

Efektivitas Jenis Stabilizer yang Berbeda terhadap Kualitas Fisikokimia dan Sensoris Es Lilin Jamur Tiram (*Pleurotus ostreatus*)

Binardo Adi Seno^{a,1}, Karina Bianca Lewerissa^{a,2*}

^a Politeknik Santo Paulus Surakarta, J. Dr. Radjiman 659 R, Laweyan, Surakarta, Indonesia

^b Universitas Kristen Satya Wacana Salatiga, JL. Diponegoro No 52-60, Salatiga, Indonesia

¹ binardoadiseno@gmail.com; ² karina.lewerissa@uksw.edu*

* penulis korespondensi

ABSTRACT

Ice lolly is a type of low-fat frozen dessert made from milk, coconut milk, sugar and starch-based fat replacer. In its development, various modifications of the ingredients for ice lolly have been developed, including using vegetable ingredients such as fruit juices, nuts and cereals. This study aims to determine the best oyster mushroom based ice lolly formula in terms of physical quality (overrun, viscosity, melting rate) and sensory quality (texture, taste and overall acceptability) using different stabilizers (CMC, sodium alginate and guar gum). This study used a completely randomized design with three treatments and each was repeated three times. Statistical analysis using One Way ANOVA followed by Duncan's different test. The results showed that the use of CMC as a stabilizer produced the most preferred sensory characteristics by consumers in terms of texture, taste and overall acceptability. In addition, the oyster mushroom ice lolly with the addition of CMC also had the longest melting rate. When viewed from the overrun value, the use of sodium alginate resulted in the highest development value of oyster mushroom ice lolly, namely 32.67%. Based on physical and sensory parameters, popsicles with the addition of CMC as a stabilizer is the best treatment which has a protein content of 7.82% and a fat content of 1.07%.

Keywords: ice lolly, oyster mushroom, CMC, sodium alginate, guar gum.

ABSTRAK

Es lilin merupakan salah satu jenis *dessert* beku rendah lemak yang terbuat dari susu, santan, gula, dan bahan pengganti lemak berbasis pati (*starch-based fat replacer*). Dalam perkembangannya, berbagai modifikasi bahan penyusun es lilin banyak dikembangkan antara lain menggunakan bahan nabati seperti sari buah, kacang-kacangan dan sereal. Penelitian ini bertujuan untuk menentukan formula es lilin berbasis jamur tiram terbaik ditinjau dari kualitas fisik (*overrun*, viskositas, laju pelelehan) dan kualitas sensoris (tekstur, rasa dan daya terima keseluruhan) dengan penggunaan *stabilizer* yang berbeda (CMC, sodium alginat dan guar gum). Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap dengan tiga perlakuan dan masing-masing dilakukan tiga kali ulangan. Analisa statistik menggunakan One Way ANOVA dilanjutkan dengan uji beda Duncan. Hasil penelitian menunjukkan penggunaan CMC sebagai bahan penstabil menghasilkan karakteristik sensoris yang paling disukai konsumen dari segi tekstur, rasa dan daya terima secara keseluruhan (*overall*). Selain itu, es lilin jamur tiram dengan penambahan CMC juga memiliki laju pelelehan yang paling lama. Bila dilihat dari nilai *overrun*, penggunaan sodium alginat menghasilkan nilai pengembangan es lilin jamur tiram yang paling tinggi yaitu sebesar 32,67%. Berdasarkan parameter fisik dan sensoris, es lilin dengan penambahan CMC sebagai *stabilizer* merupakan perlakuan terbaik yang memiliki kandungan protein sebesar 7,82% dan kadar lemak sebesar 1,07%.

Kata Kunci: es lilin, jamur tiram, CMC, sodium alginate, guar gum.

1. Pendahuluan

Es lilin merupakan salah satu makanan penutup yang cukup populer di beberapa daerah di Indonesia. Secara prinsip, adonan es lilin tidak berbeda jauh dengan adonan es krim pada umumnya, yaitu terdiri dari susu, air, santan, gula, dan pati (Dessy, 2011). Berbagai jenis kacang-kacangan dan serealialia sering ditambahkan ke dalam adonan, dimana inovasi es lilin ini dilakukan dengan tujuan untuk menganeekaragamkan pangan, meningkatkan nilai gizi dan juga mengurangi ketergantungan terhadap satu jenis komoditas saja. produk-produk hasil pengembangan tersebut misalnya pada olahan tempe yogurt (Ayuningtyas dkk, 2018), tempe biji kecipir (Utami dkk, 2022) dan tepung kacang kedelai (Ikawati dan Nabila, 2018). Salah satu jenis kacang-kacangan yaitu kacang hijau bisa dikembangkan menjadi krim kental manis yang berpotensi sebagai pemanis dalam pembuatan es lilin (Rahmadewi dan Pangastuti, 2022). Beberapa penelitian inovasi es lilin yang telah dilakukan antara lain menggunakan buah naga sebagai alternatif pangan fungsional (Amiron & Abdillah, 2019) dan jamu tradisional seperti kunyit asam dan beras kencur (Listyani dkk., 2022). Jamur tiram (*Pleurotus ostreatus*) merupakan salah satu bahan pangan lokal yang banyak dibudidayakan dan dimanfaatkan menjadi berbagai produk olahan karena kandungan nutrisi yang cukup lengkap seperti protein, karbohidrat, lemak, vitamin B (vitamin B1, vitamin B2, vitamin B3, vitamin B6, biotin dan B12), vitamin C serta sejumlah mineral seperti sodium, potassium, fosfor, mangan, magnesium, besi dan seng (Widyastuti, 2019).

Stabilizer merupakan bahan yang sering ditambahkan ke dalam adonan es krim untuk memberikan karakteristik yang lembut dan menghasilkan resistensi pelelehan yang lebih baik. Hal ini terkait dengan fungsi bahan penstabil yaitu untuk menghasilkan *body* dan tekstur yang lembut, meningkatkan viskositas adonan, serta memperlambat pertumbuhan kristal es selama penyimpanan (Abbas Syed, 2016).

Dalam penelitian ini, jamur tiram dimanfaatkan sebagai bahan baku pembuatan produk dengan penambahan berbagai zat penstabil (*Carboxy Methyl Cellulose/CMC*, sodium alginat dan guar gum) untuk mendapatkan karakteristik fisikokimia dan sensoris es lilin yang diinginkan.

2. Metode Penelitian

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini antara lain susu UHT merk Ultrajaya, jamur tiram yang didapatkan dari Kelompok Wanita Tani Jaya Makmur daerah Susukan, Ungaran, gula pasir, tepung maizena, garam dan *stabilizer* (CMC, sodium alginat dan *guar gum*) Sedangkan alat yang digunakan ini antara lain *food processor*, *mixer*, panci bergagang, timbangan, dan gelas ukur. Pembuatan produk serta analisis fisikokimia dan sensori dilakukan di Laboratorium Politeknik Santo Paulus Surakarta. Komposisi yang digunakan dalam penelitian ini tampak dalam tabel formulasi (Tabel 1).

Tabel 1. Formulasi Es Lilin Jamur Tiram

Bahan	Jumlah
Jamur tiram	125 g
Susu UHT	450 g
Gula Pasir	75 g
Maizena	50 g
Stabilizer*	1,4 g
Garam	¼ sdt

*CMC/sodium alginate/guar gum

Proses pembuatan es lilin dimulai dengan preparasi jamur tiram dengan cara direbus selama 5 menit pada suhu air 100°C, dipress hingga kadar air berkurang dan diblender bersama dengan susu cair. Bahan-bahan kering yaitu gula pasir, maizena, *stabilizer* dan garam ditimbang dan dijadikan satu. Selanjutnya bahan kering ditambahkan ke dalam campuran, dipanaskan hingga suhu mencapai 90°C, dimixer untuk proses pengembangan, dikemas dalam kemasan plastik PP dan dibekukan pada suhu -10°C. Desain penelitian menggunakan Rancangan Acak Lengkap satu faktor yaitu jenis *stabilizer* yang berbeda namun dengan konsentrasi yang sama yaitu 0,2% dari total adonan. Uji fisik berupa persen pengembangan (*overrun*) (Goff & Hartel, 2013), viskositas sebelum dan sesudah pembekuan (Rinaldi dkk., 2013), dan laju pelelehan (modifikasi (Choi & Shin, 2014)). Uji sensoris berdasarkan parameter tekstur, rasa dan daya terima keseluruhan (*overall*) menggunakan metode *hedonic* (skala 1 = sangat tidak suka, 2 = tidak suka, 3 = suka, 4 = sangat suka, 5 = sangat suka sekali). Perlakuan terbaik dilakukan uji proksimat meliputi analisis kadar air (metode oven), kadar abu (metode gravimetri), kadar protein (metode Kjeldahl), kadar lemak (metode soxhlet) dan kadar karbohidrat *by difference* (AOAC 2000). Analisis data menggunakan *Analysis of Variant* (ANOVA) satu arah (*One Way ANOVA*) dan dilanjutkan uji beda nyata Duncan ($\alpha=0.05$).

3. Hasil dan Pembahasan

3.1 Karakteristik Fisik Es Lilin Jamur Tiram

Karakteristik fisik yang diamati pada es lilin adalah *overrun* dan viskositas seperti tampak pada Tabel 2 serta laju pelelehan tampak pada Gambar 1. Penggunaan bahan penstabil yang berbeda berpengaruh secara nyata terhadap nilai *overrun* dan viskositas. Rata-rata nilai pengembangan es lilin jamur tiram adalah sebesar 31,24%. Hasil ini sesuai dengan Rinaldi dkk., (2014) yang menyatakan bahwa pengembangan es krim rendah lemak akan jauh lebih rendah (30%) dibandingkan nilai *overrun* es krim pada umumnya yang mencapai 50-100%. Akibatnya, es lilin memiliki tekstur dan konsistensi yang lebih padat karena lebih sedikit mengandung udara (Kopfer, 2009). Nilai *overrun* ini berbanding terbalik dengan nilai viskositas es lilin sebelum dan sesudah pembekuan. Adonan yang kental membuat rongga tempat pemerangkapan udara pada saat aerasi menjadi semakin kecil (Seno & Lewerissa, 2020). Hal ini tampak pada nilai viskositas tertinggi yaitu pada es lilin dengan penggunaan CMC (61,30 cps), namun memiliki persen pengembangan yang paling kecil (30,02%).

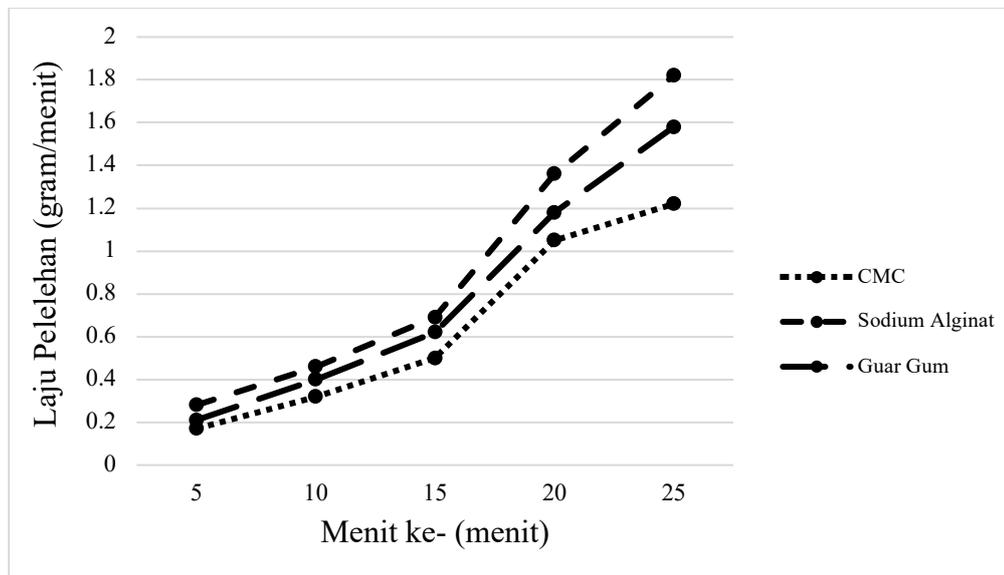
Sebaliknya, persen pengembangan tertinggi dihasilkan pada es lilin dengan penambahan sodium alginat sebagai *stabilizer* (32,67%) (Tabel 2).

Tabel 2. Karakteristik Fisik Es Lilin Jamur Tiram Dengan Perbedaan Jenis *Stabilizer*

Perlakuan	<i>Overrun</i> by weight (%)	Viskositas 4°C sebelum beku (cps)	Viskositas 4°C setelah beku (cps)
CMC	30,02±0,29 ^a	61,30±2,52 ^b	58,33±1,53 ^c
Sodium alginat	32,67±0,22 ^c	53,67±0,57 ^a	49,00±1,00 ^b
Guar gum	31,03±0,18 ^b	51,33±2,52 ^a	43,33±0,58 ^a

Keterangan: Nilai *superscript* yang berbeda pada masing-masing kolom menunjukkan adanya perbedaan nyata antar perlakuan ($p < 0.05$)

Proses pengembangan adonan berasal dari penjebakan udara yang terperangkap dalam adonan oleh peran *stabilizer* yang mampu membentuk struktur tiga dimensi (*crosslinking*) antar molekul oleh adanya gugus aktif. Sodium alginat yang berasal dari jenis ganggang coklat tersusun atas asam guluronat dan manuronat dengan ikatan 1,4 β -D-asam manuronat dan α -L-guluronat. Diantara ikatan tersebut terdapat gugus aktif hidroksil, karboksil dan karbonil yang bersifat membentuk gel dan meningkatkan viskositas (Mushollaeni & Rusdiana, 2011). Nilai *overrun* yang rendah pada penambahan CMC sesuai dengan penelitian lain yang menyatakan bahwa penambahan CMC cenderung membatasi pengembangan dalam adonan es krim, dikarenakan peningkatan kekentalan akibat interaksi antara gugus karboksil dengan gugus bermuatan positif protein susu sebagai bahan baku pembuatan es krim (Mailoa dkk., 2017).



Gambar 1. Laju Pelelehan Es Lilin Jamur Tiram Dengan Jenis *Stabilizer* Yang Berbeda

Laju pelelehan merupakan salah satu parameter yang penting untuk mengindikasikan stabilitas adonan sebab setelah es lilin dikeluarkan dari *freezer* akan terjadi sineresis atau peristiwa keluarnya molekul air yang menyebabkan adonan mencair. Adanya *stabilizer* akan

mengikat molekul air bebas dalam adonan sehingga menghambat terjadinya sineresis sekaligus pembentukan kristal es antar molekul air yang berpengaruh sangat besar terhadap pelelehan (Fikri dkk., 2022). CMC sebagai penstabil merupakan selulosa termodifikasi dengan berbagai gugus fungsional yang mampu mengikat sekaligus menjebak air sehingga menjadikan adonan menjadi kental dan apabila terlalu banyak menjadikan es krim menjadi *heavy* dan *soggy* (Sudajana dkk., 2021). Hasil yang sama didapatkan dalam penelitian lain bahwa CMC mempunyai kemampuan untuk mengikat air yang lebih tinggi dibandingkan bahan penstabil yang lain (Kusumawardani & Juwanto, 2020). Jenis dan konsentrasi *stabilizer* akan berpengaruh terhadap nilai viskositas sedangkan viskositas dan total padatan merupakan faktor penentu laju leleh (Kurniawati & Saidi, 2020).

3.2 Karakteristik Sensoris Es Lilin Jamur Tiram

Karakteristik sensoris es lilin yang meliputi tekstur, rasa dan daya terima secara keseluruhan (*overall*) berdasarkan uji *hedonic* tampak pada Tabel 3 sebagai berikut:

Tabel 3. Karakteristik Sensoris Es Lilin Jamur Tiram Dengan Perbedaan Jenis *Stabilizer*

Perlakuan	Karakteristik Sensori		
	Tekstur	Rasa	Overall
CMC	3,42 ^a	3,18 ^a	3,68 ^a
Sodium alginat	3,27 ^b	3,06 ^a	3,47 ^b
Guar gum	3,08 ^c	3,07 ^a	3,35 ^b

Keterangan: Nilai *superscript* yang berbeda pada masing-masing kolom menunjukkan adanya perbedaan nyata antar perlakuan ($p < 0.05$)

Dari hasil uji secara sensoris, tidak ada perbedaan penilaian berdasarkan parameter rasa dan berada pada range nilai 3,07-3,18 yang artinya semua perlakuan secara rasa disukai oleh responden. Sedangkan pada parameter tekstur, es lilin jamur tiram dengan penambahan CMC menghasilkan nilai skor yang paling tinggi, diikuti oleh penggunaan sodium alginat dan guar gum. Tekstur yang lembut oleh penambahan CMC dihasilkan oleh kemampuannya meningkatkan viskositas sehingga tidak tersedia ruang untuk pertumbuhan kristal es (Tumober dkk., 2021). Tekstur es krim sangat dipengaruhi oleh jumlah dan ukuran dari kristal es, keseragaman globula lemak, gelembung udara, kristal laktosa serta komposisi bahan penstabil dan kondisi penyimpanan (Umar dkk., 2019). Faktor tekstur berperan penting dalam penerimaan es lilin secara keseluruhan sebab karakteristik yang diharapkan dari adonan dessert khususnya es krim adalah tekstur yang halus atau lembut (*smooth*), tidak keras, dan tampak mengkilap karena ukuran kristal es yang kecil (Whetzel, 2012).

3.3 Karakteristik Kimiawi Es Lilin Jamur Tiram dengan Penambahan CMC

Berdasarkan parameter fisik dan sensoris yang lebih baik, maka dilakukan pengujian komposisi kimiawi hanya pada es lilin jamur tiram dengan penambahan CMC sebagai bahan penstabil. Hasil uji komposisi kimiawi dapat dilihat pada Tabel 4. Berdasarkan hasil tersebut, dapat dikatakan bahwa es lilin jamur tiram termasuk dalam kategori produk *dessert* rendah

lemak (1,07%) sebab rata-rata jumlah kandungan lemak es krim komersial di pasar berkisar antara 10-12% (Arbuckle, 2013).

Tabel 4. Karakteristik Kimiawi Es Lilin Jamur Tiram Dengan Penambahan CMC

Komposisi Kimiawi	Nilai (%)	Standar SNI Es Krim
Air	74,32	-
Abu	0,82	-
Protein	7,82	Min 2,7%
Lemak	1,07	Min 5%
Karbohidrat (<i>by difference</i>)	15,98	-

4. Kesimpulan

Penggunaan jenis *stabilizer* yang berbeda berpengaruh nyata terhadap parameter fisik berupa *overrun*, viskositas dan laju pelelehan. Persen pengembangan berbanding terbalik dengan nilai viskositas, dimana semakin kental adonan es lilin maka nilai *overrun* yang dihasilkan akan semakin rendah dan juga sebaliknya. Kekentalan adonan berbanding lurus dengan laju pelelehan, dimana semakin tinggi nilai viskositas adonan, maka es lilin memiliki laju pelelehan yang paling lambat. Secara sensoris, perbedaan jenis bahan penstabil tidak berpengaruh terhadap parameter rasa, tetapi berpengaruh nyata pada parameter tekstur dan daya terima secara keseluruhan. Es lilin jamur tiram perlakuan terbaik didapatkan dari penambahan CMC sebagai *stabilizer* berdasarkan parameter fisik (viskositas dan laju pelelehan) dan sensori khususnya penerimaan secara keseluruhan (*overall*). Secara kimia, es lilin jamur tiram perlakuan terbaik memiliki nilai protein 7,82% dan kadar lemak 1,07% sehingga dapat dikatakan sebagai *dessert* rendah lemak.

5. Ucapan Terima Kasih

Penulis menyampaikan terima kasih kepada pihak Kelompok Wanita Tani Jaya Makmur, Susukan, Ungaran, Kabupaten Semarang untuk membantu pelaksanaan penelitian ini.

Pustaka

- Abbas Syed, Q. (2016). Impact of stabilizers on ice cream quality characteristics. *MOJ Food Processing & Technology*, 3(1). <https://doi.org/10.15406/mojfpt.2016.03.00063>.
- Amiron, & Abdillah, G. (2019). Pemanfaatan buah naga sebagai pangan fungsional: optimalisasi penggunaan buah naga (*Hylocereus polyrhizus*) pada es lilin. *Jurnal Ilmiah Gizi Kesehatan*, 7, 20–27.
- Arbuckle. (2013). *Ice Cream 4th Edition*. AVI Publishing Company Inc.
- Ayuningtyas, C.E., Waluyo, & Susetyowati. (2018). Effect of Guava Juicy (*Psidium guajava* L.) addition on organoleptic properties of tempeh yoghurt. *Jurnal Dunia Gizi*, 1 (2), 112-118.

- Choi, M. J., & Shin, K. S. (2014). Studies on physical and sensory properties of premium vanilla ice cream distributed in Korean market. *Korean Journal for Food Science of Animal Resources*, 34(6), 757–762. <https://doi.org/10.5851/kosfa.2014.34.6.757>
- Dessy, N. (2011). *Proses Produksi Es Mambo, Es Lilin, dan Es Stick di “Es dan Kopi Brasil” Purwokerto*.
- Kusumawardani, H. D., & Juwanto, D. (2020). Optimasi stabilizer dan waktu homogenisasi pada pembuatan es krim jagung manis. *Seminar Nasional Kahuripan I*, 39–43.
- Fikri, M., Hafizah, E., & Putri, R. F. (2022). Pengaruh proporsi berbagai stabilizer alami terhadap overrun, daya leleh, dan organoleptik es krim buah naga (*Hylocereus polythizus*). *Jurnal Sains dan Terapan*, 1(23), 78–89.
- Goff, H. D., & Hartel, R. W. (2013). *Ice Cream 7th Edition*. Springer.
- Ikawati, R. & Nabila, A. (2018). Penambahan tepung kedelai pada mides pundong untuk memperbaiki tekstur dan daya terima. *Jurnal Rekayasa Pangan dan Pertanian*, 6 (3), 438-443.
- Kopfer, T. (2009). *Making Artisan Gelato*. Quarry Book.
- Kurniawati, T., & Saidi, I. A. (2020). Karakteristik es krim bekatul pada berbagai proporsi tepung bekatul dengan susu skim dan jenis stabilizer. *Journal of Tropical Food and Agroindustrial Technology*, 1(1), 17–11.
- Listyani, T. A., Ayu, D., & Permatasari, I. (2022). Inovasi es lilin jamu dan knowledge empowerment terhadap UMKM jamu tradisional di Kampung Surobawan, Surakarta. *Jurnal Pengabdian*–, 2(2), 140–149. <https://doi.org/10.24090/sjp.v1i2>.
- Mailoa, M., Rodiyah, S., & Palijama, S. (2017). Pengaruh konsentration carboxymethyl cellulose terhadap kualitas es krim ubi jalar (*Ipomea batatas L.*). *Agritekno: Jurnal Teknologi Pertanian*, 6(2), 45–51. <https://doi.org/10.30598/jagritekno.2017.6.2.45>.
- Mushollaeni, W., & Rusdiana, E. (2011). Karakterisasi natrium alginat dari *Sargassum sp.*, *Turbinaria sp.*, dan *Padina sp.* *Jurnal Teknologi dan Industri Pangan*, 22(1), 26–32.
- Rahmadewi, Y.M. & Pangastuti, P.M. (2022). Karakteristik sensoris krim kental dari kacang hijau menggunakan metode uji segitiga dan hedonik. *Teknologi Pangan: Media Informasi dan Komunikasi Ilmiah Teknologi Pertanian*, 13 (1), 93-98.
- Rinaldi, M., Dall’asta, C., Paciulli, M., Guizzetti, S., Barbanti, D., Chiavaro, E., Rinaldi, M., Dall’asta, : C, Paciulli, M., Guizzetti, : S, Barbanti, : D, & Chiavaro, E. (2013). Innovation in the Italian ice cream production: effect of different phospholipid emulsifiers. *Dairy Science & Technology*, 94(1), 33–49. <https://doi.org/10.1007/s13594-013-0146-1i>.
- Seno, B., & Lewerissa, K. B. (2020). Kualitas fisikokimia dan organoleptik gelato tempe dengan penggunaan beberapa jenis starch-based fat. *Jurnal Teknologi Pangan*, 14(2), 26–34.
- Sudajana, F. L., Utomo, R., & Kusumawati, N. (2021). Pengaruh penambahan berbagai konsentrasi Na-CMC terhadap sifat fisikokimia dan organoleptik es krim sari biji nangka. *Jurnal Teknologi Pangan dan Gizi*, 12(1), 47–54.

- Tumber, L., Yelnetty, A., Hadju, R., Rembet, G., & Ratulangi Manado, S. (2021). Pengaruh persentase carboxy methyl cellulose (CMC) terhadap waktu leleh, pH, dan sifat sensoris es krim probiotik. *Zootec Journal*, 41(2), 852–2626.
- Utami, N.P., Fitriani, A., Fadhila, N., Nabila, O.P., & Nugroho, W. (2022). Efek perebusan basa dan asam terhadap kandungan gizi dan zat anti gizi pada pembuatan tempe biji kecipir. *Jurnal Dunia Gizi*, 5 (2), 69-75.
- Umar, R., Siswosubroto, S. E., Tinangon, M. R., & Yelnetty, A. (2019). Kualitas sensoris es krim yang ditambahkan buah naga merah (*Hyllocereus polyrhizus*). *Zootech*, 39(2), 284–292.
- Whetzel, S. (2012). *The Everything Ice Cream, Gelato, and Frozen Desserts Cookbook*. Adams Media.
- Widyastuti, N. (2019). Pengolahan jamur tiram (*Pleurotus Ostreatus*) sebagai alternatif pemenuhan nutrisi. *Jurnal Sains dan Teknologi Indonesia*, 15(3). <https://doi.org/10.29122/jsti.v15i3.3391>.