.*, 2016) menerangkan bahwa rasa dipengaruhi oleh beberapa faktor seperti senyawa kimia, suhu, komposisi komponen-komponen bahan penyusun es krim dan interaksi komponen rasa lain.

### Tekstur

Tekstur adalah parameter uji es krim yang dirasakan saat berada dalam mulut (Hidayah *et al.*, 2017). Kualitas es krim ditentukan oleh kekentalan es krim yang memiliki pengaruh terhadap tingkat kelembutan tekstur dan ketahanan es krim untuk mencair (Satriani *et al.*, 2018). Berdasarkan hasil penelitian nilai tekstur es krim berkisar antara 3,40 (suka) – 4,60 (sangat suka sekali). Hasil analisis sidik ragam menunjukkan bahwa perlakuan penambahan yogurt sinbiotik mengandung sari jamur tiram putih dengan berbagai konsentrasi pada es krim memberikan pengaruh berbeda nyata ( $P<0,05$ ) terhadap

tekstur es krim. Hasil uji BNJ menunjukkan bahwa tekstur es krim yang ditambahkan yogurt sinbiotik hingga 60% lebih disukai oleh panelis. Perlakuan P0 tidak berbeda nyata dengan P1, namun berbeda nyata dengan P2 dan P3. Hal ini disebabkan oleh perbedaan komposisi pada setiap perlakuan, dimana semakin tinggi konsentrasi yogurt sinbiotik akan mengandung padatan lebih banyak dan semakin mempengaruhi tekstur es krim menjadi lebih lembut dan halus, sehingga meningkatkan tingkat kesukaan panelis. Selain itu, penambahan sari jamur tiram putih juga memberikan kontribusi terhadap perbaikan tekstur es krim. Jamur tiram putih mengandung serat larut dan senyawa beta-glukan yang bersifat hidrofilik, mampu mengikat air, dan membentuk gel, sehingga membantu meningkatkan stabilitas dan kelembutan tekstur es krim. Menurut Lanusu *et al.* (2017) bahwa tekstur yang lembut pada es krim sangat dipengaruhi oleh komposisi campuran, metode pengolahan, dan kondisi penyimpanan, yang semuanya berperan dalam menentukan kualitas akhir produk es krim.

### KESIMPULAN

Berdasarkan hasil analisis data dan pembahasan, dapat disimpulkan bahwa penambahan 60% yogurt sinbiotik dengan sari jamur tiram putih ke dalam adonan es krim memberikan hasil yang baik terhadap sifat fisik dan sifat organoleptik.

## DAFTAR PUSTAKA

- Afriani A. 2010. Pengaruh penggunaan starter bakteri asam laktat *Lactobacillus plantarum* dan *Lactobacillus fermentum* terhadap total bakteri asam laktat, kadar asam dan nilai pH dadih susu sapi. *Jurnal Ilmiah Ilmu-Ilmu Peternakan*, 13(6),279-285
- Ermawati W. O., S. Wahyuni, dan S. Rejeki. 2016. Kajian pemanfaatan limbah kulit pisang raja (*Musa paradisiaca* var Raja) dalam pembuatan es krim. *Jurnal Sains dan Teknologi Pangan*, 1(1): 67–72.
- Hidayah U. N., Affandi, D. R., dan Sari, A. M. (2017). Kajian mikrostruktur, karakteristik fisik dan sensoris es krim dengan penggunaan gelatin tulang ikan lele dumbo (*Clarias gariepinus* sp.) sebagai stabilizer. *Jurnal Teknologi Hasil Pertanian*, 10(2), 89-98. <https://doi.org/10.20961/jthp.v10i2.29070>
- Hidayati L. A., dan N. Suhartatik. 2014. Kecepatan meleleh dan sifat organoleptik es krim biji nangka (*Artocarpus heterophyllus*) dengan penambahan ekstrak kayu secang (*Caesalpinia sappan* L) sebagai pewarna alami. *Disertasi. Universitas Muhammadiyah Surakarta*.
- Lambeau K.V., dan J.W. McRorie. 2017. Fiber supplements and clinically proven health benefits. *Journal of the American Association of Nurse Practitioners*, 29(4): 216–223. <https://doi.org/10.1002/2327-6924.12447>
- Lanusu A. D., S. E. Surtijono, L.C.M. Karisoh, dan E.H.B. Sondakh. 2017. Sifat organoleptik es krim dengan penambahan ubi jalar ungu (*Ipomea batatas* L). *Zootec*, 37(2): 478–482.
- Muse M. R., dan W. Hartel. 2004. Ice cream structure elements that affect melting rate and hardness. *J. Dairy Sci.*, 87(7): 1–10.
- Nadirsyah A., E. Hafizah dan Y. Irhasyuarna. 2023. Pengaruh penambahan jamur tiram putih (*pleurotus ostreatus*) sebagai stabilizer terhadap daya leleh dan overrun es krim. *Journal of Food Technology and Agroindustry*, 5(1): 1-13.
- Ngatini., E. Purwijantiningsih, F.S. Pranata. 2018. Kualitas yogurt sinbiotik dengan kombinasi tepung kimbul (*Xanthosoma sagittifolium*) dan sari buah mangga (*Mangifera indica* Var. arumanis). *Jurnal Ilmiah Ilmu-Ilmu Hayati*, 33-43
- Putri M.A.R., E. Purwijantiningsih, F.S. Pranata. 2020. Kualitas es krim yogurt sinbiotik dengan kombinasi bengkuang (*Pachyrhizus erosus* L.) dan nanas madu (*Ananas cosmostus* L.). *Jurnal Teknologi Pangan*, 14(2):1-14.
- Rochmayani M., Y. B. Pramono, N. Nurwantoro. 2019. Potensi tepung umbi gembili (*Dioscorea esculenta* L) pada yogurt sinbiotik terhadap nilai ph dan sifat organoleptik. *Jurnal Teknologi Hasil Ternak*. 3(2): 298-304.
- Satriani S., A. Sukainah, dan A. Mustarin. 2018. Analisis fisiko-kimia es krim dengan penambahan jagung manis (*Zea mays* L. *Saccharata*) dan rumput laut (*Eucheuma Cottonii*). *Jurnal Pendidikan Teknologi Pertanian*, 4, S105-S124. <https://doi.org/10.26858/jptp.v1i0.6237>
- Steel R. G. D., dan J.H. Torrie. 2009. *Principles and procedures of statistics: A biometrical approach* (3rd ed.). McGraw-Hill.
- SNI. 1995. Es Krim. Badan Standar Nasional, SNI 01-3713-1995.
- Skryplonek K., M. Henriques, D. Gomes, J. Viegas, C. Fonseca, C. Pereira, dan A. Mituniewicz-Małek. 2019. Characteristics of lactose-free

- frozen yogurt with  $\kappa$ -carrageenan and corn starch as stabilizers. *Journal of Dairy Science*, 102(9): 7838-7848.
- Susilo D.U.M., L. Mangunsong, V. Yudistina. 2020. Kajian sifat fisik dan organoleptik penggunaan tepung jagung pada pembuatan es krim kelapa. *Jurnal Pertanian Dan Pangan “Agrofood”*, 2(1): 30-34.
- Utami A.P., S. Wahyuni, dan M. Muzuni. 2016. Analisis penilaian organoleptik dan nilai gizi cookies formulasi tepung wikau maombo. *Jurnal Sains dan Teknologi Pangan*, 1(1): 79–85.
- Widodo W., N. Munawaroh, dan I. Indratiningsih. 2015. Produksi low calorie sweet bio-es krim dengan penambahan ekstrak daun stevia (*Stevia rebaudiana*) sebagai pengganti gula. *Jurnal Agritech*, 35(4): 464–471.