

## **KARAKTERISTIK MIKROBIOLOGI DAN SENSORI PENAMBAHAN *PHYCOCOLLOIDS* PADA ES KRIM SEBAGAI STABILISER**

B., Kusuma<sup>a</sup>, A.S.F.Q.R., Mubarok<sup>a</sup>, I.Y., Habibie<sup>b</sup>, A.W., Perdana<sup>a\*</sup>, R.T., Astuti<sup>a</sup>,  
T.N., Ma'rifat<sup>a</sup>, H.S., Yufidasari<sup>a</sup>, E., Waluyo<sup>a</sup>, J. Johanis<sup>a</sup>, M.T., Aji<sup>c</sup>

<sup>a</sup>Prodi Teknologi Hasil Perikanan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan,  
Universitas Brawijaya

<sup>b</sup>Departemen Gizi, Fakultas Ilmu Kesehatan, Universitas Brawijaya

<sup>c</sup>Prodi Akuakultur, Fakultas Pertanian, Universitas Tidar

<sup>\*</sup>Penulis korespondensi: [anggawirap@ub.ac.id](mailto:anggawirap@ub.ac.id)

### **ABSTRAK**

Es krim merupakan colloid yang tersusun atas komponen protein, lemak, air dan karbohidrat. Standar keamanan pangan menuntut es krim untuk dapat mengurangi resiko terhadap beberapa jenis mikroorganisme karena es krim tergolong produk turunan susu. Kondisi sanitasi dan hygiene yang dijaga terbukti mampu menekan tingkat kandungan mikroorganisme produk es krim pada titik kritisnya. Penambahan stabilizer dari jenis phycocolloid berpengaruh terhadap tekstur es krim secara sensory tanpa mempengaruhi penampakan, bau dan rasa.

**Kata kunci:** Es krim, mikrobiologi, phycocolloid, sensory, stabilizer

### **ABSTRACT**

*Ice cream is a mixture of protein, fat, air and carbohydrates components creating colloid system. Ice cream is made from diary product and need a high food safety standard due to the risk of several types of microorganism contaminations. Maintained sanitation and hygiene conditions are proven to be able reduced the level of microorganism content in ice cream products at their critical point. The addition of the phycocolloid as of stabilizer affects the sensory texture of ice cream without affecting appearance, smell and taste.*

**Keywords:** *Ice cream, microbiology, phycocolloid, sensory, stabilizer*

### **PENDAHULUAN**

Es krim merupakan salah satu makanan penutup berbahan susu yang populer. Es krim dengan label bersih dan ringan lebih disukai konsumen (*International Dairy foods Association*, 2019; Clifford, 2018). Es krim dikonsumsi dalam keadaan beku. Es

krim dibuat dengan dua langkah proses, yakni pencampuran dan pembekuan. Struktur es krim sangat kompleks yang terdiri dari sel udara kecil, kristal es dan lemak pada fase air beku serta sebagian lainnya mengandung gula, susu bubuk skim, pengemulsi dan stabilisator (Goral, dkk., 2018; Kurt dan Atalar,

2018). Struktural pada es krim dipengaruhi oleh rekristalisasi es, kristalisasi laktosa dan penyusutan. Kualitas es krim yang diinginkan dapat dicapai dengan menggunakan stabilisator seperti hidrokoloid. Stabilisator bisa meningkatkan tekstur dan rasa es krim dengan mengentalkan es krim saat proses mencampur dan mencegah pembentukan kristal es besar selama proses pembekuan (BahramParvar, dkk., 2013; Caldwell, dkk., 1992; Levine, dkk., 1986; Levine, dkk., 1989).

Penggunaan *hydrocolloid* dari produk perikanan telah terbukti mampu meningkatkan kualitas es krim sebagai stabilisator (Seo dan Oh, 2022). Penelitian mengenai peningkatan kualitas es krim menggunakan stabilisator diharapkan mampu meningkatkan kualitas es krim.

## **METODE**

### **Bahan dan Alat**

Alat dan bahan yang digunakan merupakan alat dan bahan standar yang digunakan dalam pengujian berdasarkan metode yang disarankan oleh AOAC. Alat yang digunakan adalah set persiapan adonan es krim, *mixer*, *freezer*, set penanaman bakteri dan kuesioner uji kualitas sensori es krim.

Alat telah tersedia di Laboratorium Keamanan Hasil Perikanan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Brawijaya. Bahan-bahan yang digunakan dalam penelitian ini terdiri dari bahan yang digunakan untuk pembuatan sampel uji (dibeli dari toko kue dan ditransportasikan ke laboratorium secara saniter dan higienis) dan bahan untuk pengujian suhu, TPC dan *coliform* (dibeli dari toko laboratorium dan ditransportasikan ke laboratorium secara saniter dan higienis).

### **Metode Penelitian**

Persiapan penelitian dilakukan dengan membuat es krim dengan perlakuan yang telah ditentukan. Langkah pertama adalah mencampurkan susu bubuk merek dancow rasa vanilla (38,1% w/w), susu kental manis merek Frisian flag rasa vanilla (38,1% v/w), tepung maizena (4,8% w/w) dan gula (9,5% w/w) ke dalam air yang mendidih sesuai formulasi hingga seluruh bahan tercampur dan matang (suhu 100°C selama 15 menit). Langkah selanjutnya adalah menambahkan perlakuan sebanyak 3% w/w (perlakuan kontrol, penambahan agar, penambahan alginat, penambahan karagenan) pada menit ke

5 saat pemanasan. Bahan yang telah matang ditambahkan ovalet (9,5% w/w) kemudian dilakukan pengadukan menggunakan *mixer* hingga mengembang selama 15 menit dengan kecepatan 1000 rpm. Setelah melalui proses pengadukan kemudian dimasukkan ke dalam wadah yang telah disediakan dan bahan dibekukan selama 12 jam pada suhu -18°C.

Uji kualitas es krim terhadap organoleptik dan uji mikrobiologi dilakukan untuk mendapatkan gambaran terkait kualitas es krim yang diujikan. Uji kualitas sensori dilakukan menggunakan pendekatan *market test* dengan target market mahasiswa (jumlah panelis 50 orang untuk setiap perlakuan). Uji kualitas mikrobiologi dilakukan terhadap TPC, *E. coli* dan *Salmonella* sp. sesuai dengan standar yang ditentukan.

### Uji Statistik

Uji statistik untuk penelitian kuantitatif adalah menggunakan ANOVA

yang dilanjutkan dengan uji Duncan menggunakan tingkat kepercayaan 95%. Uji statistik dilakukan menggunakan alat bantu SPSS versi 16.0 untuk Windows. Data kualitatif dilakukan uji statistik data nominal menggunakan SPSS versi 16.0 untuk Windows.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Kualitas Mikrobiologi

Hasil uji mikrobiologi (TPC, *E. coli* dan *Salmonella* sp.) menunjukkan bahwa es krim sudah sesuai dengan standar makanan yang ditetapkan. Hasil uji TPC dan *E. coli* dapat dilihat pada tabel 2. Uji ANOVA tidak menunjukkan perbedaan yang nyata antar perlakuan ( $p > 0,05$ ) sehingga dapat disimpulkan bahwa proses pembuatan es krim saat penelitian dapat dikatakan homogen. Uji *Salmonella* sp. yang dilakukan menghasilkan hasil negatif terhadap seluruh sampel perlakuan. Hasil uji mikrobiologi dapat dilihat pada tabel 2.

**Tabel 1.** Hasil Uji TPC dan *E. coli* pada Perlakuan Es Krim (Data Disajikan Mean  $\pm$  Standar Deviasi)

| Perlakuan          | TPC               | <i>E. coli</i>    |
|--------------------|-------------------|-------------------|
| Kontrol            | 3,310 $\pm$ 0,044 | 1,652 $\pm$ 0,199 |
| Agar               | 3,455 $\pm$ 0,047 | 1,613 $\pm$ 0,042 |
| Alginat            | 3,358 $\pm$ 0,056 | 1,598 $\pm$ 0,141 |
| <i>Carragenaan</i> | 3,325 $\pm$ 0,077 | 1,769 $\pm$ 0,038 |

**Tabel 2.** Hasil Uji *Salmonella* sp. pada Perlakuan Es Krim

| Ulangan | Perlakuan |          |          |             |
|---------|-----------|----------|----------|-------------|
|         | Kontrol   | Agar     | Alginat  | Carrageenan |
| 1       | Negative  | Negative | Negative | Negative    |
| 2       | Negative  | Negative | Negative | Negative    |
| 3       | Negative  | Negative | Negative | Negative    |

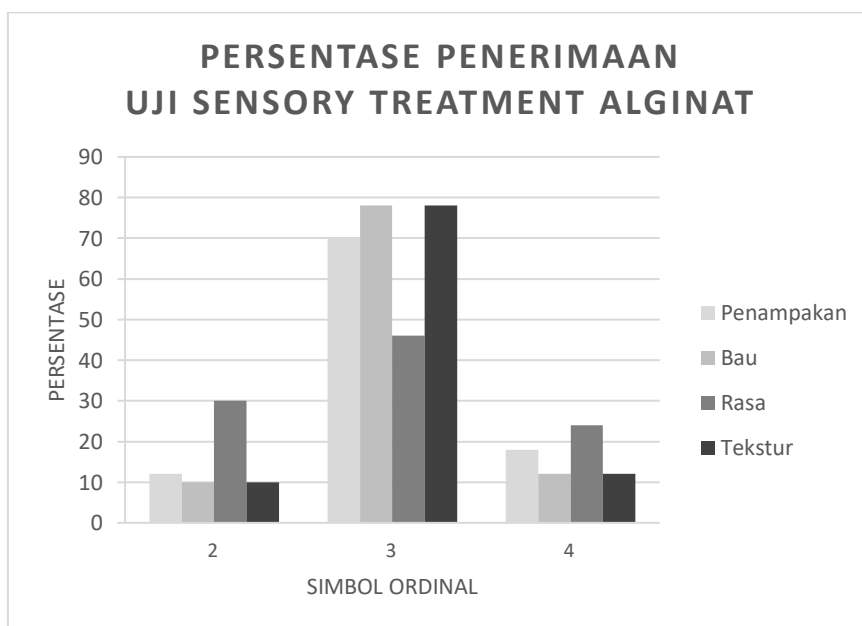
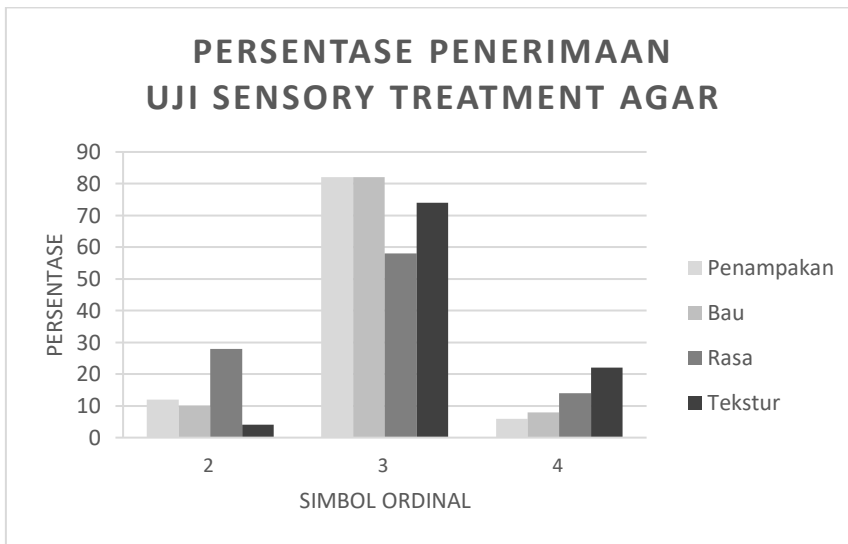
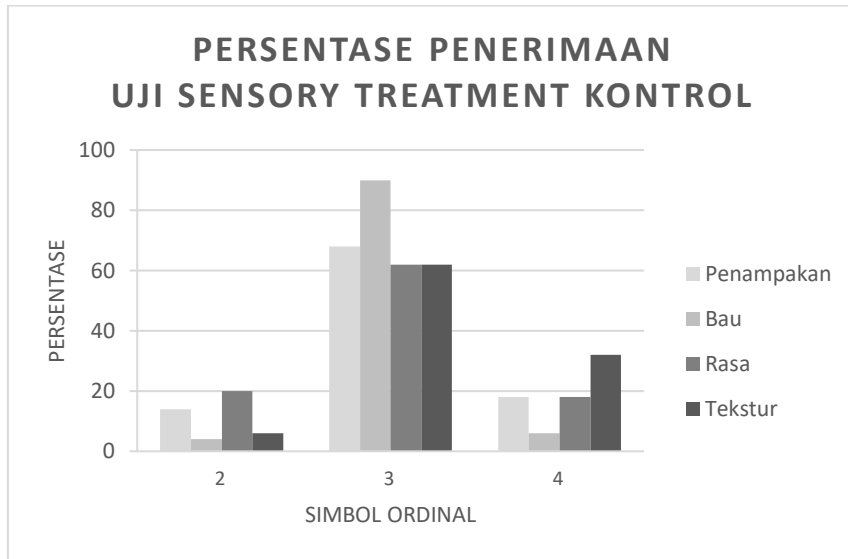
Jumlah mikrobiologi pada makanan termasuk ke dalam klausul keamanan pangan. Mikroorganisme yang tumbuh pada produk pangan dapat dikategorikan sebagai patogen apabila dapat berimbas negatif terhadap kesehatan konsumen. Bakteri patogen diantaranya sebagai standar keamanan pangan adalah TPC, *E. coli* dan *Salmonella* sp. Standar keamanan pangan terhadap TPC adalah  $<10^{-5}$ , *E. coli*  $<10^{-3}$  dan *Salmonella* sp. adalah negatif di seluruh pengambilan sampel (Health Protection Agency, 2009). Hasil penelitian menunjukkan bahwa uji mikrobiologi telah sesuai dengan standar keamanan pangan dan seluruh perlakuan es krim dapat dinyatakan layak dikonsumsi.

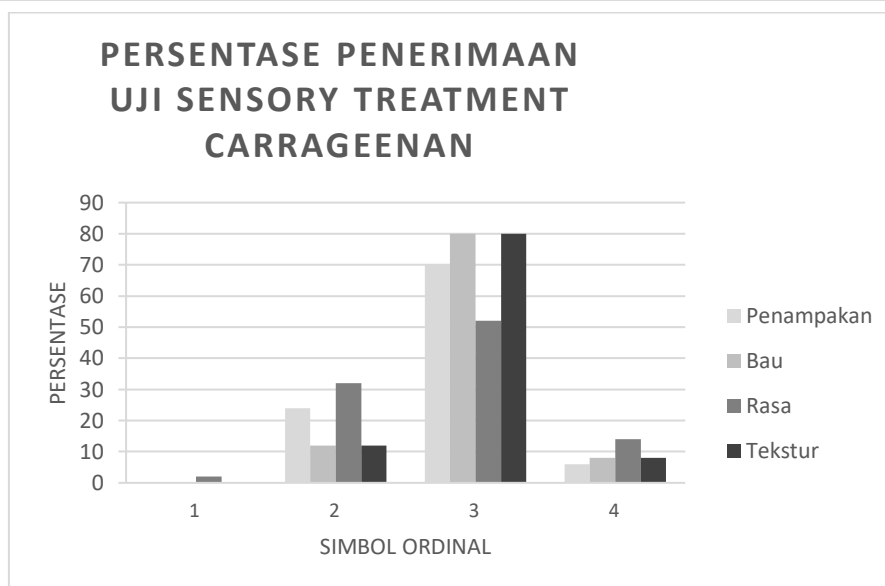
### Kualitas Sensori

Hasil uji sensori (penampakan, bau, rasa dan tekstur) menunjukkan bahwa secara keseluruhan perlakuan

penampakan, bau dan rasa tidak terdapat perbedaan yang nyata antar perlakuan ( $p>0,05$ ), sedangkan tekstur memiliki perbedaan nyata ( $p<0,05$ ). Perlakuan kontrol dan penambahan alginat merupakan perlakuan terbaik dari perlakuan penambahan *phycocolloid* terhadap es krim. Hasil penerimaan sensori dapat dilihat pada grafik 1.

Hasil uji sensori menunjukkan bahwa tekstur sangat dipengaruhi oleh jenis stabilizer pada es krim. Perlakuan penambahan alginat dan kontrol ternyata sangat disukai oleh panelis dibandingkan dengan perlakuan penambahan *carrageenan* dan *alginate*. Tekstur es krim sangat dipengaruhi oleh jenis metode pembuatan es krim. Penambahan *phycocolloid* berpengaruh terhadap tekstur es krim dan ditentukan oleh metode pembuatan es krim (Goraya, dkk, 2021; Seo dan Oh, 2022).





**Grafik 1.** Persentase Hasil Uji Sensori Es Krim dengan Penambahan *Phycocolloid*

Hasil uji sensori terkait dengan saran dan kritik terhadap produk menghasilkan bahwa kecepatan mencair es krim sangat tinggi terhadap perlakuan kontrol. Seluruh perlakuan

mempunyai kekurangan terkait dengan rasa yang cenderung hanya rasa susu. Hasil persentase saran dan kritik terkait dengan produk disajikan pada tabel 3.

**Tabel 3.** Hasil Kritik dan Saran Panelis Penambahan *Phycocolloid* terhadap Es Krim

| Perlakuan   | Es krim mudah mencair | Rasa kurang bervariasi |
|-------------|-----------------------|------------------------|
| Kontrol     | 86%                   | 78%                    |
| Agar        | 6%                    | 62%                    |
| Alginat     | 2%                    | 68%                    |
| Carragenaan | 2%                    | 72%                    |

Tekstur es krim (*hardness*, *cohesiveness*, *adhesiveness* dan *gumminess*) sangat dipengaruhi oleh formulasi es krim. Formulasi es krim juga berpengaruh terhadap *melting time* sehingga sangat berdampak terhadap

kualitas sensori dari es krim (Demir dan Arslan, 2022).

### KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan yang dapat diambil dari penelitian bahwa stabilizer yang ditambahkan pada es krim berpengaruh terhadap tekstur dan tidak berpengaruh

terhadap penampakan, bau dan rasa secara *sensory analysis*. Pembuatan es krim pada kondisi sanitasi dan hygiene yang baik mampu menghasilkan es krim dengan standar mikroorganisme yang baik sesuai dengan standar yang ditentukan.

Saran yang dapat diambil dari hasil penelitian adalah membandingkan stabilizer antara *phycocolloid* dan *hydrocolloid* jenis lain dengan perspektif kimia dan fisika karakteristik es krim serta efek penambahan berbagai varian rasa terhadap formulasi es krim terbaik dari hasil penelitian ini.

#### DAFTAR PUSTAKA

- BahramParvar, M., Tehrani, M. M., Razavin, S. M. A. 2013. Effects of a Novel Stabilizer Blend and Presence of K-Carrageenan on Some Properties of Vanilla Ice Cream during Storage. *Food Bioscience*, 3: 10–18.
- Caldwell, K. B., H. D. Goff, and D. W. Stanley. 1992. A Low Temperature Scanning Electron Microscopy Study of Ice-Cream. II. Influence of Selected Ingredients and Processes. *Food Struct.*, 11: 11.
- Clifford, C. 2018. How An Ex-Lawyer Built Halo Top into an ice cream Sensation with \$347 Million in Sales. Accessed Aug. 31, 2020. <https://www.cnbc.com/2018/11/01/halo-top-beat-ben--jerrys-brings-in-hundreds-of-millions-in-sales.html>.
- Cottrell, J.I.L., G. Pass, and G. O. Phillips. 1980. The Effect of Stabilizers on The Viscosity of An Ice Cream Mix. *J. Food Sci. Agric.* 31: 1066.
- Demir, S., Arslan, S. 2022. The Effects of Select Stabilizers Addition on Physicochemical, Textural, Microstructural and Sensory Properties of ICE CREAM. *FOOD Measure*.  
<https://doi.org/10.1007/s11694-022-01621-w>.
- Goral, M., Kozłowicz, K., Pankiewicz, U., Goral, D. 2018. Magnesium Enriched Lactic Acid Bacteria as A Carrier for Probiotic Ice Cream Production. *Food Chemistry*, 239: 1151-1159.
- Goraya, R.K., Singla, M., Bajwa, U., Kaur, A., Pathania, S. 2021. Impact of Sodium Alginate Gelling and Ingredient Amalgamating Order on Ingredient Interactions and Structural Stability of Ice Cream. <https://doi.org/10.1016/j.lwt.2021.111558>.
- Health Protection Agency. 2009. Guidelines for Assessing the Microbiological Safety of Ready-to-Eat Foods Placed on the Market. UK, London.
- Levine, H., and L. Slade. 1986. A Polymer Physico-Chemical Approach to The Study of Commercial Starch Hydrolysis Products [SPHs]. *Carbohydr. Polymers* 6: 213.

Levine, H., and L. Slade. 1989. A Food Polymer Science Approach to The Practice of Cryostabilization Technology. *Comments Agric. Food Chem.* 1: 315.

International Dairy Foods Association. 2019. What's Hot in Ice Cream. New Product Trends. Accessed Aug. 31, 2020. <https://www.idfa.org/news-views/media-kits/ice-cream/whats-hot-in-ice-cream>.

Kurt, A., Atalar, I. 2018. Effects of Quince Seed on The Rheological, Structural and Sensory Characteristics of Ice Cream. *Food Hydrocolloids*, 82: 186–195.

Seo, C.W. dan Oh, N.S. 2022. Functional application of Maillard conjugate Derived from A K-Carrageenan/Milk Protein Isolate Mixture as A Stabilizer in Ice Cream. <https://doi.org/10.1016/j.lwt.2022.113406>