

Formulasi Es Krim Tomat (*Lycopersicon esculentum* Mill.) Modifikasi Konsentrasi Karagenan (*Eucheuma spinosum*) dan Lama Pengadukan

*Formulation of Tomato Ice Cream (*Lycopersicon esculentum* Mill.) Modified of Caragenan (*Eucheuma spinosum*) concentration and stirring time*

Rahmah Utami Budiandari*, Khomariyah Mei Wulandari, Rima Azara, Ida Agustini Saidi

Program Studi Teknologin Pangan, Universitas Muhammadiyah Sidoarjo, Indonesia

*E-mail Korespondensi: rahmautamib@umsida.ac.id

ABSTRAK

Es krim produk olahan susu yang disukai masyarakat segala usia, diversifikasi penggunaan pewarna alami tomat, serta kandungan likopen mencapai 82%, vitamin A dan C. Kebaharuan penelitian ini menggunakan *Eucheuma spinosum* sebagai pengental, pewarna alami tomat. Tujuan penelitian untuk mengetahui formulasi es krim tomat berdasarkan konsentrasi *Eucheuma spinosum* dan lama pengadukan. Penelitian menggunakan RAK 2 faktor yaitu konsentrasi *Eucheuma spinosum* (0,3%, 0,4%, 0,5%), lama pengadukan (10, 15, 20)menit. Data dianalisis ANOVA dengan minitab 17, apabila terdapat perbedaan signifikan dilanjutkan uji BNJI 5%. Perlakuan terbaik pada konsentrasi 0,5% lama pengadukan 15 menit, dengan nilai kecepatan leleh 134%, *overrun* 68,73%, Vit. C 1,2%, total asam 0,68%,digunakan untuk memberikan nilai tambah tomat.

Kata kunci:

es krim, *eucheuma spinosum*, lama waktu pengadukan, tomat

ABSTRACT

*Ice cream is a dairy products, liked by people all ages, diversification using tomato as natural coloring, have licopen reach 82%, vitamin A and C. The novelty is using *Eucheuma spinosum* as thickener, tomato as natural coloring. This research to determine formulation of tomato ice cream based on *Eucheuma spinosum* concentration and stirring time, used RBD 2 factor, *Eucheuma spinosum* concentration (0,3%, 0,4%, 0,5%), stirring time (10, 15, 20)minutes. Data were analyzed by ANOVA minitab 17, if there was a significant difference continued BNJ test 5%. The best result at 0,5% concentration and 15 minutes stirring times, 134% melting rate, 68,73% overrun, 1,2% vit C, 0,68% total acid, to provide the added value of tomatoes*

ARTICLE INFO

Article History:

Submitted/Received 29 Aug 2023

First Revised 20 Oct 2023

Accepted 28 Feb 2023

First Available online 1 Mar 2023

Publication Date 1 Mar 2023

Keyword:

eucheuma spinosum, Ice cream, stirring time, tomatoes

1. PENDAHULUAN

Es krim adalah makanan beku terbuat susu sapi perah, kudapan favorit semua usia mulai anak-anak hingga dewasa, konsumsi es krim meningkat setiap waktu dan variasi jenis es krim semakin beragam (Hasanuddin et al., 2011; Rozi, 2018; Violisa et al., 2012). Es krim merupakan produk tinggi kalsium dan protein, pembuatan es krim membutuhkan bahan penstabil yang berfungsi membentuk kristal es sehingga menghasilkan tekstur lembut, umumnya menggunakan gelatin *stabilizer*, alginat, agar, karagenan dan beberapa jenis gum (Rozi, 2018). Salah satu karagenan yang dapat digunakan adalah jenis *Eucheuma spinosum*.

Karagenan bersumber dari *E.spiniosum* merupakan karagenan terbaik dibandingkan jenis lain, diekstrak dari protein dan lignin rumput laut (Budiandari et al., 2022) penggunaannya beragam karena karakteristiknya dapat berbentuk jelly, bersifat mengentalkan dan menstabilkan (Hudi et al., 2023). Salah satu aplikasi sebagai penstabil dalam pembuatan es krim, mengandung enzim, asam amino, vitamin A, B, C, D, E, K bahkan mineral (Latief, 2008). Menurut Hudi (2017) kekuatan gel rumput laut jenis *E. spinosum* mencapai 21,63 g/cm², perlakuan perendaman KOH 8% sebesar 32,16 g/cm² dan direndam air kapur mencapai 27,29 g/cm², aplikasi lain memberikan karakteristik nilai overrun lebih bagus dibandingkan jenis stabilizer lainnya misalnya kombinasi karagenan dan CMC (Kurniawati & Saidi, 2020).

Tomat (*Lycopersium esculentum* Mill.) adalah komoditas pertanian yang memiliki rasa unik muncul dari perpaduan manis dan asam sehingga banyak memiliki penggemar (Halid et al., 2021). Tomat dan produk tomat mampu memenuhi kebutuhan nutrisi dan pberbahay phytochemical salah satunya sumber potassium, folat, vitamin A, C dan E (Novaldy & Iyos, 2016), 0,06mg vitamin B1, B5 dan mineral serta kandungan likopen pada tomat lebih tinggi dibandingkan semangka dan pinkgrapefruit (Astuti et al., 2021). Likopen adalah bahan alami yang banyak ditemukan pada buah berwarna merah, termasuk kelompok karotenoid (beta-katoren) dan antioksidan potensial, kandungan likopen mengalami peningkatan setelah proses pemasakan, komponen dalam tomat berkisar 56,60%-82% (Dewi, 2014; El-Raey et al., 2013; Astuti et al., 2021).

Kualitas es krim dipengaruhi oleh proses pengadukan, jenis stabilizer yang digunakan. Pengadukan bertujuan untuk mengecilkan ukuran kristal es yang terbentuk, agar pencampuran gelembung- gelembung kecil udara dalam adonan es krim, semakin kecil ukuran partikel semakin baik sediaan krim yang dihasilkan (Suryani, 2020; Baskara et al., 2020). Oleh karena itu perlu dilakukan penelitian terkait pembuatan es krim berbahan dasar tomat dengan lama pengadukan dan konsentrasi *E.spiniosum* sebagai variabel yang diamati, sehingga mampu menghasilkan es krim dengan karakteristik yang mendekati es krim komersial lainnya

2. METODOLOGI

2.1 Alat dan Bahan

Bahan baku penelitian ini adalah tomat merah segara yang diperoleh dari Pasar Pening Mojokerto, Karagenan *Eucheuma spinosum* diperoleh dari toko komersil, susu full cream merek Diamond, Pengemulsi merk Koepoe-koepoe, whipping cream merk Haan, gula pasir merk Gulaku, dan air. Bahan yang digunakan untuk pengujian adalah aquades, etanol, HCl, Iodium, NaOH, Indikator PP, amilum 1%,

Alat yang digunakan pada pembuatan es krim adalah Blender (Philips HR 2115), mixer (Philips), gelas ukur (Pyrex), baskom, kompor, spatula, sendok, saringan teh, freezer. Sedangkan alat untuk pengujian timbangan analitik, beaker gelas, labu ukur, buret, pipet tetes, pipet volume.

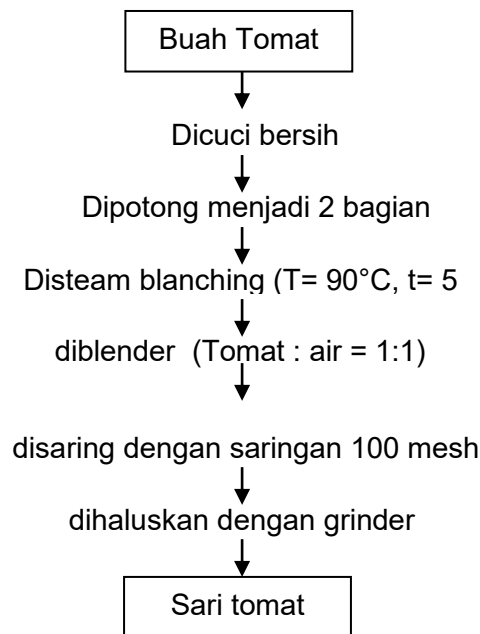
2.3 Metode Penelitian

Penelitian menggunakan RAK 2 faktorial, variabel pertama konsentrasi *Eucheuma spinosum* terdiri dari 3 level (0,3%, 0,4%, 0,5%) sedangkan variabel kedua lama waktu pengadukan terdiri dari 3 level (10,15,20) menit diulang sebanyak 3 kali sehingga diperoleh 27 unit perlakuan. Data dianalisis ANOVA menggunakan minitab 17 dan microsoft excel apabila terdapat perbedaan nyata dilanjutkan uji BNJI 5%.

Penelitian dilaksanakan di Laboratorium Pengembangan Pproduk dan Analisa Pangan, Prodi Teknologi Pangan Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Muhammadiyah Sidoarjo.

2.4 Prosedur Penelitian

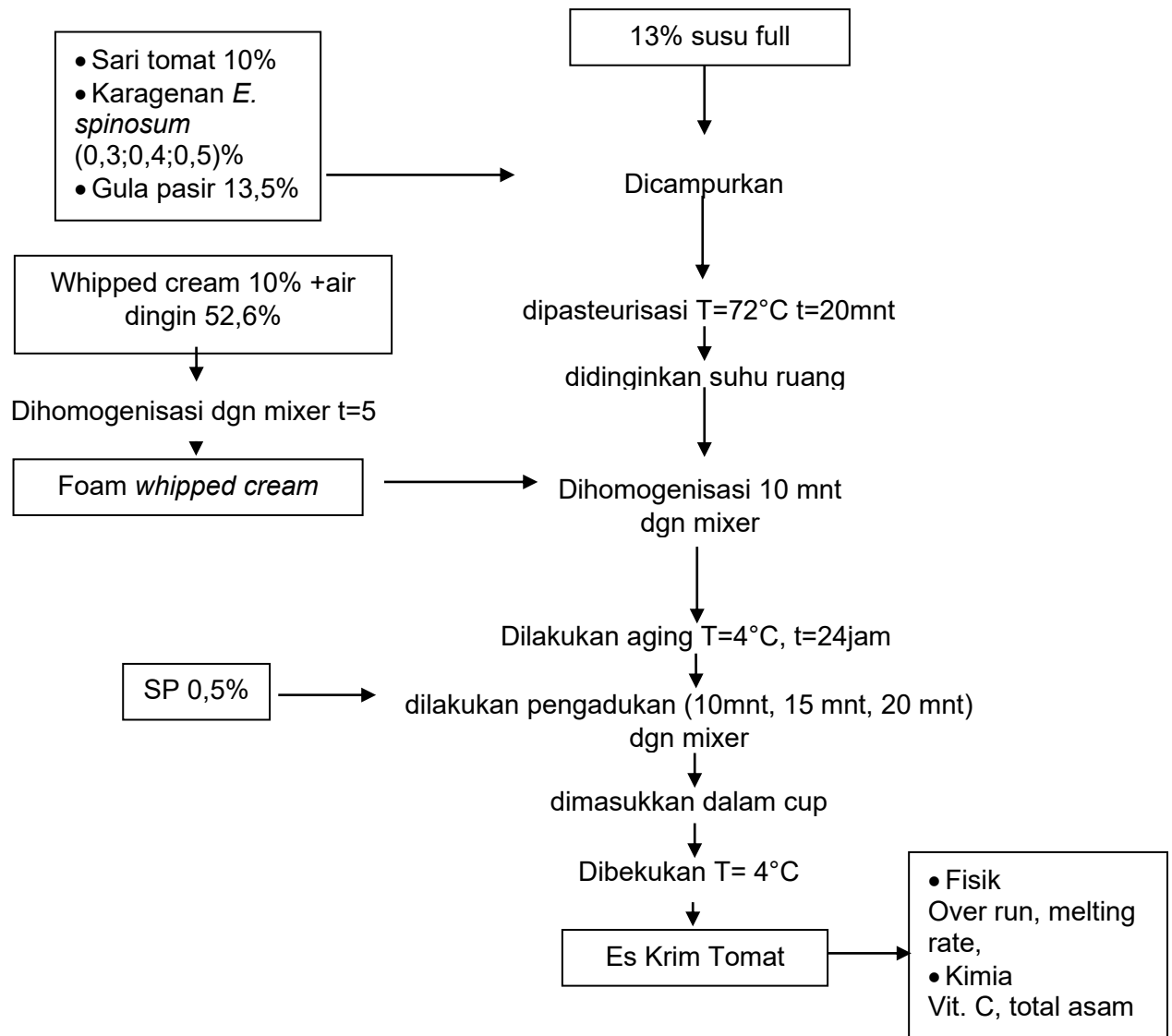
- 1) Pembuatan sari tomat dapat dilihat pada **Gambar 1**, prosesnya sebagai berikut;
 - Tomat dicuci bersih kemudian dipisahkan daging dan bijinya
 - Diblansing metode *steam blanching* selama 5 menit suhu 90°C
 - Diblender hingga halus kemudian disaring dengan saringan 100 mesh untuk memisahkan sari dan filtrat.



Gambar 1. Proses pembuatan sari tomat

- 2) Formulasi es krim tomat dapat dilihat pada **Gambar 2**, prosesnya sebagai berikut ;
 - 13% susu full cream bubuk dicampur dengan 10% sari tomat
 - Dipasteurisasi selama 20 menit pada suhu 72°C
 - Ditambahkan gula pasir dan *Eucheuma spinosum* sesuai perlakuan (0,3%,0,4%, 0,5%) sesuai total bahan
 - Didinginkan pada suhu ruang, disiapkan 10% whipp cream ditambahkan 52,6% air dingin kemudian dikocok dengan mixer selama 5 menit,
 - Dihomogenkan kemudian dilakukan proses aging dilakukan dalam keadaan lingkungan dengan suhu 4°C selama 24 jam
 - Diaduk dengan mixer sesuai perlakuan lama pengadukan (10 menit, 15 menit, 20 menit)
 - Setelah terbentuk adonan es krim dimasukkan dalam cup es krim

- Disimpan pada freezer suhu 4°C hingga membeku, kemudian dilakukan analisis parameter kimia dan fisik



Gambar 2. Proses Formulasi Es krim Tomat

2.5 Analisis

- Analisis Kimia, untuk es krim tomat yang dilakukan adalah analisis Vitamin C dan total asam
- Analisis Fisik, untuk es krim tomat yang dilakukan adalah melting rate dan overrun

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Es krim tomat diformulasikan dengan karagenan *Eucheuma spinosum* yang tergolong jenis lota karagenan, perlakuan total yang diperoleh 27 unit perlakuan. Analisis terbagi menjadi dua fisik dan kimia. Analisis fisik adalah *melting rate* dan *overrun* sedangkan analisis kimia adalah vitamin C dan total asam.

3.1 Melting Rate

Melting rate atau waktu leleh adalah lama waktu es krim meleleh atau mencair seluruhnya pada suhu 25°C dilakukan dengan bantuan *stopwatch*. Sifat fisik ini menjadi penting dalam produk es krim karena digunakan untuk menentukan mutu es krim, beberapa faktor yang mempengaruhi *meltingrate* adalah bahan baku, apabila produk es krim yang dihasilkan memiliki tekstur kasar, nilai TPT rendah maka resistensi waktu leleh rendah (Rozi,2018; Rahim *et al.*, 2017).

Berdasarkan **Tabel 1**, perlakuan karagenan dan lama pengadukan memberikan pengaruh tidak nyata terhadap nilai *melting rate* produk es krim tomat. Nilai *melting rate* tertinggi pada perlakuan karagenan 0,5% dan lama pengadukan 15 menit yaitu 155,55% dan 183,44%. Perlakuan konsentrasi karagenan menunjukkan bahwa peningkatan konsentrasi karagenan yang digunakan sebanding dengan peningkatan nilai *melting rate*, hal itu menunjukkan bahwa kecepatan leleh es krim melambat karena daya ikat partikel air kuat sehingga tidak cepat meleleh. Menurut Ulum *et al.*, (2022) peningkatan kadar CMC sebanyak 0,2% berakibat peningkatan 16,386 menit *melting rate* es krim lidah buaya. Kombinasi jenis stabilizer yang digunakan juga berpengaruh terhadap *melting rate* menurut Kurniawai & Saidi (2020) es krim bekatul dengan stabilizer CMC dan karagenan, 50% tepung bekatul dan 50% susu skim dengan stabilizer CMC nilai *melting rate* 22,52 menit, sedangkan stabilizer karagenan memiliki nilai *melting rate* 21,61% dan kombinasi CMC dan karagenan memiliki nilai *melting rate* 21,82 menit.

Berdasarkan parameter lama waktu pengadukan, yang berpengaruh salah satunya berkaitan dengan nilai *overrun*, umumnya berbanding lurus apabila nilai *overrun* rendah sebanding dengan nilai *meltingrate*. Menurut Oktafiyani *et al.*, (2019) mengocok es krim saat mencair membuat adonan mengental, yang berpengaruh adalah bahan baku pembuatan es krim. Menurut Rozi (2018) waktu leleh pada perlakuan penambahan emulsifier karagenan dengan kecepatan pengadukan 3 memiliki nilai paling rendah dibandingkan penambahan emulsifier berupa guar gum dengan kecepatan pengadukan 1.

Tabel 1. Rerata hasil pengujian fisik dan kimia es krim tomat

| Perlakuan | Fisik | | Kimia | |
|---------------------|------------------|-------------|-----------|----------------|
| | Melting rate (%) | Overrun (%) | Vit.C (%) | Total asam (%) |
| A1 (Karagenan 0,3%) | 115,11±1,5a | 66,87±0,5a | 1,38±0,2a | 0,31±0,04a |
| A2 (Karagenan 0,4%) | 145,11±1,4a | 61,63±0,6a | 1,14±0,3a | 0,43±0,05a |
| A3 (Karagenan 0,5%) | 155,55±1,3a | 75,62±0,8a | 1,33±0,3a | 0,56±0,03a |
| BNJ 5% | tn | tn | tn | tn |
| M1 (10 menit) | 114,3±1,5a | 79,43±0,6a | 1,06±0,2a | 0,36±0,04a |
| M2 (15 menit) | 183,44±1,4a | 59,16±0,5a | 1,49±0,1a | 0,50±0,05a |
| M3 (20 menit) | 118,88±1,3a | 65,52±0,4a | 1,30±0,3a | 0,44±0,03a |
| BNJ 5% | tn | tn | tn | tn |

Keterangan : angka-angka yang diikuti oleh huruf yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata berdasarkan uji BNJ 5%

3.2 Overrun

Overrun atau pengembangan volume es krim, dihitung dari perbedaan volume es krim dan volume campuran es krim. *Overrun* mencerminkan kemampuan pembuihan dan kemantapan bui yang berkaitan dengan menurunnya tegangan permukaan pada sistem yang terdisi atas udara dan air karena absorpsi molekul protein (Failisnur, 2013). Nilai *overrun* standar es krim buatan sendiri adalah 35-50% sedangkan untuk standar industri 70-80% (Rozi, 2018; Failisnur, 2013). Berdasarkan analisis ragam tidak ditemukan interaksi antara faktor konsentrasi karagenan dengan lama pengadukan, begitu pula faktor konsentrasi karagenan dan lama pengadukan berbeda tidak signifikan terhadap nilai *overrun* es krim tomat. Rerata nilai *overrun* es krim tomat dapat dilihat pada **Tabel 1**.

Tabel 1 menunjukkan tidak ada perbedaan signifikan antara perlakuan konsentrasi karagenan dan lama waktu pengadukan terhadap nilai *overrun* es krim tomat. Peningkatan konsentrasi karagenan menurunkan nilai *overrun* es krim, hal ini diduga karena berkurangnya air bebas yang terikat oleh karagenan saat pembantuan adonan es krim sehingga emulsi yang terbentuk tidak stabil akibatnya pengembangan es krim tidak maksimal. Menurut Indahsari et al., (2016) kadar air tomat mencapai 94%, tingginya kadar air tomat menyebabkan tingginya air yang membeku, kemampuan mengikat udara semakin rendah sehingga pengembangan es krim menurun. Menurut Ulum et al., (2022) pada es krim bekatul dengan stabilizer karagenan memiliki nilai *overrun* 22,06% lebih rendah dibandingkan kombinasi stabilizer karagenan dan CMC sebesar 27,03%. Sedangkan variabel lama waktu pengadukan 15 menit menjadi 20 menit terjadi peningkatan nilai *overrun*, peningkatan suhu menyebabkan terjadi peningkatan suhu saat proses pengadukan, sehingga udara yang terperangkap dalam es krim semakin meningkat akibatnya nilai *overrun* meningkat (Failisnur, 2013).

3.3 Vitamin C

Vitamin C adalah sumber vitamin esensial, larut air, meningkatkan imunitas dan perbaikan tubuh serta metabolisme (oksidasi dan reduksi) (Ulum et al., 2022), kehilangan vitamin C akibat pemasakan tergantung suhu pemanasan, luas permukaan yang bersentuhan dengan air, oksigen, pH dan adanya logam transisi (Dewi, 2014). Berdasarkan hasil anova menunjukkan perlakuan konsentrasi karagenan dan lama waktu pengadukan berbeda tidak signifikan terhadap nilai vitamin C es krim tomat. Berdasarkan **Tabel 1**, nilai vitamin C es krim tomat meningkat seiring dengan peningkatan konsentrasi karagenan, hal itu sesuai dengan Ulum et al., (2022) es krim lidah buaya, nilai vitamin C meningkat pada konsentrasi CMC 0,1% menjadi 0,2%, selain itu menurut Arthanta & Hudi (2021) yang menyatakan bahwa peningkatan konsentrasi penstabil sebanding dengan peningkatan nilai vitamin C selai lidah buaya, vitamin C sangat mudah larut air, diikat oleh CMC sehingga kerusakan kecil, adanya proses pemasakan mengakibatkan adanya vitamin C yang larut dalam proses perlakuan dan pemasakan

3.4 Total Asam

Total asam adalah pengujian kimia dilakukan dengan metode titrasi asam basa, dengan mengukur jumlah NaOH yang dititrasi untuk menetralkan larutan yang telah ditambahkan indikator PP 1% hingga berwarna merah muda (Suhaemi, 2018). Berdasarkan

Tabel 1. menunjukkan bahwa perlakuan konsentrasi karagenan dan lama waktu pengadukan berpengaruh tidak nyata terhadap prosentase total asam es krim. Peningkatan nilai total asam sebanding dengan peningkatan konsentrasi karagenan. Karagenan E.spinosum adalah karagenan yang paling stabil dalam larutan asam dan membentuk gel yang kuat dalam larutan yang mengandung garam kalsium. Sesuai dengan [Diharmi et al., \(2011\)](#) karagenan adalah pembentukan gel secara thermo-reversible atau pembentukan kental apabila ditambahkan dalam larutan garam. Sementara perlakuan lama waktu pengadukan terjadi peningkatan dari 0,36% menjadi 0,50% pada lama waktu pengadukan 10 menit menjadi 15 menit, menurut [\(Suhaeni, 2018\)](#) lama pengadukan tidak berpengaruh terhadap nilai total asam es krim, sebagian besar asam tersebut merupakan asam organik yang mempengaruhi cita rasa, warna, stabilitas mikrobiologi dan kualitas makanan. Karakteristik sari tomat sendiri memiliki nilai pH 4,3 sehingga dapat berpengaruh pada tingkat keasaman es krim.

4. KESIMPULAN

Berdasarkan perlakuan terbaik pada konsentrasi karagenan *Eucheuma spinosum* 0,5% dengan lama waktu pengadukan 15 menit memiliki karakteristik melting rate 134%, overrun 68,73%, vitamin C 1,2% dan total asam 0,68%.

5. CATATAN PENULIS

Artikel yang dituliskan benar-benar dilaksanakan sebagai penelitian dan bebas dari plagiarisme.

6. DAFTAR PUSTAKA

- Artantha, D. A., & Hudi, L. (2021). Study of The Proportion of Aloe Vera (*Aloe vera* L.) with Tomato (*Lycopersicum esculentum* Mill) and CMC Concentration on The Characteristics of Aloe Vera Jam. *Journal of Tropical Food and Agroindustrial Technology*, 2(2), 9-15.
- Astuti, S.M., D.Ishartani., and D.R.A.Muhammad. (2021) Penggunaan pemanis rendah kalori stevia pada velva tomat (*Lycopersicum esculentum* Mill). *Jurnal Teknologi Hasil Pertanian* 14(1),30-43
- Baskara, I. B. B., Suhendra, L., & Wrsiati, L. P. (2020). Pengaruh suhu pencampuran dan lama pengadukan terhadap karakteristik sediaan krim. *Jurnal Rekayasa dan Manajemen Agroindustri ISSN, 2503, 488X*.
- Budiandari, R. U., Anam, S., & Hudi, L. (2022). Karakteristik jelly drink rumput laut (*Euchemum spinosum*) dengan penambahan kulit buah manggis (*Garcinia mangostana* L.) sebagai pangan fungsional. *Teknologi Pangan: Media Informasi dan Komunikasi Ilmiah Teknologi Pertanian*, 13(2), 221-226.
- Diharmi, A., Fardiaz, D., Andarwulan, N., & Heruwati, S., (2011). Karakteristik karagenan hasil isolasi *Euchemum spinosum* (Alga merah) dari perairan sumenep madura. *Jurnal Perikanan dan Kelautan*, 222-222.
- El-Raey, M., G.E.Ibrahim & O.A.Eldahshan. (2013). Lycopene and lutein : A review for the chemistry and medicinal uses. *Journal of Pharmacognosy and Phytochemistry* 2:245-254.

- Failisnur, F. (2013). Karakteristik Es Krim Bengkuang Dengan Menggunakan Beberapa Jenis Susu. *Jurnal Litbang Industri*, 3(1), 11-20.
- Halid, E., A.Mutalin., S.Inderiati & Rahmad D. (2021). Pertumbuhan dan produksi tanaman tomat (*Lycopersium esculentum* Mill). Pada pemberian berbagai dosis bubuk cangkang telur. *J.Agroplanta*, 10(1), 59-66
- Hasanuddin, H., Dewi, K.H & Fitri I. (2011). Pengaruh proses pembuatan es krim terhadap mutu es krim berbahan baku pisang. *Jurnal Agroindustri* 1, 1-7.
- Lukman, L. H. (2017). Karakteristik Karagenan Dari Berbagai Jenis Rumput Laut yang Diproses Dengan Berbagai Bahan Ekstraksi. *Jurnal Teknologi Pangan*, 11(1).
- Hudi, L., R.U.Budiandari., Syaiful A. (2023). Karakteristik organoleptik jelly drink kulit manggis (*Garcinia mangostana* L) dan kajian konsentrasi rumput laut (*Eucheuma spinosum*) sebagai pangan fungsional. *EDUFORTECH* 8(1) 2023.
- Indasari,I. (2016). Pengaruh penambahan konsentrasi tomat pada pembuatan es krim terhadap nilai overrun dan daya leleh. *Revista CENIC, Ciencias Biologicas*, 28.
- Kurniawati, T. (2020). Rice Bran Ice Cream Characteristics on Various Proportions of Rice Bran Flour with Skimmed Milk and Kinds of Stabilizer. *Journal of Tropical Food and Agroindustrial Technology*, 1(1), 17-23.
- Novaldy, R., & Iyos, R. N. (2016). Pengaruh Tomat (*Solanum lycopersicum*) dalam Pengurangan Risiko Karsinoma Prostat. *Jurnal Majority*, 5(5), 150-154.
- Oktafiyani, A., and Susilo, D., (2019). Pembuatan es krim ubi jalar ungu dengan variasi jumlah siklus pengocokan-pembekuan. *Agrofood: Jurnal Pertanian dan Pangan*, 1(2), 20-26
- Rahim A., Laude A., & Asrawaty, A. (2017). Sifat fisiko kimia dan sensori es krim labu kuning dengan penambahan tepung talas sebagai pengental. *J Agroland* 24(2):89-94
- Rozi, A. (2018). Pengaruh penggunaan emulsifier dan kecepatan pengadukan yang berbeda terhadap pembuatan es krim. *Jurnal Perikanan Terpadu*, 1(2).
- Stahl, W. & H. Sies. (1992). Uptake of Lycopene and Its Geometric Isomers is Greater from Heat- Processed than from Unprocessed Tomato Juice in Humans. *Journal of Nutrition* 122 : 2161-2166.
- Suhaeni, S. (2018). Uji Total Asam Dan Organoleptik Yoghurt Katuk (*Sauropus androgyneus*). *Dinamika*, 9(2), 21-28.
- Syafarini, I. (2009). Karakteristik Produk Tepung Es Krim dengan Penambahan Hidrokoloid Karaginan dan Alginat.. <http://repository.ipb.ac.id>. Diakses pada 5 Mei 2023.
- Ulum, M., Hudi, L., & Azara, R. (2022). Effect of Proportion of Aloe Vera Porridge with CMC (Carboxy Methyl Cellulose) Concentration on Characteristics of Ice Cream. *Journal of Tropical Food and Agroindustrial Technology*, 3(1), 13-21.
- Violisa, A., Nyoto, A., & Nurjannah, N. (2012). Penggunaan rumput laut sebagai stabilizer es krim susu sari kedelai. *Teknologi dan Kejuruan*, 35 (1), 103-114