

**PENGARUH ES KRIM SUSU SAPI DENGAN PENAMBAHAN BUAH PISANG
AMBON CURUP (*Musa Sapientum* cv. 'Ambon Curup') TERHADAP DAYA
LELEH, OVERRUN, DAN VISKOSITAS**

**THE EFFECT OF COW MILK ICE CREAM WITH THE ADDITION OF
AMBON CURUP BANANA (*Musa Sapientum* cv. 'Ambon Curup') ON
MELTING POWER, OVERRUN AND VISCOSITY**

Kukun Lagi Gentara¹, Suliasih², Edwar Suharnas^{3*}, Lezita Malianti⁴

Program Studi Peternakan Fakultas Pertanian dan Peternakan

Universitas Muhammadiyah Bengkulu

Corresponding Author : edwarsuharnas@umb.ac.id

ABSTRACT

Penelitian bertujuan untuk melihat daya leleh, overrun, dan viskositas es krim dengan penambahan persentase buah pisang ambon curup yang berbeda. Penelitian ini dilaksanakan pada tanggal 01 Desember 2023 sampai dengan tanggal 08 Januari tahun 2024 bertempat di Laboratorium Fakultas Pertanian dan Peternakan Universitas Muhammadiyah Bengkulu. Penelitian ini dilakukan dengan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 5 perlakuan dan 3 ulangan. Perlakuan terdiri atas :P0: Kontrol (tanpa penambahan buah pisang Ambon Curup), P1: Penambahan 03% buah Pisang Ambon Curup ke dalam adonan es krim, P2: Penambahan 06% buah Pisang Ambon Curup ke dalam adonan es krim, P3: Penambahan 09% buah Pisang Ambon Curup ke dalam adonan es krim, P4: Penambahan 12% buah Pisang Ambon Curup ke dalam adonan es krim. Parameter pada penelitian ini adalah sifat fisik : Daya Leleh, Overrun, dan Viskositas Es Krim. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penambahan buah pisang ambon curup berpengaruh nyata terhadap daya leleh, overrun, dan viskositas. Dari penelitian ini dapat disimpulkan bahwa penambahan buah pisang ambon Curup (*Musa Sapientum* cv. 'Ambon Curup') pada es krim sampai dengan 12% dapat meningkatkan Daya Leleh, Overrun, dan Viskositas.

Kata kunci : *Susu, Es Krim, Pisang Ambon Curup.*

ABSTRACT

The research aims to see the melting power, overrun and viscosity of ice cream with the addition of different percentages of Ambon curup bananas. This research was carried out from 01 December 2023 to 08 January 2024 at the Laboratory of the Faculty of Agriculture and Animal Husbandry, Muhammadiyah University of Bengkulu. This research was conducted using a Completely Randomized Design (CRD) with 5 treatments and 3 replications. The treatments consisted of: P0: Control (without the addition of Ambon Curup bananas), P1: Addition of 03% Ambon Curup bananas to the ice cream mixture, P2: Addition of 06% Ambon Curup bananas to the ice cream mixture, P3: Addition of 09 % Ambon Curup Banana fruit into the ice cream

mixture, P4: Add 12% Ambon Curup Banana fruit into the ice cream mixture. The parameters in this research are physical properties: Meltability, Overrun, and Viscosity of Ice Cream. The research results showed that the addition of Ambon Curup banana had a significant effect on melting power, overrun and viscosity. From this research it can be concluded that the addition of Ambon Curup banana (*Musa Sapientum* cv. 'Ambon Curup') to ice cream up to 12% can increase melt power, overrun and viscosity.

Keywords: *Milk, Ice Cream, Curup Ambon Banana.*

PENDAHULUAN

Susu adalah cairan berwarna putih yang disekresi oleh kelenjar mammae (ambing) pada ternak seperti sapi, kambing, atau bahkan kerbau yang diperoleh dengan cara pemerahan sebagai bahan makanan dan sumber gizi. Susu merupakan bahan makanan yang bergizi tinggi karena di dalam susu segar mengandung berbagai zat makanan lengkap dan seimbang seperti protein, lemak, karbohidrat, mineral, dan vitamin.

Secara kimiawi susu normal mempunyai komposisi air (87,20%), lemak (3,70%), protein (3,50%), laktosa (4,90%), dan mineral (0,07%). Dari aspek kimia, susu merupakan emulsi lemak di dalam larutan air dari gula dan garam-garam mineral dengan protein dalam keadaan koloid. Air susu sebagai salah satu makanan yang tertinggi nilai gizinya, mempunyai sifat-sifat baik untuk menunjang kesehatan (Sanam dkk, 2014).

Susu sangat mudah rusak dan tidak tahan disimpan kecuali telah menerima perlakuan khusus contohnya pengawetan dan pengolahan. Susu segar yang dibiarkan pada suhu ruang pada beberapa waktu akan

mengakibatkan kerusakan diantaranya terjadi penggumpalan dibagian permukaan berupa krim susu, yang diakibatkan oleh bakteri perusak susu yang bertebaran diudara sekitar kandang. Pencegahan kerusakan dapat dilakukan dengan penanganan dan pengolahan susu yang tepat, guna mempertahankan nilai gizi salah satu pengolahan yang dapat dilakukan adalah dengan mengolah susu menjadi es krim (Umar dkk, 2019).

Es Krim merupakan produk olahan susu yang digemari semua kalangan masyarakat, baik yang usia muda maupun usia lanjut. Es krim mempunyai rasa yang lezat, warnanya menarik dan teksturnya yang lembut. Es krim merupakan jenis makanan yang bernilai gizi tinggi yaitu mengandung protein, lemak, karbohidrat, vitamin dan mineral. Kandungan lemak dalam es krim tiga sampai empat kali lebih banyak dari pada susu dan setengah dari total bahan padatnya berupa gula. Pembuatan es krim dapat divariasikan dengan menambahkan berbagai jenis buah-buahan salah satunya adalah buah pisang ambon Curup.

Pisang merupakan buah yang dapat dikonsumsi pada semua umur tanpa memiliki efek samping, selain

mudah didapatkan dan harga relatif murah dibanding buah lainnya. Pisang ini memiliki laju pertumbuhannya yang sangat cepat dan terus – menerus sehingga menghasilkan jumlah pisang yang banyak. Pisang ambon memiliki kandungan nutrisi yang lebih tinggi dibandingkan dengan beberapa jenis buah lainnya.

Pisang banyak diolah oleh sebagian masyarakat untuk dijadikan berbagai macam olahan makanan seperti kripik, gorengan dan sebagainya. Padahal jika dimanfaatkan lebih optimal, pisang dapat dijadikan berbagai produk pangan yang lebih bervariasi. Salah satu produk yang dapat diolah dari pisang adalah es krim.

Keunggulan buah pisang sendiri adalah buah pisang yang mudah untuk didapat dengan harganya relative murah dan buah pisang sangat mudah untuk di buat menjadi olahan es krim. Berdasarkan hal di atas maka telah dilakukan penelitian tentang pembuatan es krim dengan penambahan presentase buah pisang ambon curup yang berbeda.

Penelitian bertujuan untuk untuk melihat daya leleh, overrun, dan viskositas es krim dengan penambahan persentase buah pisang ambon curup yang berbeda.

BAHAN DAN METODE

Materi Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan pada tanggal 01 Desember 2023 sampai

dengan tanggal 08 Januari tahun 2024 bertempat di Laboratorium Fakultas Pertanian dan Peternakan Universitas Muhammadiyah Bengkulu.

Peralatan yang digunakan dalam penelitian ini adalah Timbangan analitik untuk mengukur berat bahan yang di gunakan, Mangkok stainless steel untuk wadah es krim, Panci untuk wadah pemanasan es krim, Pisau untuk memotong buah pisang, Sendok untuk mencampurkan bahan es krim, Talenan untuk alas mengupas buah pisang, Kompor gas untuk memanaskan campuran bahan es krim, Frezer (lemari beku) untuk membuat dan membekukan es krim, Mixer untuk mencampurkan bahan dengan merata, Gelas ukur untuk wadah pengukuran es krim, Blender untuk menghaluskan buah pisang, Cup es krim untuk wadah es krim yang sudah jadi, Plastik wrap untuk menjaga es krim dari debu, Kertas label untuk memberi label (nama) setiap sampel uji.

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah : Susu full cream bubuk dancow, Air mineral, Gula pasir kasar, Kuning telur ayam ras, Buah pisang ambon Curup, Wippy cream, Minyak goreng kelapa sawit dan Maizena.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilakukan dengan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 5 perlakuan dan 3 ulangan. Perlakuan terdiri atas :

P0: Kontrol (tanpa penambahan buah pisang Ambon Curup)

P1: Penambahan 03% buah Pisang Ambon Curup ke dalam adonan es krim

P2: Penambahan 06% buah Pisang Ambon Curup ke dalam adonan es krim
 P3: Penambahan 09% buah Pisang Ambon Curup ke dalam adonan es krim
 P4: Penambahan 12% buah Pisang Ambon Curup ke dalam adonan es krim

Parameter yang diamati :

Pengamatan pada penelitian ini adalah sifat fisik : Daya Leleh, Overrun, dan Viskositas Es Krim.

Prosedur Pembuatan Es Krim

1. Tahap Penghalusan buah pisang Ambon Curup (*Musa sapientum cv. 'Ambon Curup'*) yaitu Buah pisang ambon curup yang digunakan diseleksi dengan kualitas kulit yang baik yakni tidak bertitik, tidak luka dan tidak busuk yang disortir dan dicuci.

2. Tahap pembuatan es krim

Pembuatan es krim pada penelitian ini dibuat dengan persentase susu full cream 20%, lemak nabati 12% , Wippy cream 8% , maizena 0,5% , gula 8%, kuning telur 1,5% , Pisang Ambon Curup yang merupakan perlakuan digunakan masing-masing 0%, 03%, 06%, 09% dan 12% , sedangkan persentase air untuk masing-masing perlakuan 50% , 47% , 44% , 41% , dan 38%. Komposisi bahan untuk pembuatan satu liter adonan eskrim disajikan pada Tabel 1. Komposisi bahan yang menggunakan perlakuan berbeda

Bahan	P0	P1	P2	P3	P4
Susu full cream bub (g)	200	200	200	200	200
Minyak goreng (g)	120	120	120	120	120
Wippy cream (g)	80	80	80	80	80
Gula pasir kasar (g)	80	80	80	80	80
Maizena (g)	5	5	5	5	5
Buah Pisang Ambon Curup	-	30	60	90	120
Kuning telur (g)	15	15	15	15	15
Air mineral (ml)	500	470	440	410	380

Keterangan :

P0 = Tanpa penambahan Pisang Ambon Curup,

P1 = Penambahan Pisang Ambon Curup 03% ke dalam adonan es krim

P2 = Penambahan Pisang Ambon Curup 06% ke dalam adonan es krim

P3 = Penambahan Pisang Ambon Curup 09% ke dalam adonan es krim

P4 = Penambahan Pisang Ambon Curup 12% ke dalam adonan es krim

Campurkan bahan hingga menjadi adonan kemudian ditambahkan buah pisang ambon Curup 03%, 06%, 09%, dan 12% ke dalam adonan lalu adonan dipanaskan sampai mendidih pada suhu 100°C selama 10 menit setelah itu didinginkan pada suhu ruang sampai suhu adonan turun. Terakhir pengemasan dalam cup dan penyimpanan dalam freezer pada suhu ±-180°C selama 24 jam.

HASIL DAN PEMBAHASAAN

Daya Leleh

Berdasarkan hasil penelitian diperoleh rata-rata Daya Leleh dengan penambahan buah pisang ambon Curup (*Musa*

Sapientum cv. 'Ambon Curup') terhadap es krim susu terlihat pada Tabel. 2 berikut :

Tabel 2. Rataan Daya Leleh dengan Penambahan Buah Pisang Ambon Curup (50g/s)

Perlakuan	Rata-rata
P0	17,72 ^a ± 0,47
P1	20,04 ^b ± 0,55
P2	21,62 ^c ± 0,50
P3	23,28 ^d ± 0,37
P4	24,94 ^e ± 0,65

Keterangan : Superskrip yang berbeda pada kolom yang sama menunjukkan berbeda nyata(p<0,05).

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa penambahan buah pisang ambon Curup (*Musa Sapientum* cv. 'Ambon Curup') sangat berpengaruh nyata (P<0,01) terhadap daya leleh. Hasil analisis DMRT menunjukkan bahwa adanya perbedaan diantara perlakuan P0, P1, P2, P3 dan P4. Hal ini dikarenakan kadar lemak susu lebih sedikit menyebabkan kepadatan es krim lebih rendah sehingga es krim lebih cepat meleleh. Hal ini sesuai dengan pernyataan Roland *et al* ., (1999), yang menyatakan waktu leleh es krim akan semakin cepat pada es krim dengan kadar lemak rendah.

Rata-rata nilai daya leleh naik disebabkan oleh kandungan serat yang tinggi pada pisang ambon. Tingginya kandungan serat menyebabkan total padatan meningkat sehingga es krim semakin lama meleleh. Menurut Tala (2009) serat pangan memiliki daya serap air yang tinggi, karena ukuran polimernya besar, strukturnya kompleks dan banyak mengandung gugus hidroksil sehingga mampu menyerap air dalam jumlah yang besar. Semakin tinggi kadar serat yang

dihasilkan semakin banyak juga air yang terserap menyebabkan adonan es krim menjadi kental sehingga kemampuan membentuk rongga-rongga udara yang dapat memerangkap udara menjadi rendah. Es krim dengan kekentalan yang lebih tinggi akan mempunyai daya tahan untuk meleleh lebih besar.

Persentase penambahan buah pisang pada es krim diperoleh daya leleh yaitu 17,72-24,94 sehingga telah memenuhi Standar Nasional Indonesia. Menurut SNI No. 01-3713-1995, bahwa kisaran pelelehan yang baik pada es krim adalah 15-25 menit. Es krim dengan penambahan buah pisang pada setiap perlakuan tergolong baik. Hal ini sesuai dengan pendapat Flores *et al*. (1992) yang menyatakan bahwa resistensi pelelehan yang baik pada es krim berkisar 10-15 menit. Kualitas es krim ditentukan pula oleh daya leleh. Es krim yang mudah meleleh ataupun terlalu keras tidak disukai oleh konsumen. Daya terima konsumen pada es krim dengan menilai es krim yang lembut dan tidak mudah meleleh pada suhu ruang (±27°C). Kandungan serat yang tinggi pada es krim dengan penambahan buah pisang mampu meningkatkan total

padatan es krim. Cepat meleleh, disebabkan rendahnya bahan padatan yang digunakan (Widiantoko, 2011).

Daya leleh merupakan waktu yang dibutuhkan es krim untuk dapat meleleh secara sempurna pada suhu ruang dalam satuan menit (Pangesti *et al.*, 2019). Faktor yang memengaruhi laju waktu leleh es krim adalah jumlah terperangkapnya udara, bentuk kristal es, jaringan globula lemak saat pendinginan, dan total padatan (Muse

&Hartel, 2004). Menurut Muse & Hartel (2004), pelelehan es krim mula-mula terjadi pada kristal es bagian luar dan berdifusi ke dalam fase kontinyu.

Overrun

Berdasarkan hasil penelitian diperoleh rata-rata Overrun dengan penambahan buah pisang ambon Curup (*Musa Sapientum* cv.'Ambon Curup') terhadap es krim susu terlihat pada Tabel.3 sebagai berikut :

Tabel 3. Rataan Overrun dengan Penambahan Buah Pisang Ambon Curup (%)

Perlakuan	Rata-rata
P0	35,14 ^a ± 0,05
P1	38,58 ^b ± 0,47
P2	47,01 ^c ± 0,04
P3	54,16 ^d ± 0,37
P4	59,76 ^e ± 0,08

Keterangan : Superskrip yang berbeda pada kolom yang sama menunjukkan berbeda nyata(p<0,05).

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa penambahan buah pisang ambon Curup (*Musa Sapientum* cv.'Ambon Curup') sangat berpengaruh nyata (P<0,01) terhadap Overrun. Hasil analisis DMRT menunjukkan bahwa adanya perbedaan diantara perlakuan P0, P1, P2, P3 dan P4. Hal ini dipengaruhi oleh semakin tinggi penambahan level buah pisang ambon curup maka semakin meningkatkan nilai overrun es krim yang dihasilkan. Hal ini sama dengan pendapat Aprillia (2022), yang menyatakan terdapat beberapa faktor yang dapat mempengaruhi nilai overrun yaitu komposisi bahan, kadar lemak bahan, jenis susu, emulsifier, stabilizer, kecepatan pengaduk, dan waktu homogenisasi.

Kandungan karbohidrat yang tinggi pada pisang ambon curup dapat mengikat air dan akan mempengaruhi kekentalan adonan es krim. Dengan bertambah kentalnya adonan es krim, viskositas akan meningkat dan nilai overrun akan meningkat. Nilai overrun yang cenderung mengalami peningkatan tiap penambahan konsentrasi dari stabiizer. Hal ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Devitasari *et al.*, (2021); Khasanah *et al.*, (2020); Lestari & Ghozali, (2019), bahwa penambahan konsentrasi stabilizer dapat mengabsorpsi kandungan air lebih banyak sehingga udara dapat masuk lebih maksimal. Selain konsentrasi stabilizer, proses pengadukan yang cepat juga menstimulasi udara yang masuk ke dalam adonan sehingga overrun akan

meningkat (Suryani, 2020). Menurut pendapat Fikri *et al.*, (2022). Stabilizer memiliki fungsi utama yakni mengikat air bebas pada adonan sehingga udara dapat masuk secara maksimal.

Menurut Ayustaningwarno *et al.*, (2021), overrun merupakan parameter penilaian yang berhubungan dengan kenaikan volume adonan es krim yang terjadi antara sebelum dan sesudah proses pembekuan yang melalui proses pemasukan udara pada adonan es krim. Nilai overrun menjadi parameter penting dalam pembuatan es krim terutama dalam penentuan harga jual. Ketika nilai overrun tinggi, maka keuntungan dari harga jual es krim akan semakin tinggi.

Hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian Fikri *et al.*, (2022) bahwa terjadi peningkatan nilai overrun. Nilai ovverun pada penelitian ini lebih tinggi

dibandingkan dengan hasil penelitian Fikri *et al.*, (2022) yaitu sebesar 52,60%.

Persentase penambahan buah pisang pada es krim diperoleh overrun yaitu 35,14 – 59,76 sehingga telah memenuhi Standar Nasional Indonesia. Menurut Berdasarkan SNI 01-3713-1995 bahwa overrun es krim skala industri yaitu 70% - 80% dan untuk skala rumah tangga sebanyak 30% - 50%. Penggunaan bahan penstabil dapat meningkatkan nilai overrun dengan memfasilitasi penggabungan udara dan menstabilkan distribusi udara dalam es krim (Bahramparvar & Tehrani, 2011).

Viskositas

Berdasarkan hasil penelitian diperoleh rata-rata Viskositas dengan penambahan buah pisang ambon Curup (*Musa Sapientum cv. 'Ambon Curup'*) terhadap es krim susu terlihat pada Tabel.4 berikut :

Tabel 4. Rataan Viscositas dengan Penambahan Buah Pisang Ambon Curup (m.Pa.s)

Perlakuan	Rata-rata
P0	2,70 ^a ± 0,25
P1	2,61 ^b ± 0,19
P2	4,76 ^c ± 0,19
P3	9,84 ^d ± 0,10
P4	14,93 ^e ± 0,02

Keterangan : Superskrip yang berbeda pada kolom yang sama menunjukkan berbeda nyata(p<0,05).

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa penambahan buah pisang ambon Curup (*Musa Sapientum* cv. 'Ambon Curup') terhadap es krim susu sangat berpengaruh nyata ($P < 0,01$) terhadap nilai viskositas. Hasil analisis DMRT menunjukkan bahwa adanya perbedaan diantara perlakuan P0, P1, P2, P3 dan P4. Hal ini disebabkan oleh kandungan karbohidrat pada pisang ambon curup dan tepung maizena yang berupa pati amilosa yang cukup tinggi. Sehingga adonan es krim yang mengalami pemanasan akan mengubah kandungan pati menjadi gel yang dapat menambahkan total padatan pada adonan eskrim. Hal ini sama dengan pendapat Chansathirapanich *et al.*, (2016) yang menyatakan nilai viskositas pada es krim meningkat ketika kandungan lemak, total padatan, serta jumlah stabilizer semakin tinggi.

Penambahan tepung maizena menyebabkan viskositas meningkat. Tepung maizena mengandung pati, dimana granula pati yang di campur dengan air dan melalui proses pemanasan akan membentuk gel yang akan memiliki tekstur yang kental. Pati yang sudah berubah menjadi gel akan memiliki sifat irreversible yaitu ketika molekul pati saling mengikat dan akan membentuk gumpalan sehingga viskositasnya akan meningkat. Semakin banyak jumlah gugus hidroksil bebas maka kemampuan penyerapan air akan semakin tinggi sehingga berpengaruh terhadap nilai viskositas Richana (2004). Napier (1997) dalam Kriswanto (2017) juga mengatakan bahwa unsur

karbohidrat yang ditambahkan ke dalam es krim berperan dalam meningkatkan daya ikat air yang berpengaruh pada kekentalan serta menambah cita rasa. Hal ini juga diperkuat oleh Akoh (1998) bahwa fat mimetics berbasis karbohidrat dapat meningkatkan viskositas suatu bahan.

Kenaikan viskositas dapat disebabkan oleh partikel-partikel tersuspensi dalam adonan es krim seperti serat, air, dan komponen protein yang berikatan dengan bahan-bahan penstabil (Prisella *et al.*, 2023). Nilai viskositas yang tinggi dapat dipengaruhi oleh suhu, dimana suhu akan berbanding terbalik dengan viskositas suatu produk. Suhu yang rendah pada suatu produk maka nilai viskositasnya makin tinggi (Lumbantoruan & Erislah, 2016). Menurut Violisa *et al.*, (2012) Viskositas merupakan pengukuran dalam pengukuran zat cair mengalir. Pengukuran viskositas pada es krim dilakukan sebelum dilakukan proses pembekuan adonan sehingga karakteristik dari adonan es krim dapat diketahui. Nilai viskositas akan semakin tinggi ketika daya alir partikel yang bergerak. Proses homogenisasi dan penambahan bahan penstabil (*stabilizer*) juga dapat meningkatkan kekentalan dari campuran es krim (Mellado, 1998). (Oksilia, 2012) juga menegaskan bahwa semakin tinggi nilai viskositas maka resistensi es krim untuk meleleh semakin meningkat.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa penambahan buah

pisang ambon Curup (*Musa Sapientum* cv. 'Ambon Curup') pada es krim sampai dengan 12% dapat meningkatkan kualitas es krim yang diberikan dengan meningkatnya Daya leleh, Overrun, dan Viskositas.

UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih diucapkan kepada semua pihak yang membantu dalam pelaksanaan penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Aprillia, S. (2022). Pengaruh Penggunaan Berbagai Jenis Stabilizer Terhadap Sifat Fisik Dan Sensori Es Krim Dengan Penambahan Ubi Jalar Kuning (*Ipomoea batatas* L. Lam).
- Bahramparvar, M. & Tehrani, M.M. (2011). Application and functions of stabilizers in ice cream. *Food Reviews International*, 27(4), 389-407. <https://doi.org/10.1080/87559129.2011.563399>
- Chansathirapanich, w., Ngamchuachit, P., & Tansawat, R. (2016). Effect of Fat Content On Characteristics of Ice Cream Fortified With Calcium And Vitamin D3. *TJPS Vol 40(3)*: 132-138.
- Devitasari, I., Kentjonowaty, I., & ... (2021). pengaruh Penambahan Baking Powder Terhadap Overrun Dan Daya Leleh Es Krim.
- Fikri, M., Hafizah, E., & Putri, R. F. (2022). Pengaruh proporsi berbagai stabilizer alami terhadap overrun, daya leleh dan organoleptik es krim buah naga (*Hylocereus* polyrhizus). *JUSTER: Jurnal Sains dan Terapan*, 1(3), 78-89.
- Kliptel dan J. Tobias. 1992. Ice Cream and Frozen Dessert. In : Dairy Science and Technology Series. Handbook 3.Y.H. Hui (ed). VHC Publisher Inc, New York.
- Mellado, A.F. 1998. Ice Crystallization and Recrystallization in Frozen Model Solution and Ice Cream as Afected by Polysaccaride Gums. Thesis. Faculty of Graduate Studies of The University of Guelph. Kanada.
- Muse, M. R. & Hartel, R. W. (2004). Ice cream structural elements that affect melting rate and hardness. *Journal of Dairy Science*, 87(1), 1-10. [https://doi.org/10.3168/jds.S0022-0302\(04\)73135-5](https://doi.org/10.3168/jds.S0022-0302(04)73135-5)
- Oksilia., M.I Syafutri dan E. Lidiasari. 2012. Karakteristik Es Krim Hasil Modifikasi dengan Formulasi Bubur Timun Suri (*Cucumis melo* L.) dan Sari Kedelai. *Jurnal Teknologi dan Industri Pangan* 23(1): 17 - 22.
- Lumbantoruan, Parmin dan Erislah Yulianti. 2016. Pengaruh Suhu terhadap Viskositas Minyak Pelumas (Oli). *Sainmatika* Volume 13 No. 2. Palembang.
- Roland, A. M., L. G. Phillips and K. J. Boor, 1999, Effects of fat content on the sensory properties, melting, colour and hardness of ice cream. *J. Dairy Sci.* 82: 32 – 38.
- Sanam, A.B., I. Bagus dan N. Swacita. 2014. Kesehatan Susu Kambing Peternakan Ettawah Post-Thawing pada Penyimpanan Lemari Es Ditinjau dari Uji Didih dan Alkohol. *Jurnal Veteriner*. 3(1):1-8.

- Suryani, I. (2020). Pengaruh Lama Pengadukan Es Krim Kombinasi Kappa Dan Iota Karagenan Sebagai Stabilizer Terhadap Karakteristik Fisik Dan Daya Terima. Repository.Unair.Ac.Id.
- Tala, Z.Z. 2009. Manfaat Serat Bagi Kesehatan. Departemen Ilmu Gizi Fakultas Kedokteran Universitas Sumatra Utara. Medan
- Umar, R., Siswosubroto, S. E., Tinangon, M. R., & Yelnetty, A. (2019). Kualitas sensoris es krim yang ditambahkan buah naga merah (*Hylocereus polyrhizus*). *Zootec*, 39(2), 284-292.
- Pangesti, W. D., Valentinus, P. B. & Antonius, H. (2019). Karakteristik es krim ubi jalar ungu (*Ipomoea batatas* L.) dengan penambahan pati garut (*Maranta arundinacea*) sebagai bahan penstabil. *Jurnal Teknologi Pangan*, 3(2), 1-6. <https://doi.org/10.14710/jtp.2019.23302>
- Widiantoko, R.K. 2011. Es Krim. <http://lordbroken.wordpress.com>. Diakses tgl 20 maret 2024