



## KAJIAN PENAMBAHAN SUSU KACANG TUNGGAK DAN KONSENTRASI KUNING TELUR TERHADAP FISIKOKIMIA DAN SENSORIS GELATO

[Study Of The Addition Of Cowpea Bean Milk and Egg Yolk Concentration To The Physicochemical and Sensory Gelato]

Yuniar, A<sup>1</sup>, Jariyah<sup>1\*</sup>

<sup>1</sup>Program Studi Teknologi Pangan Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Jawa Timur

\*Email: [jariyah.tp@upnjatim.ac.id](mailto:jariyah.tp@upnjatim.ac.id)

Diterima tanggal 07 Juni 2022

Disetujui tanggal 19 Agustus 2022

### ABSTRACT

*Gelato is a type of ice cream originating from Italy. The difference between ice cream and gelato is that the fat content of gelato is lower than that of ice cream and sucrose is higher than that of ice cream. This study aims to determine the influence of the physicochemical and organoleptic properties of delinquent nut milk gelato, as well as obtain a combination of treatments that produce gelato with the best characteristics. This study used a Complete Randomized Design (RAL) of a two-factor factorial pattern with three repetitions. Factor I is a proportions of arrears bean milk and skimmed milk (v/v) 85:15%; 80:20%; and 75:25%. Factor II is the addition of 15 grams, 20 grams, and 25 grams egg yolks. The best treatment in accordance with the standards for making gelato was obtained from the proportion of arrears bean milk and skim milk 85% : 15% with the addition of egg yolk 25 grams produced gelato with a protein content of 2.89%, fat content of 4.76%, total solids 32.56%, melting time 15 minutes 23 seconds, overrun 34.25% and viscosity of 489.33 mPa.s., score of organoleptic tests with 3,35 of texture ; 3,50 of aroma ; 3,58 of taste ; and 3,50 of color.*

**Keywords:** Gelato, Tunggak Bean Milk, Skim Milk, Egg Yolk.

### ABSTRAK

Gelato merupakan salah satu jenis es krim yang berasal dari Italia. Perbedaan es krim dan gelato adalah kandungan lemak dari gelato lebih rendah dari es krim dan sukrosa yang lebih tinggi dari es krim. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh sifat fisikokimia dan organoleptik gelato susu kacang tunggak, serta mendapatkan kombinasi perlakuan yang menghasilkan gelato dengan karakteristik terbaik. Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) pola faktorial dua faktor dengan tiga kali pengulangan. Faktor I adalah proporsi susu kacang tunggak dan susu skim 85:15%; 80:20%; dan 75:25%. Faktor II adalah penambahan kuning telur 15 gram, 20 gram, dan 25 gram. Perlakuan terbaik yang sesuai dengan standar pembuatan gelato diperoleh dari proporsi susu kacang tunggak dan susu skim 85% : 15% dengan penambahan kuning telur 25 gram menghasilkan gelato dengan kadar protein 2,89%, kadar lemak 4,76%, total padatan 32,56%, waktu pelelehan 15 menit 23 detik, overrun 34,25% dan viskositas sebesar 489,33 mPa.s., dengan skor uji organoleptik tekstur 3,35 ; aroma 3,50 ; rasa 3,58 ; dan warna 3,50

**Kata kunci:** Gelato, Susu Kacang Tunggak, Susu Skim, Kuning Telur.



## PENDAHULUAN

Saat ini banyak terdapat berbagai produk olahan turunan susu, salah satunya adalah gelato. Gelato merupakan salah satu jenis es krim yang berasal dari Italia yang kini banyak dikembangkan di Indonesia. Perbedaan es krim dan gelato adalah kandungan lemak dari gelato lebih rendah dari es krim yaitu sekitar 4%-8% sementara kandungan lemak es krim >8%. Akan tetapi, kandungan gula sukrosa pada gelato lebih tinggi yaitu 16%-25% sementara gula pada es krim hanya 15%-16%. Kandungan lemak yang rendah dan kandungan gula yang tinggi menyebabkan penampilan gelato lebih padat dan lembut (Goff dan Hartel, 2013). Komponen bahan baku terpenting dalam pembuatan gelato adalah lemak susu dan susu skim, karena memberikan nilai gizi yang cukup tinggi pada gelato (Saputro, 2014). Salah satu bahan makanan yang mengandung sumber protein yang tinggi adalah kacang tunggak.

Kacang tunggak (*Vigna unguiculata*) merupakan tanaman yang banyak dibudidayakan oleh masyarakat, dengan kandungan protein 22.90% sedangkan kacang kedelai 34.90%. Hal ini menunjukkan bahwa kacang tunggak merupakan kacang berprotein tinggi kedua setelah kacang kedelai (Ismayanti dan Harijono, 2015). Menurut Safitri dkk (2016), kacang tunggak mengandung banyak kandungan gizi, bahkan dalam 100 gram bahan kacang tunggak, mengandung protein 24,4 g, karbohidrat 56,6 g, lemak 1,9 g, kalsium 481 mg, fosfor 399 mg, kalsium 481 mg dan asam fitat 2,68 g. Salah satu alternatif untuk meningkatkan nilai ekonomi dan menambah variasi olahan kacang tunggak dibuat susu kacang tunggak.

Berdasarkan data diatas maka susu kacang tunggak dapat digunakan sebagai bahan dalam pembuatan gelato karena memiliki kadar protein dan komposisi asam amino yang hampir sama dengan susu kedelai. Keunggulan lain yang dimiliki oleh susu kacang tunggak yaitu kandungan karbohidrat terbanyak yang terdapat pada kacang tunggak dengan penyusun utamanya berupa pati, kadar lemak yang rendah sehingga dapat meminimalisir efek negatif dari penggunaan produk pangan berlemak, mengandung vitamin A, B1, dan C, dan mineral penting seperti P, K, Ca, Fe, Cu dan Zn, mengandung asam amino essensial seperti lisin, kacang tunggak juga mengandung fenol dan flavonoid serta memiliki aktivitas antioksidan yang mampu melindungi tubuh dari berbagai penyakit akibat kerusakan oksidatif yang disebabkan oleh senyawa oksigen reaktif, selain itu teknologi pembuatannya relatif mudah, biaya produksi murah dan dapat diolah lebih lanjut menjadi es krim, yoghurt dan mayones (Astawan, 2004). Hasil penelitian Saputro (2014), menunjukkan bahwa susu kacang tunggak 75% dan susu skim 25% dan daun bayam merah 20 g merupakan produk gelato yang disukai oleh panelis.



Permasalahan yang terjadi dalam pembuatan gelato berbahan baku susu kacang tunggak yaitu teksturnya kurang *chewy* dan perlu penambahan bahan pengemulsi. Banyaknya fungsi pengemulsi berpotensi dalam memperbaiki sifat fisik pada gelato karena rendahnya kadar lemak dalam komposisi gelato. Pada gelato, kuning telur merupakan pengemulsi utama menurut Hevirona (2016), kuning telur adalah emulsi dari lemak telur dan kolesterol yang berada dalam larutan, distabilkan dengan campuran fosfolipid. Pengemulsi berfungsi untuk membentuk es krim yang halus, kaku dan kering juga menghambat pembentukan kristal es berukuran besar dan meningkatkan daya tahan terhadap leleh. Hasil penelitian Adam (2016) menggunakan kuning telur pada produk gelato 4%, 3%, 2% dan 1% dengan hasil tertinggi pada perlakuan 4%, sedangkan menurut Padaga (2005), kuning telur dapat memperbaiki struktur lemak dan distribusi udara. Oleh karena itu penelitian ini bertujuan untuk pembentukan gelato dengan tekstur yang lembut, *chewy*, padat dan tidak mudah leleh.

## BAHAN DAN METODE

### Bahan

Bahan – bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah kacang tunggak, susu skim bubuk, kuning telur, dan gula sukrosa yang diperoleh dari pasar tradisional Rungkut Surabaya. Bahan kimia yang digunakan untuk analisa yaitu  $H_2SO_4$  Merck Millipore,  $Na_2SO_4$ -HgO Merck Millipore, amonia pekat, ethanol, potrelum ether (PE) Merck Millipore, dietil ether, aquadest, NaOH- $Na_2SO_3$  Merck Millipore, butiran *zink*, larutan jenuh asam borat, indikator *methylene blue*, HCl 0,2 N Merck Millipore.

### Tahapan Penelitian

#### Pembuatan Susu Kacang Tunggak

Sortasi biji kacang tunggak 300 gram dari kotoran maupun yang rusak. Pencucian biji kacang tunggak menggunakan air mengalir. Perendaman biji kacang tunggak dengan air selama 12 jam dengan perbandingan kacang tunggak : air yaitu 1:3 dan dicuci. Kacang Tunggak yang sudah dicuci bersih kemudian dikupas kulit arinya dan ditimbang kemudian dikukus selama 5 menit pada suhu 80°C. Kacang Tunggak digiling dengan perbandingan kacang tunggak : air yaitu 1:10 kemudian di saring. Susu kacang tunggak dilakukan analisa kadar protein, kadar lemak dan total padatan.

#### Pembuatan Gelato

Bahan – bahan ditimbang sesuai yang ditentukan. Campuran I : susu skim dan susu kacang tunggak dipasteurisasi pada suhu 80 °C selama 30 detik, kemudian tunggu hingga suhu turun menjadi 60 °C. Campuran II : kuning telur dan gula dikocok. Campuran II dicampurkan kedalam campuran I secara perlahan. Adonan di homogenisasi hingga mencapai suhu 80 °C, penurunan suhu hingga suhu ruang. Adonan di aging selama 4 jam pada suhu *refrigerator*. Adonan yang sudah di aging dimasukkan ke dalam *ice cream maker* 45 menit. Gelato



yang telah dihasilkan dimasukkan ke dalam wadah dan disimpan dalam *freezer* suhu  $-12\text{ }^{\circ}\text{C}$ .

### Rancangan Penelitian

Metode ini disusun menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) pola faktorial 2 faktor dan diulang sebanyak tiga kali yaitu proporsi susu kacang tunggak dan susu skim 85%:15% (A1), 80%:20% (A2), 75%:25% (A3) dengan penambahan kuning telur sebesar 15 gram (B1), 20 gram (B2), dan 25 gram (B3) sehingga mendapatkan 9 kombinasi perlakuan yang masing - masing diulang sebanyak tiga kali.

### Analisis Data

Data hasil penelitian diuji secara statistika menggunakan software *Statistical Program for Social* (SPSS) sesuai dengan rancangan yang digunakan, jika terdapat perbedaan yang nyata maka dilanjutkan dengan uji Duncan pada taraf 95% ( $\alpha= 0,05\%$ )



## HASIL DAN PEMBAHASAN

Analisa yang dilakukan pada penelitian ini meliputi analisa bahan baku yaitu susu kacang tunggak dan analisa produk gelato susu kacang tunggak. Analisa susu kacang tunggak yang dilakukan adalah analisa kadar protein, kadar lemak dan total padatan. Hasil analisa susu kacang tunggak dapat dilihat pada Tabel 1 sebagai berikut :

Tabel 1. Hasil analisa susu kacang tunggak

Komponen	Analisa	Literatur
Kadar Protein (%)	3.07 ± 0.02	7,06 <sup>a</sup>
Kadar Lemak (%)	0.24 ± 0.03	0,42 <sup>a</sup>
Total Padatan (%)	15.32 ± 0.05	13,58 <sup>b</sup>

Sumber: (a) Safitri (2017), (b) Heryastuti (2018)

Tabel 1, menunjukkan bahwa susu kacang tunggak memiliki kadar protein sebesar 3,07%, kadar lemak sebesar 0,24% dan total padatan sebesar 15,32%. Perbedaan kadar protein antara hasil penelitian dengan literatur dikarenakan pada proses lama perendaman berbeda yaitu lama perendaman pada penelitian ini selama 12 jam, sedangkan penelitian Safitri (2017), direndam selama 24 jam. Perendaman berfungsi untuk melunakkan struktur selular kacang tunggak sehingga mudah digiling dan memberikan dispersi dan suspensi bahan padat kacang tunggak lebih baik pada waktu ekstraksi, sehingga semakin lama waktu perendaman, proses dispersi protein dalam air semakin maksimal (semakin banyak protein dalam kacang tunggak yang larut dalam air) sehingga protein tidak terekstrak atau yang tertinggal diampas semakin sedikit.

Perbedaan kadar lemak dengan literatur juga disebabkan oleh kandungan lemak pada susu kacang tunggak jauh lebih rendah jika dibandingkan dengan komposisi lemak pada kacang tunggak kering yaitu sebesar 1,40%. Hal ini dikarenakan adanya proses pengukusan terlebih dahulu sebelum proses penggilingan menggunakan suhu 80-85°C, dimana semakin tinggi suhu yang digunakan, maka semakin tinggi kerusakan lemak, yang didukung oleh Sundari (2015), semakin tinggi suhu yang digunakan, maka semakin instens kerusakan lemak, dan menurut Karuwal dkk (2021), bahwa kandungan lemak pada kacang tunggak memang rendah, kacang tunggak dengan kulit mengandung 0,70% - 3,50% lemak.

Total padatan yang didapatkan pada susu kacang tunggak lebih tinggi jika dibandingkan dengan penelitian Heryastuti (2018) yaitu sebesar 13,58%. Perbedaan ini karena perbedaan varietas kacang tunggak dan proses pembuatan susu kacang tunggak pada saat penggilingan, pada literatur proses penggilingan dengan penambahan air perbandingan 1:8 sedangkan pada penelitian ini menggunakan perbandingan 1:10, semakin banyak air yang ditambahkan maka akan semakin banyak total padatan yang terlarut. Menurut Yuwono (2006), penggunaan air yang lebih tinggi akan memberikan efek perbedaan konsentrasi padatan, protein dan kalsium yang tinggi antara air sebagai pelarut dengan jaringan kedelai, adanya perbedaan konsentrasi ini akan



memudahkan komponen-komponen yang ada pada jaringan kedelai untuk berdifusi ke dalam pelarut, sehingga padatan lebih banyak yang terekstrak.

### Karakteristik Fisikokimia Gelato Susu Kacang Tunggak

Berdasarkan analisis menunjukkan terdapat perbedaan yang nyata ( $p \leq 0.05$ ) antara proporsi susu kacang tunggak dengan susu skim dan penambahan kuning telur terhadap kadar protein, overrun dan total padatan gelato. Nilai rata-rata kadar protein, overrun dan total padatan gelato susu kacang tunggak tersebut dapat dilihat pada Tabel 2 sebagai berikut :

Tabel 2. Nilai rata-rata kadar protein, overrun dan total padatan gelato susu kacang tunggak dan susu skim dengan penambahan kuning telur

Perlakuan		Kadar Protein (%)	Overrun (%)	Total Padatan (%)
Susu Kacang Tunggak : Susu Skim (%)	Kuning Telur (gram)			
85:15	15	2.85 <sup>a</sup> ± 0.03	40.34 <sup>a</sup> ± 0.02	30.08 <sup>a</sup> ± 0.10
	20	2.87 <sup>b</sup> ± 0.01	36.29 <sup>b</sup> ± 0.03	31.53 <sup>b</sup> ± 0.06
	25	2.89 <sup>b</sup> ± 0.02	34.25 <sup>c</sup> ± 0.03	32.56 <sup>c</sup> ± 0.03
80:20	15	2.96 <sup>c</sup> ± 0.02	30.61 <sup>d</sup> ± 0.02	33.54 <sup>d</sup> ± 0.03
	20	2.98 <sup>c</sup> ± 0.02	28.44 <sup>e</sup> ± 0.03	35.97 <sup>e</sup> ± 0.08
	25	3.07 <sup>d</sup> ± 0.02	25.19 <sup>f</sup> ± 0.02	36.36 <sup>f</sup> ± 0.02
75:25	15	3.12 <sup>e</sup> ± 0.02	23.55 <sup>g</sup> ± 0.03	39.07 <sup>g</sup> ± 0.01
	20	3.14 <sup>e</sup> ± 0.01	22.46 <sup>h</sup> ± 0.01	39.65 <sup>h</sup> ± 0.04
	25	3.18 <sup>f</sup> ± 0.01	19.88 <sup>i</sup> ± 0.02	40.12 <sup>i</sup> ± 0.06

Note: <sup>1)</sup>Angka yang didampingi huruf yang berbeda menunjukkan berbeda nyata ( $p \leq 0.05$ ).

#### A. Kadar Protein

Tabel 2, menunjukkan bahwa kadar protein tertinggi terdapat pada perlakuan susu kacang tunggak 75% dengan susu skim 25% dan kuning telur 25 gram, sedangkan kadar protein terendah pada perlakuan susu kacang tunggak 85% dengan susu skim 15% dan kuning telur 15 gram. Kadar protein semakin meningkat seiring semakin tinggi susu skim dan semakin rendah susu kacang tunggak, serta semakin tinggi penambahan kuning telur.

Kadar protein yang terkandung dalam gelato susu kacang tunggak berasal dari kandungan komposisi bahan pembuatan gelato, yaitu kandungan protein pada susu skim, susu kacang tunggak, dan kuning telur. Hal ini sesuai dengan Adam (2016), bahwa semakin tinggi kandungan kuning telur pada gelato, maka kandungan proteinnya akan semakin tinggi dan menurut Diputra dkk (2016), kadar protein mengalami peningkatan seiring dengan penambahan konsentrasi susu skim. Hal ini dikarenakan susu skim mengandung protein tinggi sebesar 35,60%. Susu kacang tunggak mengandung protein sebanyak 7,06% (Safitri, 2017), dan kuning telur mengandung protein sebesar 3 g. Peranan utama telur atau protein telur dalam pengolahan pada umumnya adalah untuk memberikan terjadinya koagulasi, pembentukan gel, emulsi, dan pembentukan struktur. Protein dapat mengalami kerusakan pada suhu tinggi. Hal ini yang menyebabkan kadar protein pada gelato susu



kacang tunggak mengalami penurunan, pada proses pembuatan gelato seperti pasteurisasi dan homogenisasi menggunakan pemanasan suhu 80°C dan 70°C sehingga protein mengalami denaturasi. Menurut Sundari dkk (2015), semakin tinggi suhu yang digunakan mengakibatkan kadar protein dari bahan pangan semakin menurun. Penurunan kadar protein cenderung terjadi diatas suhu 60°C, penurunan kadar protein terjadi karena telah melampaui batas suhu optimum protein yaitu 60°C karena terjadinya denaturasi (Ningrum dkk, 2018).

### **B. Overrun**

Tabel 2, menunjukkan bahwa *overrun* tertinggi terdapat pada perlakuan susu kacang tunggak 85% dengan susu skim 15% dan kuning telur 15 gram sebesar 40,34%, sedangkan *overrun* terendah gelato susu kacang tunggak pada perlakuan susu kacang tunggak 75% dengan susu skim 25% dan kuning telur 25 gram sebesar 19,88%. *Overrun* semakin meningkat seiring semakin menurun susu skim dan semakin tinggi susu kacang tunggak, serta semakin rendah penambahan kuning telur maka nilai *overrun* meningkat. Hal ini dikarenakan susu skim mengandung total padatan yang tinggi sebesar 87,4% sehingga nilai viskositas akan semakin tinggi dan *overrun* yang didapat akan semakin rendah, sedangkan total padatan susu kacang tunggak lebih rendah dari susu skim yaitu sebesar 15,32% hal ini yang membuat semakin tinggi susu kacang tunggak akan semakin tinggi nilai *overrun* yang dihasilkan karena memiliki nilai viskositas yang rendah.

Kuning telur pada gelato susu kacang tunggak berfungsi sebagai emulsi. Lemak yang terkandung didalam kuning telur berpengaruh terhadap nilai *overrun* yang dihasilkan. Hal ini dikarenakan lemak berfungsi sebagai agen pembuihan yang dapat memerangkap udara dan air dalam struktur jaringan saat proses agitasi sehingga *overrun* meningkat selama proses pembekuan dan tekstur yang dihasilkan lebih lembut, namun seiring penambahan kuning telur akan meningkatkan nilai viskositas. Hal ini didukung oleh Hartatie (2013), es krim yang rendah lemak biasanya memiliki *overrun* yang rendah, dikarenakan tidak banyak lemak yang berikatan dengan air dan didukung oleh Tiara (2017), semakin kental adonan es krim, ruang partikel antar bahan juga lebih sempit dibandingkan dengan adonan encer sehingga semakin sedikit udara yang dapat terperangkap dalam adonan. Nilai rata-rata *overrun* pada perlakuan proporsi susu kacang tunggak dengan susu skim 75%:25% dan penambahan kuning telur 15 gram, 20 gram, 25 gram belum memenuhi persyaratan gelato. Nilai *overrun* yang diharapkan pada pembuatan gelato berkisar 25% sampai dengan 40% dan didukung Goff dan Hartel (2013), gelato memiliki *overrun* 25% sampai dengan 40%.

### **C. Total Padatan**

Tabel 2, menunjukkan bahwa total padatan tertinggi terdapat pada perlakuan susu kacang tunggak 75% dengan susu skim 25% dan kuning telur 25 gram sebesar 40%, sedangkan total padatan terendah pada perlakuan susu kacang tunggak 85% dengan susu skim 15% dan kuning telur 15 gram sebesar 30%. Total padatan semakin meningkat seiring semakin tinggi penambahan susu skim dan semakin rendah penambahan susu kacang tunggak, serta semakin tinggi penambahan kuning telur. Proporsi susu kacang tunggak dengan



susu skim dan kuning telur merupakan kombinasi yang baik yang dapat mempengaruhi nilai total padatan, karena semakin tinggi total padatan maka viskositas yang dihasilkan akan semakin tinggi dan nilai *overrun* akan semakin rendah, hal tersebut dapat menghasilkan tekstur gelato yang lembut, padat, dan *chewy*.

Susu skim memiliki total padatan sebesar 87,40% dan susu kacang tunggak sebesar 15,32%. Menurut Tiara (2017), total padatan mempengaruhi nilai viskositas atau kekentalan, semakin tinggi total padatan dalam adonan maka semakin tinggi viskositas atau kekentalannya. Susu skim dan kuning telur berkontribusi dalam meningkatkan total padatan sehingga semakin tinggi susu skim dan kuning telur yang ditambahkan, maka semakin tinggi total padatan yang dihasilkan sehingga tekstur akan semakin keras dan padat. Hal ini didukung oleh Fadro (2015), penambahan susu skim bertujuan untuk meningkatkan kadar protein, total padatan, dan juga berguna meningkatkan nilai gizi serta memberikan konsistensi dan bentuk yang lebih baik. Total padatan pada gelato susu kacang tunggak meningkat dapat disebabkan oleh penambahan variasi kuning telur. Kuning telur mengandung lemak yang tinggi sehingga dapat meningkatkan total padatan. Total padatan pada perlakuan proporsi susu kacang tunggak dengan susu skim 85%:15% dan penambahan kuning telur 15 gram dan 20 gram belum memenuhi persyaratan gelato yaitu berkisar antara 32%-42%.

Berdasarkan analisis menunjukkan terdapat perbedaan yang nyata ( $p \leq 0.05$ ) antara proporsi susu kacang tunggak dengan susu skim dan penambahan kuning telur terhadap waktu pelelehan dan viskositas gelato. Nilai rata-rata waktu pelelehan dan viskositas gelato susu kacang tunggak tersebut dapat dilihat pada Tabel 3 sebagai berikut :

Tabel 3. Nilai rata-rata waktu pelelehan dan viskositas gelato proporsi susu kacang tunggak dengan susu skim dan penambahan kuning telur

Perlakuan		Waktu Pelelehan (%)	Viskositas (mPa.s)
Susu Kacang Tunggak : Susu Skim (%)	Kuning Telur (gram)		
85:15	15	12.31 <sup>a</sup> ± 0.07	480.00 <sup>a</sup> ± 1.00
	20	14.11 <sup>b</sup> ± 0.05	486.33 <sup>b</sup> ± 0.58
	25	15.24 <sup>c</sup> ± 0.04	489.33 <sup>c</sup> ± 1.16
80:20	15	15.39 <sup>d</sup> ± 0.02	558.66 <sup>d</sup> ± 1.53
	20	19.35 <sup>e</sup> ± 0.05	560.66 <sup>e</sup> ± 1.16
	25	20.12 <sup>f</sup> ± 0.06	566.33 <sup>f</sup> ± 0.58
75:25	15	21.38 <sup>g</sup> ± 0.05	568.66 <sup>g</sup> ± 1.16
	20	22.14 <sup>h</sup> ± 0.04	570.66 <sup>h</sup> ± 1.16
	25	24.27 <sup>i</sup> ± 0.04	572.00 <sup>h</sup> ± 1.00

Note: <sup>1)</sup>Angka yang didampingi huruf yang berbeda menunjukkan berbeda nyata ( $p \leq 0.05$ ).

#### D. Waktu Pelelehan

Tabel 3. menunjukkan bahwa waktu pelelehan tertinggi gelato susu kacang tunggak terdapat pada perlakuan susu kacang tunggak 75% dengan susu skim 25% dan kuning telur 25 gram selama 24 menit 26 detik, sedangkan waktu pelelehan terendah pada perlakuan susu kacang tunggak 85% dengan susu skim 15%



dan kuning telur 15 gram selama 12 menit 3 detik. Waktu pelelehan semakin meningkat seiring semakin meningkat susu skim dan semakin rendah susu kacang tunggak, serta semakin tinggi penambahan kuning telur.

Resistensi pelelehan atau waktu pelelehan merupakan besarnya waktu yang dibutuhkan gelato untuk meleleh secara sempurna di suhu ruang. Waktu pelelehan gelato berkaitan dengan tekstur dan kekentalan adonan gelato, dimana semakin tinggi susu skim dan kuning telur didapat waktu pelelehan paling lama, sedangkan semakin sedikit susu skim dan kuning telur didapat waktu pelelehan paling cepat. Hal ini dikarenakan gelato susu kacang tunggak dengan perlakuan susu skim 25% memiliki tekstur adonan yang kental sehingga tekstur gelato yang dihasilkan lebih padat. Menurut Goff dan Hartel (2013), menyatakan bahwa semakin tinggi nilai viskositas maka resistensi es krim untuk meleleh semakin meningkat, karena air yang terikat ke dalam adonan akan semakin banyak dan tekstur es krim menjadi lebih padat sehingga dibutuhkan waktu yang lama untuk melelehkannya. Kuning telur juga berperan dalam meningkatkan viskositas, dimana semakin tinggi nilai viskositas, maka semakin lama gelato susu kacang tunggak meleleh. Hal ini didukung oleh Clarke (2004), kuning telur memiliki kandungan lemak yang berperan dalam meningkatkan viskositas sehingga dapat memperlama waktu pelelehan. Kuning telur juga berperan dalam meningkatkan emulsi pada gelato susu kacang tunggak. Menurut Tiara (2017), semakin tinggi viskositasnya, es krim semakin padat dan semakin lama waktu pelelehannya.

### E. Viskositas

Tabel 3, menunjukkan bahwa viskositas tertinggi gelato susu kacang tunggak terdapat pada perlakuan susu kacang tunggak 75% dengan susu skim 25% dan penambahan kuning telur 25 gram sebesar 572.000 mPa.s, sedangkan viskositas terendah pada perlakuan susu kacang tunggak 85% dengan susu skim 15% dan penambahan kuning telur 15 gram sebesar 480.000 mPa.s. Viskositas semakin meningkat seiring semakin tinggi susu skim dan semakin rendah susu kacang tunggak, serta semakin tinggi penambahan kuning telur. Hal ini dikarenakan susu skim mengandung cukup tinggi total padatan, dimana total padatan mempengaruhi nilai viskositas atau kekentalan. Hal ini sesuai dengan Budiyono (2009), fungsi susu dalam pembuatan gelato adalah menambah padatan, meningkatkan kekentalan, menurunkan titik beku adonan, membentuk tekstur yang lembut, dan meningkatkan citarasa, dan didukung oleh Tiara (2017), semakin tinggi total padatan dalam adonan maka semakin tinggi viskositas atau kekentalannya, selain itu adanya gula juga mempengaruhi nilai viskositas gelato.

Kuning telur selain mengandung lemak yang cukup tinggi, juga terdapat kandungan lesitin yang merupakan emulsifier alami. Kuning telur berfungsi sebagai bahan pengemulsi yang dapat memperbaiki struktur lemak dan distribusi udara pada adonan gelato, meningkatkan kekompakan bahan sehingga diperoleh gelato yang lembut. Kandungan lemak pada kuning telur dapat meningkatkan total padatan gelato, salah satu fungsi total padatan yaitu meningkatkan viskositas atau kekentalan. Perlakuan dengan viskositas terbaik yaitu proporsi susu kacang



tunggak dan susu skim 85%:15% dengan penambahan kuning telur 25 gram dikarenakan menghasilkan tekstur yang padat lembut dan *chewy*.

#### F. Kadar Lemak

Berdasarkan analisis menunjukkan terdapat perbedaan yang nyata ( $p \leq 0.05$ ) antara proporsi susu kacang tunggak dengan susu skim terhadap kadar lemak gelato. Nilai rata-rata kadar lemak gelato susu kacang tunggak tersebut dapat dilihat pada Tabel 4 sebagai berikut :

Tabel 4. Nilai rata-rata kadar lemak gelato proporsi susu kacang tunggak dengan susu skim

Perlakuan Susu Kacang Tunggak : Susu Skim (%)	Kadar Lemak (%)
85% : 15%	4.73 <sup>a</sup> ± 0.08
80% : 20%	4.87 <sup>b</sup> ± 0.07
75% : 25%	4.98 <sup>c</sup> ± 0.07

Note: <sup>1)</sup>Angka yang didampingi huruf yang berbeda menunjukkan berbeda nyata ( $p \leq 0.05$ ).

Tabel 4, Menunjukkan bahwa kadar lemak pada perlakuan proporsi susu kacang tunggak dengan susu skim 75%:25% menghasilkan nilai rata-rata kadar lemak tertinggi yaitu 4,98%, sedangkan nilai rata-rata kadar lemak terendah terdapat pada proporsi susu kacang tunggak dengan susu skim 85%:15% yaitu sebesar 4,73%. Kadar lemak semakin meningkat seiring semakin tinggi proporsi susu skim dan semakin rendah proporsi susu kacang tunggak. Perbedaan ini dikarenakan susu skim memiliki kandungan lemak lebih besar yaitu kurang lebih 1,00%, sedangkan kandungan lemak pada susu kacang tunggak yang digunakan lebih rendah yaitu sebesar 0,24%, menurut Diputra *et al* (2016), susu skim merupakan susu dengan kadar lemak maksimal 1,00% dan memiliki protein tinggi yaitu 35,60%. dan susu kacang tunggak 0,24%, menurut Karuwal dkk (2021) kandungan lemak pada kacang tunggak memang rendah, kacang tunggak dengan kulit mengandung 0,70% - 3,50% lemak. Hal ini sesuai dengan Goff dan Hartel (2013), bahwa kandungan lemak pada gelato lebih rendah dari es krim yaitu sekitar 4,00% - 8,00%, sementara kandungan es krim lebih dari 8,00%.

Berdasarkan analisis menunjukkan tidak terdapat perbedaan yang nyata ( $p \leq 0.05$ ) antara penambahan kuning telur terhadap kadar lemak gelato. Nilai rata-rata kadar lemak gelato susu kacang tunggak tersebut dapat dilihat pada Tabel 5 sebagai berikut :

Tabel 5. Nilai rata-rata kadar lemak gelato penambahan kuning telur

Perlakuan Kuning Telur (gram)	Kadar Lemak (%)
15	4.84 <sup>a</sup> ± 0.37
20	4.86 <sup>a</sup> ± 0.37
25	4.88 <sup>b</sup> ± 0.36

Note: <sup>1)</sup>Angka yang didampingi huruf yang berbeda menunjukkan berbeda nyata ( $p \leq 0.05$ ).

Tabel 5, Menunjukkan bahwa penambahan kuning telur 15 gram dan 20 gram tidak berbeda nyata terhadap kadar lemak gelato susu kacang tunggak, namun pada perlakuan penambahan kuning telur 20 gram dan 25 gram terdapat perbedaan yang nyata ( $p \leq 0.05$ ) terhadap nilai kadar lemak gelato susu kacang tunggak. Hal ini dikarenakan kuning telur yang ditambahkan pada gelato susu kacang tunggak hanya berkisar antara 15 gram



hingga 25 gram, sehingga kadar lemak dalam kuning telur yang ditambahkan pada gelato susu kacang tunggak menghasilkan nilai rata-rata kadar lemak dengan selisih yang sedikit. Kuning telur mengandung lesitin yang berfungsi sebagai pengemulsi, maka semakin sedikit kuning telur yang ditambahkan, akan menghasilkan karakteristik gelato susu kacang tunggak yang kurang baik. Hal ini didukung oleh Padaga dan Sawitri (2005), bahwa kuning telur berfungsi sebagai bahan pengemulsi (emulsifier) yang dapat memperbaiki struktur lemak dan distribusi udara pada adonan gelato, meningkatkan kekompakan bahan sehingga diperoleh gelato yang lembut.

Tabel 6. Nilai rata-rata warna, rasa, aroma, dan tekstur gelato susu kacang tunggak dengan proporsi susu kacang tunggak dan susu skim dengan penambahan kuning telur

Perlakuan		Warna	Rasa	Aroma	Tekstur
Susu Kacang Tunggak : Susu Skim (%)	Kuning Telur (gram)				
85:15	15	2.89 ± 0.86	4.12 ± 0.82	3.54 ± 1.03	3.15 ± 1.01
	20	2.89 ± 0.59	3.50 ± 0.76	3.39 ± 0.70	3.36 ± 0.81
	25	3.50 ± 0.86	3.58 ± 0.86	3.50 ± 0.91	3.35 ± 0.85
80:20	15	3.39 ± 0.80	3.65 ± 0.56	3.46 ± 0.71	3.85 ± 0.73
	20	3.00 ± 0.75	3.46 ± 0.76	3.54 ± 0.95	3.81 ± 0.75
	25	3.50 ± 0.71	3.46 ± 0.91	3.46 ± 0.91	3.77 ± 0.90
75:25	15	3.08 ± 1.06	3.35 ± 0.63	3.65 ± 0.75	3.58 ± 0.82
	20	3.46 ± 0.81	2.92 ± 0.85	3.31 ± 1.09	4.08 ± 0.81
	25	3.39 ± 0.80	2.73 ± 0.78	3.65 ± 0.75	3.15 ± 1.01

### G. Organoleptik

Skor rata-rata yang diperoleh dari uji hedonik warna pada gelato susu kacang tunggak menunjukkan hasil tidak memiliki perbedaan yang signifikan atau tidak berbeda nyata yang memiliki rentang nilai 2,89 - 350. Warna gelato susu kacang tunggak yang dihasilkan berasal dari susu skim dan kuning telur yaitu *cream* hingga kuning tergantung dari penambahan susu skim dan kuning telur. Nilai rata-rata skor kesukaan panelis terhadap rasa gelato susu kacang tunggak memiliki rentang nilai 2,73 – 4.12. Skor rata – rata yang diperoleh dari uji hedonik rasa pada gelato susu kacang tunggak menunjukkan hasil adanya perbedaan yang signifikan atau berbeda nyata. Rasa gelato susu kacang tunggak didominasi oleh rasa susu skim sehingga rasa langu yang ada pada susu kacang tunggak tertutupi oleh rasa khas dari susu skim, dan memiliki rasa manis yang berasal dari gula sukrosa. Nilai rata – rata skor kesukaan panelis terhadap aroma gelato susu kacang tunggak memiliki rentang nilai 3,31 – 3,65. Skor rata-rata yang diperoleh dari uji hedonik aroma pada gelato susu kacang tunggak menunjukkan hasil yang tidak memiliki perbedaan yang signifikan atau tidak berbeda nyata. Penilaian panelis terhadap aroma gelato susu kacang tunggak didasarkan pada aroma khas susu skim. Aroma langu dari susu kacang tunggak tidak berpengaruh nyata terhadap aroma gelato susu kacang tunggak karena lebih dominan aroma dari susu skim. Nilai rata – rata skor kesukaan panelis terhadap aroma gelato susu kacang tunggak



memiliki rentang nilai 3,15 – 4,08. Skor rata – rata yang diperoleh dari uji hedonik tekstur pada gelato susu kacang tunggak menunjukkan hasil adanya perbedaan yang signifikan atau berbeda nyata. Tekstur yang diinginkan pada gelato adalah lembut, padat dan chewy. Tekstur yang lembut juga dipengaruhi oleh bahan – bahan yang dicampurkan, pengolahan dan penyimpanan. Menurut Hasil penerimaan tesktur gelato susu kacang tunggak disukai oleh panelis. Kesukaan panelis terhadap tekstur gelato susu kacang tunggak membuktikan bahwa tekstur gelato susu kacang tunggak dapat diterima oleh masyarakat.

---

## KESIMPULAN

Berdasarkan analisis sidik ragam menunjukkan bahwa terdapat pengaruh yang nyata antara perlakuan perbandingan susu kacang tunggak dengan susu skim dan konsentrasi kuning telur terhadap kadar protein, kadar lemak, total padatan, viskositas, *overrun*, dan waktu pelelehan.

Berdasarkan penelitian ini menunjukkan bahwa perlakuan terbaik pada proporsi susu kacang tunggak dengan susu skim 85:15 dan penambahan kuning telur 25 gram didapatkan hasil kadar protein sebesar 2,89%, kadar lemak 4,76%, total padatan 32,56%, viskositas 489.33 mPa.s, *overrun* 34,25%, waktu pelelehan 15 menit 23 detik dan organoleptik dengan tekstur lembut, padat dan *chewy*, rasa khas susu skim, aroma khas susu skim, dan warna kuning *soft*.

---

## SARAN

Perlu dilakukan penelitian tentang sifat fungsional dari gelato susu kacang tunggak

## DAFTAR PUSTAKA

Achmad, F., Nurwantoro, dan Mulyani, S. 2012. Daya Kembang, Total Padatan, Waktu Leleh, dan Kesukaan Es Krim Fermentasi Menggunakan Starter *Saccharomyces cereviceae*. Animal Agriculture Journal. 1(2): 67 – 76



- Adam, H. 2016. Karakteristik Fisikokimia Gelato dengan Penambahan Pengemulsi Alami Kuning Telur dan Pengemulsi Komersil. Institut Pertanian Bogor. Bogor
- Astawan, M. 2004. Tetap Sehat Dengan Produk Makanan Olahan. Tiga Serangkai. Surakarta
- Astria, Y. 2013. Peningkatan Intensitas Warna Kuning Telur dan Kadar Omega-3 Pada Burung Puyuh yang Diberi Pakan Undur-Undur Laut (*Emerita sp*). Unnes Journal of Life Science. 2(2): 105 - 110
- Budiyono. 2009. Statistika Untuk Penelitian. UNS Press. Surakarta
- Clarke, C. 2004. The Science of Ice Cream. The Royal Society of Chemistry. United Kingdom
- Diputra, K., Puspawati N., Arihantara, I. 2016. Pengaruh Penambahan Susu Skim Terhadap Karakteristik Yoghurt Jagung Manis (*Zea Mays L. Aaccharata*). Jurnal Ilmu dan Teknologi Pangan. 5(2): 142 - 152
- Fadro., Efendi, R., Restuhadi, F. 2015. Pengaruh Penambahan Susu Skim dalam Pembuatan Minuman Probiotik Susu Jagung (*Zea mays L.*) Menggunakan Kultur *Lactobacillus ccidophilus*. Sagu. 14(2): 28-36.
- Goff, H.D. dan Hartel, R.W. 2013. Ice Cream 7<sup>th</sup> Edition. New York : Springer Science Business Media.
- Hartatie, E. 2011. Kajian Formulasi (Bahan Baku, Bahan Pemantap) dan Metode Pembuatan Terhadap Kualitas Es Krim. E-journal Gamma. 7(1): 20 – 26
- Ismayanti, M. dan Harijono. 2015. Formulasi MPASI Berbasis Tepung Kecambah Kacang Tunggak. Jurnal Pangan dan Agroindustri. 3(3) : 996-1005.
- Karuwal, R., Suharsono., Tjahjoleksono, A. 2021. Characterization and Nutrient Analysis of Seed of Local Cowpea (*Vigna Unguiculata*) Varieties from Southwest Maluku Indonesia. Biodiversitas. 22(1): 85-91
- Marshal, R.T., Goff, H.D., dan Hartel, R.W. 2003. Ice Cream 6<sup>th</sup> Edition. Springer Science. New York
- Ningrum, D., Ratnawati, G., Purwaningsih, I. 2018. Pengaruh Suhu Penyeduhan Terhadap Kadar Protein Pada Susu Formula Menggunakan Metode Kjeldahl. Jurnal Laboratorium Khatulistiwa. Poltekes Kemenkes Pontianak.
- Padaga, M dan M, E, Sawitri. 2005. Membuat Es Krim yang Sehat. Trubus Agrisarana. Surabaya
- Safitri. 2016. Pengembangan Getuk Kacang Tunggak sebagai Makanan Selingan Alternatif Kaya Serat. Jurnal Gizi dan Dietetik Indonesia. 4(2):71-80.
- Safitri, F. M. 2017. Pengaruh Variasi Bahan Susu Kacang Tunggak Terhadap Sifat Kimia dan Kadar Serat Kasar. Naskah Publikasi. Universitas Alma Ata Yogyakarta
- Sundari, d., Almasyhuri., Lamid, A. 2015. Pengaruh Proses Pemasakan Terhadap Komposisi Zat Gizi Bahan Pangan Sumber Protein. Media Litbangkes. 25(4): 235-242



- Tiara, C., Merkuria, K., dan Nanik. 2017. Karakteristik Fisikokimia dan Sensori Es Krim Temulawak (*Curcuma xanthorrhiza*) dengan Variasi Penambahan Bubur Buah Nanas (*Ananas comosus*). *Jurnal Teknologi dan Industri Pangan*. 7(2): 35 – 36
- Wisnu, C., Tantan, W., dan Putri. 2017. Penambahan Konsentrasi Bahan Penstabil dan Sukrosa Terhadap Karakteristik Sorbet Murbei Hitam. *Pasundan Food Technology Journal*. 4(3): 218 – 224
- Yue J, Li C, Zhao Q, Zhu D, Yu J. 2014. Seed-Specific Expression of a Lysine-Rich Protein Gene, GhLRP, From Cotton Significantly Increases the Lysine Content in Maize Seeds. *International journal of molecular sciences*. 15(4):5350-5365.