



## PEMANFAATAN KACANG TUNGGAK (*Vigna unguiculata* L.) DALAM PEMBUATAN FROZEN DESSERT

[Utilization of Cowpea (*Vigna unguiculata* L.) in the Production of Frozen Dessert]

Zefanya Aurelia<sup>1</sup>, Intan Cidarbulan Matita<sup>1\*</sup>

<sup>1</sup>Program Studi Teknologi Pangan, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Pelita Harapan, Indonesia

\*Email: [intan.matita@uph.edu](mailto:intan.matita@uph.edu) (Telp: +6285218657265)

Diterima Tanggal 21 April 2025

Disetujui Tanggal 17 Mei 2025

### ABSTRACT

This study aimed to examine the chemical characteristics of cowpea (*Vigna unguiculata* L.), determine the optimal ratio of cowpea to water (1:2, 1:4, and 1:6), and evaluate the most suitable type and concentration of stabilizers (CMC, carrageenan, and guar gum at 0.25, 0.5, and 0.75%) in the formulation of frozen dessert. Evaluation was based on the chemical properties of cowpea extract (fat, protein, and total solids), as well as the physicochemical and sensory characteristics of the frozen dessert, including overrun, melting time, fat content, protein content, total solids, and hedonic acceptability. The results showed that the best cowpea-to-water ratio was 1:2, yielding fat content of  $0.23 \pm 0.03\%$ , protein  $3.60 \pm 0.87\%$ , and total solids  $9.83 \pm 0.48\%$ . The best stabilizer was CMC at 0.25%, which resulted in fat content of  $0.44 \pm 0.08\%$ , protein  $2.81 \pm 0.15\%$ , total solids  $66.11 \pm 1.07\%$ , melting time  $49.74 \pm 3.60$  minutes, and overrun of  $0.57 \pm 7.11\%$ . Sensory evaluation indicated a hedonic score of "slightly liked" for taste, aroma, mouthfeel, melting, and overall impression, with average scores of  $4.90 \pm 1.43$ ,  $4.87 \pm 1.27$ ,  $4.95 \pm 1.40$ ,  $4.63 \pm 1.44$ , and  $4.90 \pm 1.28$ , respectively.

**Keywords:** Cowpea, frozen dessert, lactose intolerance, stabilizer.

### ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mempelajari karakteristik kimia kacang tunggak (*Vigna unguiculata* L.), menentukan rasio kacang tunggak dan air terbaik (1:2, 1:4, dan 1:6), serta mengevaluasi jenis dan konsentrasi penstabil (CMC, karagenan, dan guar gum pada konsentrasi 0,25; 0,5; dan 0,75%) yang paling optimal dalam pembuatan *frozen dessert*. Penilaian dilakukan berdasarkan karakteristik kimia sari kacang tunggak, yaitu kadar lemak, protein, dan total padatan; serta berdasarkan karakteristik fisikokimia dan sensoris *frozen dessert*, yaitu *overrun*, waktu pelelehan (*melting time*), kadar lemak, protein, total padatan, dan uji hedonik. Hasil penelitian menunjukkan bahwa rasio kacang tunggak dan air terbaik adalah 1:2, dengan kadar lemak  $0,23 \pm 0,03\%$ ; protein  $3,60 \pm 0,87\%$ ; dan total padatan  $9,83 \pm 0,48\%$ . Penstabil terbaik adalah CMC pada konsentrasi 0,25%, yang menghasilkan kadar lemak  $0,44 \pm 0,08\%$ ; protein  $2,81 \pm 0,15\%$ ; total padatan  $66,11 \pm 1,07\%$ ; waktu pelelehan  $49,74 \pm 3,60$  menit; dan *overrun* sebesar  $0,57 \pm 7,11\%$ . Uji hedonik menunjukkan tingkat kesukaan "agak suka" terhadap atribut rasa, aroma, *mouthfeel*, kelelehan, dan keseluruhan dengan skor berturut-turut sebesar  $4,90 \pm 1,43$ ;  $4,87 \pm 1,27$ ;  $4,95 \pm 1,40$ ;  $4,63 \pm 1,44$ ; dan  $4,90 \pm 1,28$ .

**Kata kunci:** Bahan penstabil, *frozen dessert*, intoleransi laktosa, kacang tunggak.



## PENDAHULUAN

*Frozen dessert* merupakan makanan beku pencuci mulut yang dalam proses penyimpanan disimpan dalam *freezer* dan disajikan dalam kondisi beku. Es krim menjadi salah satu *frozen dessert* yang banyak digemari oleh berbagai kalangan masyarakat. Menurut Badan Statistik Konsumsi Pangan (2022), rata-rata konsumsi per kapita es krim pada tahun 2018 hingga 2022 mengalami peningkatan dimana angka pertumbuhan pada tahun 2021 hingga 2022 mencapai 5,24%. Pertumbuhan rata-rata konsumsi es krim per kapita menjadi pertumbuhan tertinggi kedua dalam kategori makanan dan minuman jadi. Es krim merupakan emulsi dari campuran susu, lemak, gula, penstabil, pengemulsi dan dengan atau tanpa bahan tambahan pangan lainnya. Pada umumnya, bahan dasar es krim terbuat dari susu sapi dan mengandung laktosa sebesar 4,50% - 5,20% (Alfadila *et al.*, 2020; Muchtadi, 2019). Laktosa merupakan gula disakarida yang terdiri dari glukosa dan galaktosa kemudian akan dicerna oleh tubuh pada usus halus menggunakan enzim laktase (Saputra, 2019).

*Lactose intolerance* atau intoleransi laktosa merupakan gangguan pencernaan dimana tubuh tidak dapat mencerna laktosa dengan baik dikarenakan adanya insufisiensi enzim laktase pada usus halus sehingga usus halus tidak mampu memecah laktosa menjadi gula sederhana. Sehingga timbul seperti, nyeri perut, kembung, diare dan mual ketika mengonsumsi produk susu yang mengandung laktosa (Dewiasty *et al.*, 2021). Angka intoleransi laktosa di dunia cukup tinggi, dimana sebanyak 90% populasi orang Asia merupakan penderita intoleransi laktosa (Saputra, 2019).

Menurut Tukidi dan Erwandri (2023), kacang tunggak merupakan tanaman yang sudah lama dibudidayakan di Indonesia. Kacang tunggak dengan produktivitas mencapai 1,17 ton/ha belum dimanfaatkan sebagai sumber penghasilan dan pemanfaatannya masih belum optimal. Kacang tunggak umumnya hanya digunakan untuk campuran sayuran seperti pada gudeg, lodeh atau rempeyek. Menurut Safitri *et al.* (2016), dalam 100g kacang tunggak mengandung 24,4g protein, 56,6g karbohidrat, dan 1,9g lemak.

Penambahan air dalam proses pembuatan sari kacang, dapat memengaruhi sifat fisik, kimia maupun penilaian organoleptik (Picauly *et al.*, 2015). Selain itu, seringkali terdapat permasalahan pada tekstur *frozen dessert* yang kasar dan mudah meleleh. Menurut Aprilia *et al.* (2023), penambahan bahan penstabil pada adonan es krim berfungsi untuk menghasilkan tekstur es krim yang lebih halus. Oleh karena itu dilakukan penelitian terhadap rasio kacang tunggak dan air pada pemanfaatan kacang tunggak dalam pembuatan *frozen dessert* berdasarkan parameter kimia sari kacang tunggak yang meliputi kadar lemak, protein dan total padatan. Perbedaan jenis penstabil dan konsentrasi penstabil juga diteliti pengaruhnya terhadap karakteristik fisikokimia dan sensori *frozen dessert*.



## BAHAN DAN METODE

### Bahan

Bahan-bahan yang digunakan dalam pembuatan roti tawar adalah kacang tunggak yang dibudidayakan di daerah Bantul, Yogyakarta, air “Amidis”, CMC “Koepoe koepoe”, kappa (k)-karagenan “IndoGum”, guar gum “Lucid”, soda kue “Koepoe koepoe”, gula pasir “Gulaku”, monogliserida, santan kelapa “Sasa”, pasta pandan “Koepoe koepoe”. Bahan yang digunakan untuk analisis terdiri dari selenium “MERCK”,  $K_2SO_4$  “MERCK”,  $H_2SO_4$  pekat (95-97%) “MERCK”,  $H_2O_2$  “MERCK”, asam borat “MERCK”, NaOH “MERCK”, indikator (bromocresol green dan methyl red), HCl “Smart Lab”, indikator fenolftalein (PP), petroleum eter, n-hexane “MERCK”, ammonia solution “MERCK”, diethyl ether “MERCK”, ethanol “MERCK” dan aquades.

### Pembuatan Sari Kacang Tunggak (Anasari *et al.*, 2022 dan Riani *et al.*, 2023 dengan modifikasi)

Pembuatan sari kacang tunggak diawali dengan perendaman 500 g kacang tunggak dalam larutan natrium bikarbonat 1,5% dengan rasio 1:2 selama 12 jam pada suhu ruang. Setelah 12 jam, kacang tunggak ditiriskan, dibilas, ditimbang sesuai perlakuan rasio kacang tunggak dan air yaitu 1:2, 1:4 dan 1:6. Kemudian dikukus selama 5 menit, dihaluskan selama 5 menit dengan kecepatan 2 lalu disaring. Sari kacang tunggak kemudian dipasteurisasi pada suhu 60-63°C selama 5 menit. Sari kacang tunggak kemudian dianalisis dengan parameter yang meliputi kadar lemak, kadar protein dan total padatan.

### Pembuatan *Frozen Dessert* (Anasari *et al.*, 2022 dan Riani *et al.*, 2023 dengan modifikasi)

Sari kacang tunggak terpilih dicampurkan dengan santan, gula, monogliserida dan penstabil sesuai dengan perlakuan yaitu jenis dan konsentrasi penstabil berbeda. Jenis penstabil yang digunakan yaitu CMC, karagenan dan guar gum pada konsentrasi 0,25%, 0,5% dan 0,75%. Campuran dihomogenisasi menggunakan *hand mixer* selama 10 menit kemudian dipasteurisasi pada suhu 70-75°C selama 3 menit. Selanjutnya didinginkan selama 30 menit kemudian dilanjutkan dengan proses *aging* pada suhu 4°C selama 16 jam. Kemudian adonan es krim diagitasi menggunakan mesin es krim selama 30 menit dengan penambahan pasta pandan. Kemudian es krim dimasukkan ke dalam *freezer* pada suhu -18°C selama 24 jam. *Frozen dessert* kemudian dianalisis dengan parameter meliputi *overrun*, *melting time*, kadar lemak, kadar protein, total padatan dan uji hedonik.

### Analisis Fisik

Analisis fisik *frozen dessert* meliputi *overrun* dengan menggunakan metode yang dilaporkan oleh (Istiqomah *et al.*, 2017 dengan modifikasi) dan analisis fisik *melting time* dengan menggunakan metode yang dilaporkan oleh (Megawangi *et al.*, 2019 dengan modifikasi).

### Analisis Proksimat

Analisis proksimat dilakukan terhadap sari kacang tunggak dan *frozen dessert*. Analisis proksimat yang dilakukan yaitu kadar protein menggunakan metode Kjeldahl (AOAC, 2005), total padatan dengan menghitung



kadar air (Megawangi *et al.*, 2019 dengan modifikasi), kadar lemak menggunakan metode Mojonnier (Wening *et al.*, 2022 dengan modifikasi).

### Uji Hedonik

Uji hedonik dilakukan terhadap parameter rasa, aroma *mouthfeel* terhadap kelembutan dan kelelahan dan penerimaan keseluruhan dari sampel. Uji dilakukan pada 40 orang panelis tidak terlatih menggunakan skala 1-7 dengan skala 1 menunjukkan sangat tidak suka dan 7 menunjukkan sangat suka.

### Rancangan Penelitian

Penelitian ini terdiri dari 2 bagian penelitian. Bagian pertama yang melibatkan pembuatan sari kacang tunggak menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) 1 faktor dengan 3 kali ulangan (duplo). Faktor yang diuji adalah rasio kacang tunggak dan air dengan 3 level sebesar 1:2, 1:4 dan 1:6. Bagian kedua yang melibatkan pembuatan *frozen dessert* menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) 2 faktor dengan 3 kali ulangan (duplo). Faktor yang diuji adalah jenis penstabil yaitu CMC, karagenan dan guar gum dan konsentrasi penstabil pada 3 level yaitu 0,25%, 0,5% dan 0,75%.

### Analisis Data

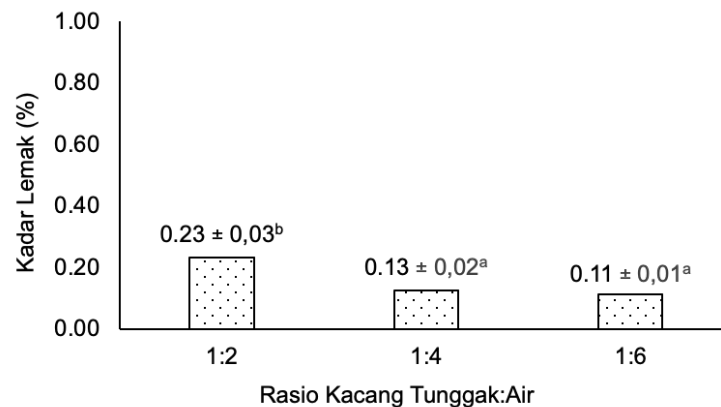
Analisis data dalam penelitian ini diperoleh dari hasil analisis fisikokimia dan sensori panelis terhadap *frozen dessert* dengan perbedaan jenis dan konsentrasi penstabil. Data dianalisis secara statistik menggunakan *one-way* ANOVA untuk pembuatan sari kacang tunggak dan *two-way* ANOVA untuk pembuatan *frozen dessert*.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Kadar Lemak Sari Kacang Tunggak

Berdasarkan hasil analisis statistik, terdapat pengaruh signifikan ( $p \leq 0.05$ ) rasio kacang tunggak dan air terhadap kadar lemak sari kacang tunggak. Berdasarkan Gambar 1, kadar lemak sari kacang tunggak tertinggi ada pada rasio 1:2 dengan kadar lemak sebesar  $0,23 \pm 0,03\%$ . Sementara kadar lemak paling rendah ada pada rasio 1:6 dengan kadar lemak sebesar  $0,11 \pm 0,01\%$ . Hal ini menunjukkan bahwa semakin besar rasio kacang tunggak dan air maka kadar lemak pada sari kacang tunggak akan semakin tinggi.

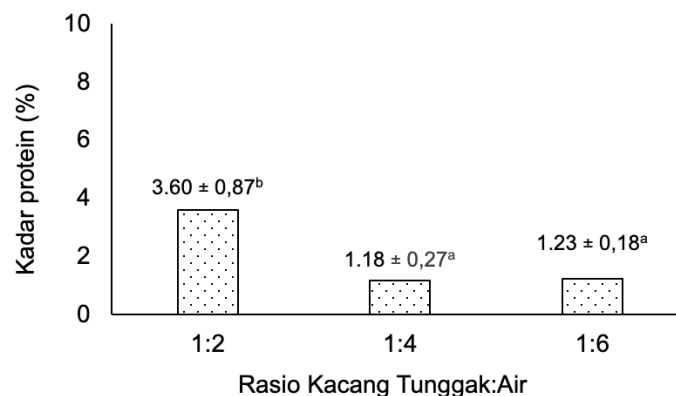
Perbedaan kadar lemak yang terjadi pada sari kacang tunggak dikarenakan oleh penambahan air yang digunakan yang berbanding lurus dengan lama pemanasan yang diperlukan. Pemanasan menyebabkan reaksi hidrolisis lemak atau lipolisis yang mengakibatkan lemak menjadi rusak dan menurunkan kadar lemak dalam sari kacang (Picauly *et al.*, 2015; Puspa *et al.*, 2023; She *et al.*, 2015).



Keterangan: Notasi huruf *superscript* yang berbeda pada gambar menunjukkan beda nyata ( $p < 0,05$ )  
Gambar 1. Pengaruh rasio kacang tunggak dan air terhadap kadar lemak sari kacang tunggak

### Kadar Protein Sari Kacang Tunggak

Berdasarkan hasil analisis statistik, terdapat pengaruh signifikan ( $p \leq 0,05$ ) rasio kacang tunggak dan air terhadap kadar protein sari kacang tunggak. Berdasarkan Gambar 2, sari kacang tunggak dengan rasio 1:2 menunjukkan kadar protein paling tinggi yaitu sebesar  $3,60 \pm 0,87\%$ . Sementara kadar protein paling rendah ditunjukkan pada rasio 1:4 dengan nilai sebesar  $1,18 \pm 0,27\%$ .



Keterangan: Notasi huruf *superscript* yang berbeda pada gambar menunjukkan beda nyata ( $p < 0,05$ )  
Gambar 2. Pengaruh rasio kacang tunggak dan air terhadap kadar protein sari kacang tunggak

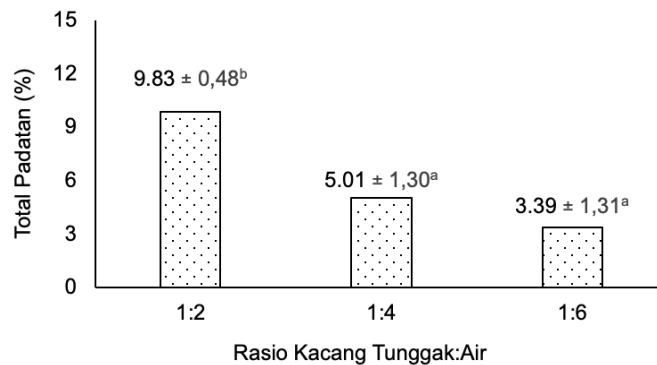
Hasil yang didapatkan menunjukkan bahwa kadar protein menurun seiring bertambahnya jumlah air yang digunakan sehingga menyebabkan waktu yang dibutuhkan untuk perlakuan panas semakin lama. Hal ini menyebabkan protein pada sari terdenaturasi dan kandungan protein menurun yang sejalan dengan penelitian menurut Picauly *et al.* (2015). Menurut Ningrum *et al.* (2018), kadar protein pada susu mengalami penurunan ketika sudah melebihi batas optimum protein yaitu perlakuan panas di atas  $60^\circ\text{C}$  sehingga protein menjadi rusak dan sulit larut dalam air maka menghasilkan kandungan protein menurun (Darmawati *et al.*, 2024).

### Total Padatan Sari Kacang Tunggak

Berdasarkan hasil analisis statistik, terdapat pengaruh signifikan ( $p \leq 0,05$ ) rasio kacang tunggak dan air terhadap total padatan sari kacang tunggak. Berdasarkan Gambar 3, sari kacang tunggak dengan rasio 1:2



menunjukkan nilai total padatan tertinggi yaitu sebesar  $9,83 \pm 0,48\%$  sedangkan rasio 1:6 menunjukkan nilai total padatan terendah yaitu sebesar  $3,39 \pm 1,31\%$ . Hasil ini menunjukkan bahwa semakin besar rasio kacang tunggak dan air maka berpengaruh signifikan pada total padatan.



Keterangan: Notasi huruf *superscript* yang berbeda pada gambar menunjukkan beda nyata ( $p < 0,05$ )

Gambar 3. Pengaruh rasio kacang tunggak dan air terhadap total padatan sari kacang tunggak

Hasil yang didapatkan sejalan menurut penelitian sebelumnya dimana semakin besar volume air yang digunakan, maka total padatan pada sari kacang semakin menurun. Hal ini dikarenakan air yang digunakan berkontribusi dalam jumlah air dalam susu kedelai. Sehingga penambahan air yang semakin banyak, akan menurunkan total padatan di dalam susu kedelai (Yuwono dan Susanto, 2006; Istiqomah *et al.*, 2015).

### Penentuan Rasio Kacang Tunggak dan Air

Hasil penelitian menunjukkan bahwa rasio kacang tunggak dan air memiliki pengaruh signifikan terhadap karakteristik kimia sari kacang tunggak. Berdasarkan hasil analisis, rasio kacang tunggak dan air yang terpilih untuk digunakan dalam pembuatan *frozen dessert* yaitu sari kacang tunggak dengan rasio kacang dan air yaitu 1:2 dengan kadar lemak sebesar  $0,23 \pm 0,03\%$  dan total padatan yaitu sebesar  $9,83 \pm 0,48\%$ . Dalam pembuatan *frozen dessert*, dibutuhkan penentuan formulasi *frozen dessert* mengacu pada komposisi es krim rendah lemak dimana kadar lemak dan total padatan sari kacang tunggak dapat mempengaruhi hasil *frozen dessert* yang diinginkan.

### Overrun Frozen Dessert

Berdasarkan hasil analisis statistik, tidak terdapat interaksi ( $p > 0,05$ ) antara jenis dan konsentrasi penstabil terhadap *overrun frozen dessert*. Pada Tabel 1, diketahui bahwa *overrun frozen dessert* terendah ditunjukkan pada penstabil CMC 0,25% dengan nilai sebesar  $2,85 \pm 4,93\%$  dan nilai *overrun frozen dessert* tertinggi ditunjukkan pada penstabil karagenan 0,75%. Menurut hasil penelitian Fikri *et al.* (2022) nilai *overrun* es krim meningkat seiring bertambahnya konsentrasi penstabil dikarenakan penstabil dapat mengikat air bebas pada adonan lebih banyak sehingga udara dapat terperangkap lebih maksimal. Diketahui juga bahwa karagenan menunjukkan nilai *overrun* yang lebih tinggi karena kandungan sulfat pada kappa karagenan cukup tinggi yaitu sebesar 25-30% yang berpengaruh pada kemampuan pengikatan air (Afgani *et al.*, 2023).



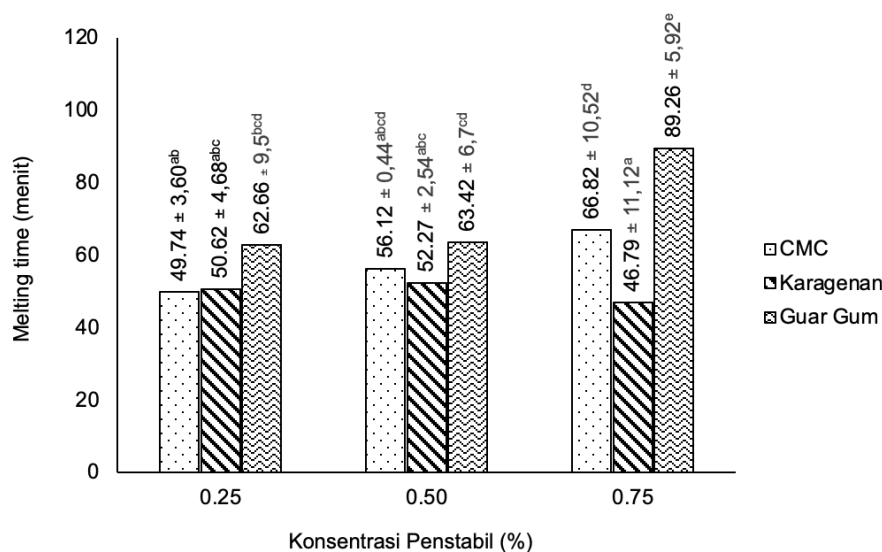
Perbedaan hasil penelitian ini dapat dikarenakan oleh beberapa faktor diantaranya seperti konsentrasi penstabil dan komposisi es krim (Mulyani *et al.*, 2014). Menurut hasil penelitian Mulyani *et al.* (2017), apabila konsentrasi penstabil yang terlalu tinggi maka menyebabkan tekstur es krim yang kental dan lengket. Menurut Baharudin *et al.* (2015), total padatan yang terlalu tinggi akan menghasilkan es krim yang lembek dan lengket. Nilai total padatan maksimal es krim sebaiknya berkisar pada rentang 40-42%.

Tabel 1. Hasil analisis *overrun frozen dessert*

		Konsentrasi Penstabil		
		0,25%	0,5%	0,75%
Jenis Penstabil	CMC	2,85±4,93	17,04±21,73	5,20±2,05
	Karagenan	22,12±22,58	8,08±4,66	29,87±11,38
	Guar Gum	10,43±10,04	4,85±2,51	22,47±12,12

### Melting Time Frozen Dessert

Berdasarkan hasil analisis statistik, terdapat interaksi yang signifikan ( $p \leq 0.05$ ) antara jenis dan konsentrasi penstabil terhadap *melting time frozen dessert*. Berdasarkan Gambar 4, diketahui bahwa *frozen dessert* yang menggunakan guar gum 0,75% memiliki *melting time* paling tinggi yaitu sebesar 89, 26±5,92 menit sementara *melting time* terendah yaitu pada karagenan 0,75% sebesar 46,79±11,12 menit. Hasil ini menunjukkan bahwa jenis dan konsentrasi penstabil berpengaruh kepada waktu leleh. Dapat diketahui juga *frozen dessert* dengan konsentrasi penstabil yang tinggi mampu mempertahankan kelelehan lebih baik. Hal ini dikarenakan seiring penambahan konsentrasi guar gum, terjadi pengikatan silang rantai-rantai dan membentuk suatu struktur tiga dimensi sehingga es krim menjadi kuat dan kaku (Hakim *et al.*, 2013). Hasil yang didapatkan pada penelitian ini sejalan dengan penelitian sebelumnya yang juga menyatakan bahwa tinggi konsentrasi penstabil yang digunakan maka akan semakin lama waktu leleh es krim (Tumber *et al.*, 2021; Aprillia *et al.*, 2023).



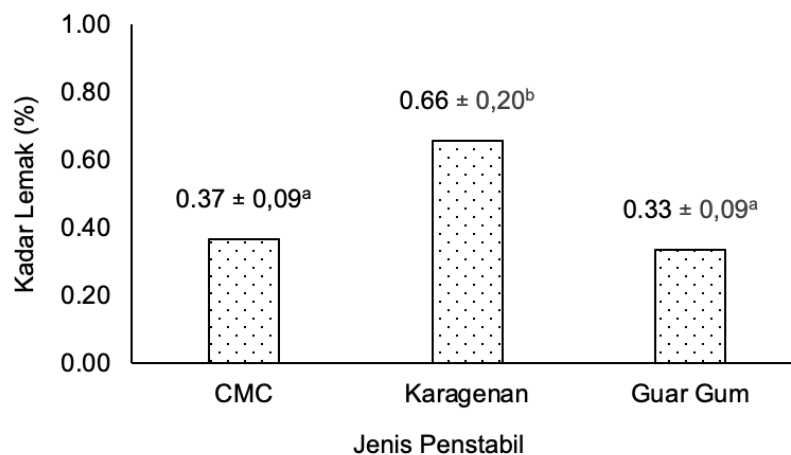
Keterangan: Notasi huruf *superscript* yang berbeda pada gambar menunjukkan beda nyata ( $p < 0,05$ )  
Gambar 4. Pengaruh jenis dan konsentrasi penstabil terhadap *melting time frozen dessert*





### Kadar Lemak *Frozen Dessert*

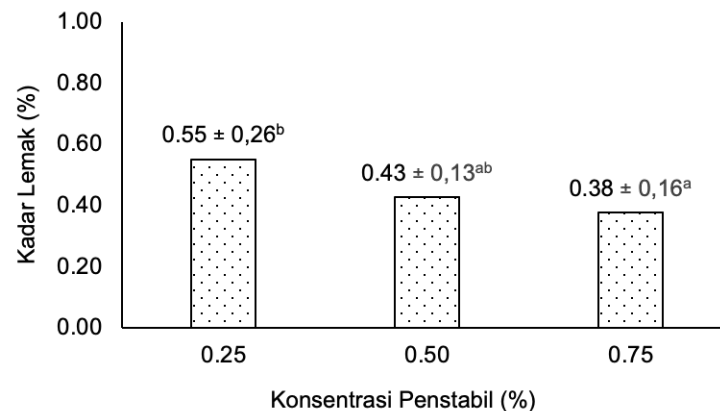
Berdasarkan hasil analisis statistik yang telah dilakukan, terdapat pengaruh signifikan ( $p \leq 0.05$ ) jenis dan konsentrasi penstabil terhadap kadar lemak *frozen dessert* namun tidak terdapat interaksi ( $p > 0.05$ ) antara jenis dan penstabil terhadap kadar lemak *frozen dessert*. Berdasarkan Gambar 5, *frozen dessert* yang menggunakan jenis penstabil karagenan menunjukkan kadar lemak paling tinggi yaitu sebesar  $0,66 \pm 0,20\%$ . Sementara kadar lemak paling rendah terdapat pada *frozen dessert* yang menggunakan guar gum yaitu sebesar  $0,33 \pm 0,09\%$  yang tidak berbeda signifikan dengan kadar lemak pada *frozen dessert* dengan penstabil CMC. Hasil yang didapatkan sejalan dengan hasil penelitian menurut Bayu *et al.* (2024), dimana jenis penstabil berpengaruh signifikan pada kadar lemak es krim. Kandungan lemak pada penstabil karagenan lebih tinggi dapat disebabkan oleh ikatan dobel helix pada strukturnya sehingga karagenan memiliki kemampuan membentuk gel yang kuat dan mampu mempertahankan kestabilan emulsi lemak. Selain itu, menurut hasil analisis proksimat Dean *et al.* (2023), karagenan juga mengandung lemak sebesar 0,564% sehingga penggunaan karagenan dapat meningkatkan kandungan lemak es krim dibandingkan CMC dan guar gum yang tidak mengandung lemak.



Keterangan: Notasi huruf *superscript* yang berbeda pada gambar menunjukkan beda nyata ( $p < 0,05$ )  
Gambar 5 Pengaruh jenis penstabil terhadap kadar lemak *frozen dessert*

Berdasarkan Gambar 6, konsentrasi penstabil dengan kadar lemak tertinggi ditunjukkan pada konsentrasi penstabil 0,25% yaitu sebesar  $0,55 \pm 0,26\%$  sementara kadar lemak terendah ditunjukkan pada konsentrasi penstabil 0,75% yaitu sebesar  $0,38 \pm 0,16\%$ . Hal ini menunjukkan bahwa semakin rendah konsentrasi penstabil yang digunakan maka kadar lemak pada *frozen dessert* semakin meningkat. Hasil penelitian sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Setiawati *et al.* (2021), penurunan kadar lemak dapat dikarenakan oleh karena kerusakan lemak akibat proses pemanasan yang diberikan. Konsentrasi penstabil semakin tinggi menyebabkan adonan es krim menjadi lebih kental sehingga saat proses pasteurisasi membutuhkan waktu yang lebih lama.





Keterangan: Notasi huruf *superscript* yang berbeda pada gambar menunjukkan beda nyata ( $p < 0,05$ )  
Gambar 6. Pengaruh konsentrasi penstabil terhadap kadar lemak *frozen dessert*

### Kadar Protein *Frozen Dessert*

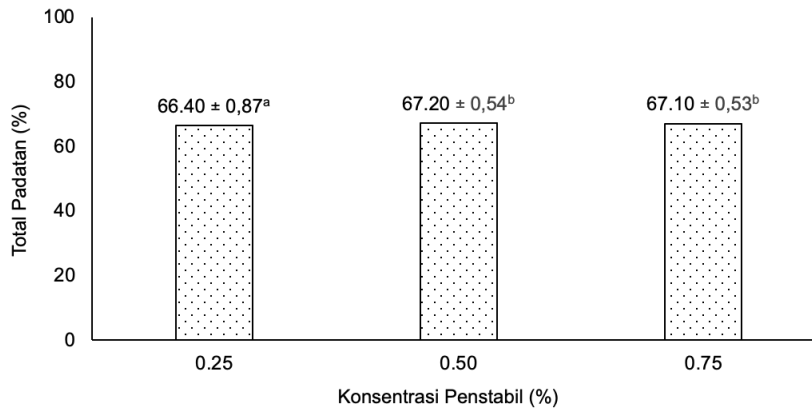
Berdasarkan hasil analisis statistik, diketahui bahwa tidak terdapat interaksi signifikan ( $p > 0,05$ ) antara jenis dan konsentrasi penstabil terhadap kadar protein pada *frozen dessert*. Hasil yang didapatkan sejalan dengan penelitian menurut Hendrianto dan Rukmi (2015), dimana penstabil tidak mempengaruhi kadar protein karena penstabil hanya memiliki kadar protein sekitar 0,01% hingga 0,05%. Hasil analisis kadar protein dapat dilihat pada Tabel 2. Berdasarkan Tabel 2, diketahui bahwa nilai protein tertinggi ditunjukkan oleh *frozen dessert* dengan karagenan 0,25% dengan nilai  $2,88 \pm 0,09\%$ . Sementara es krim dengan menggunakan CMC 0,5% menunjukkan nilai protein terendah yaitu sebesar  $2,66 \pm 0,08\%$ .

Tabel 2 Hasil analisis kadar protein *frozen dessert*

		Konsentrasi Penstabil		
		0,25%	0,5%	0,75%
Jenis Penstabil	CMC	$2,81 \pm 0,15$	$2,66 \pm 0,08$	$2,74 \pm 0,22$
	Karagenan	$2,88 \pm 0,09$	$2,71 \pm 0,22$	$2,76 \pm 0,16$
	Guar Gum	$2,78 \pm 0,10$	$2,72 \pm 0,16$	$2,68 \pm 0,09$

### Total Padatan *Frozen Dessert*

Berdasarkan hasil analisis statistik, diketahui bahwa tidak terdapat interaksi signifikan ( $p > 0,05$ ) antara jenis dan konsentrasi penstabil terhadap total padatan *frozen dessert* namun diketahui terdapat pengaruh signifikan ( $p \leq 0,05$ ) konsentrasi penstabil terhadap total padatan *frozen dessert*. Berdasarkan Gambar 7, diketahui bahwa *frozen dessert* dengan konsentrasi penstabil 0,75% menunjukkan nilai total padatan tertinggi yaitu  $67,10 \pm 0,53\%$ . Nilai total padatan terendah didapatkan pada *frozen dessert* dengan konsentrasi penstabil 0,25% yaitu sebesar  $66,40 \pm 0,87\%$ . Hal ini menunjukkan bahwa konsentrasi penstabil yang digunakan berbanding lurus dengan total padatan *frozen dessert* dimana semakin tinggi konsentrasi penstabil yang digunakan maka total padatan *frozen dessert* semakin meningkat.



Keterangan: Notasi huruf *superscript* yang berbeda pada gambar menunjukkan beda nyata ( $p < 0,05$ )  
Gambar 7. Pengaruh konsentrasi penstabil terhadap total padatan *frozen dessert*

Hasil yang didapatkan sejalan dengan penelitian sebelumnya, dimana total padatan meningkat seiring meningkatnya konsentrasi penstabil yang disebabkan terjadinya pengikatan air bebas oleh bahan penstabil (Farikha *et al.*, 2013). Namun diketahui juga pada Gambar 7, hasil konsentrasi 0,75% dan 0,5% tidak berbeda nyata. Menurut hasil penelitian Bayu *et al.* (2024), hasil total padatan pada karagenan 0,5% dan 0,75% tidak berbeda nyata. Hal ini dapat dipengaruhi tingkat kelarutan bahan penstabil sehingga ketika konsentrasi penstabil ditambahkan pada konsentrasi tertentu tidak memberikan pengaruh nyata pada total padatan es krim.

### Uji Hedonik *Frozen Dessert*

Pada penelitian ini, telah dilakukan uji hedonik terhadap beberapa parameter yaitu rasa kacang, aroma langu, *mouthfeel*, kelelahan dan penerimaan keseluruhan. Uji hedonik dilakukan terhadap 40 panelis dengan mencicipi 9 sampel *frozen dessert* bebas laktosa dengan jenis dan konsentrasi penstabil yang berbeda-beda. Panelis menilai sampel dengan memberikan penilaian dari skala 1 sampai 7 pada kuesioner yang diberikan.

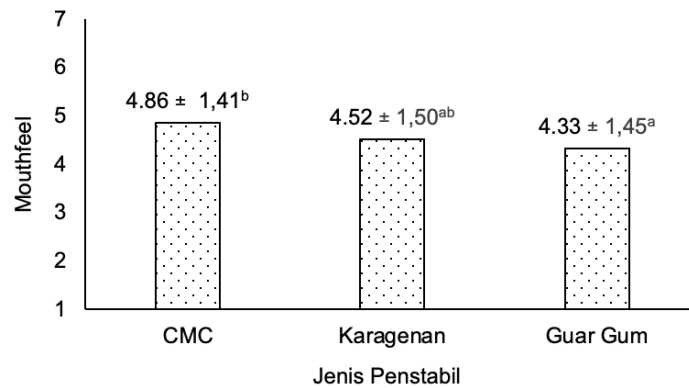
Berdasarkan hasil analisis statistik, diketahui bahwa tidak terdapat interaksi signifikan ( $p > 0,05$ ) antara jenis dan konsentrasi penstabil terhadap penilaian rasa, aroma, kelelahan dan penerimaan keseluruhan pada *frozen dessert*. Hasil penilaian uji hedonik dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Hasil penilaian uji hedonik terhadap rasa *frozen dessert*

		Konsentrasi Penstabil			
		Rasa	Aroma	Kelelahan	Penerimaan Keseluruhan
Jenis Penstabil	CMC	4,90±1,43	4,87±1,27	4,63±1,44	4,90±1,28
	Karagenan	4,93±1,46	4,70±1,29	4,50±1,70	4,78±1,35
	Guar Gum	4,47±1,40	4,78±1,17	4,47±1,47	4,20±1,18
	0,25%	4,68±1,14	4,80±1,27	4,58±1,38	4,73±1,04
	CMC	4,38±1,82	4,28±1,59	4,18±1,57	4,43±1,52
	Karagenan	4,32±1,67	4,62±1,25	4,63±1,23	4,40±1,19
	Guar Gum	4,68±1,37	4,47±1,36	4,18±1,50	4,40±1,36
	0,50%	4,55±1,74	4,68±1,33	4,27±1,77	4,53±1,43
	CMC	4,35±1,69	4,30±1,51	4,17±1,52	4,25±1,45
Guar Gum					
0,75%					



Sementara berdasarkan hasil analisis statistik, diketahui bahwa terdapat pengaruh signifikan ( $p > 0.05$ ) jenis penstabil terhadap *mouthfeel frozen dessert*. Berdasarkan Gambar 8, diketahui bahwa *frozen dessert* dengan penstabil CMC menunjukkan penilaian tertinggi yaitu sebesar  $4,86 \pm 1,41$ . Penilaian ini menunjukkan tingkat kesukaan panelis terhadap *mouthfeel frozen dessert* dengan CMC yaitu “agak suka”.



Keterangan: Notasi huruf *superscript* yang berbeda pada gambar menunjukkan beda nyata ( $p < 0,05$ )

Gambar 8. Pengaruh jenis penstabil terhadap *mouthfeel frozen dessert*

Tekstur es krim yang lembut menjadi salah satu penentu kualitas es krim. Penambahan penstabil tentunya dapat membuat tekstur es krim menjadi lembut dan halus sehingga dapat meningkatkan penilaian panelis terhadap tingkat kesukaannya pada kelembutan es krim. Menurut hasil penelitian Mailoa *et al.* (2017), penambahan CMC mampu mengikat air sehingga menghasilkan tekstur yang sangat lembut. Hasil yang didapatkan dari penilaian panelis terhadap kesukaan tekstur es krim dengan penambahan CMC juga meningkat.

### Penentuan Jenis dan Konsentrasi Penstabil

Berdasarkan analisis yang telah dilakukan, jenis dan konsentrasi penstabil yang terpilih yaitu *frozen dessert* dengan jenis penstabil CMC dan konsentrasi sebesar 0,25%. Penentuan ini berdasarkan hasil analisis *overrun*, *melting time*, kadar lemak, protein, total padatan, serta uji sensori yang telah dilakukan.

Berdasarkan hasil analisis diketahui nilai *overrun frozen dessert* dengan CMC 0,25% yaitu sebesar  $2,85 \pm 4,93\%$ . *Melting time* pada *frozen dessert* dengan CMC 0,25% menunjukkan terdapat pengaruh signifikan dengan nilai sebesar  $49,74 \pm 3,60$  menit. Diketahui juga kadar lemak, protein dan total padatannya sebesar  $0,44 \pm 0,08\%$ ,  $2,81 \pm 0,15\%$ ,  $66,11 \pm 1,07\%$ . Selain itu, berdasarkan uji sensori, penilaian terhadap *frozen dessert* dengan CMC 0,25% menunjukkan penilaian yang cenderung lebih baik dibandingkan dengan jenis dan konsentrasi penstabil lainnya.

## KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian, telah ditentukan rasio kacang tunggak dan air terbaik berdasarkan karakteristik kimia sari kacang tunggak untuk digunakan dalam pembuatan *frozen dessert* yaitu dengan rasio 1:2. Karakteristik kimia sebesar  $0,23 \pm 0,03\%$  lemak,  $3,60 \pm 0,87\%$  protein dan  $9,83 \pm 0,48\%$  total padatan.



Berdasarkan karakteristik fisikokimia dan sensori *frozen dessert*, jenis dan konsentrasi penstabil terbaik yaitu CMC 0,25%. Jenis dan konsentrasi penstabil tidak berpengaruh terhadap *overrun frozen dessert* dengan nilai *overrun* menunjukkan nilai sebesar  $2,85 \pm 4,93\%$ . *Melting time* yang didapatkan yaitu sebesar  $49,74 \pm 3,60$  menit. Sementara karakteristik kimia meliputi kadar lemak, protein dan total padatan yang didapatkan yaitu sebesar  $0,44 \pm 0,08\%$ ,  $2,81 \pm 0,15\%$ ,  $66,11 \pm 1,07\%$ . Uji hedonik terhadap rasa, aroma, *mouthfeel*, kelelahan dan penerimaan keseluruhan menunjukkan nilai CMC 0,25% cenderung lebih baik dibandingkan dengan jenis dan konsentrasi penstabil lainnya.

Sebagai saran, perlu diperhatikan kembali perhitungan total padatan untuk menghasilkan viskositas *frozen dessert* yang lebih baik. Kemudian perlakuan panas dalam pembuatan sari kacang tunggak maupun *frozen dessert* perlu diminimalisir agar kadar protein pada produk tetap terjaga. Selain itu, perhitungan *melting rate* dan uji laktosa juga perlu diteliti lebih lanjut.

## UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih diberikan kepada Laboratorium Pengolahan Pangan dan Laboratorium Pengendalian Mutu Pangan Universitas Pelita Harapan yang telah memfasilitasi penelitian ini. Ucapan terima kasih juga secara khusus diberikan kepada Lembaga Penelitian dan Pengabdian Masyarakat (LPPM) Universitas Pelita Harapan atas dukungan dana penelitian yang diberikan dengan nomor penelitian P-007-FaST/VII/2024.

## DAFTAR PUSTAKA

- Afgani, C. A., Azmi, A. K., & Ariskanopitasari. 2023. Mutu Fisikokimia dan Organoleptik Mi Jagung Kering Dengan Variasi Penambahan Karagenan. *Pro Food (Jurnal Ilmu dan Teknologi Pangan)* 9(2):132-139.
- Alfadila, R., Anandito, R. B. K., & Siswanti. 2020. Pengaruh Pemanis terhadap Mutu Fisik, Kimia, dan Sensori Es Krim Sari Kedelai Jeruk Manis (*Citrus sinensis*). *Jurnal Teknologi Hasil Pertanian* 13(1):1-11. <https://doi.org/10.20961/jthp.v13i1.4>
- Anasari, R., Nur, B. M., & Noviasari, S. 2022. Karakteristik Sensori Es Krim Nabati Berbahan Dasar Susu Kedelai dan Ubi Jalar Ungu (*Ipomea batatas* L.) *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Pertanian* 7(2):401-408. <https://doi.org/10.17969/jimfp.v7i2.20143>
- AOAC. 2005. *Official Methods of Analysis of AOAC International (18<sup>th</sup> edition)*. AOAC International, Gaithersburg.
- Aprilia, S., Suroso, E., Astuti, S., & Susilawati. 2023. Pengaruh Penggunaan Berbagai Jenis Stabilizer terhadap Sifat Fisik dan Sensori Es Krim dengan Penambahan Ubi Jalar Kuning (*Ipomea batatas* L. Lam). *Jurnal Agroindustri Berkelanjutan* 2(1):98-109. <http://dx.doi.org/10.23960/jab.v2i1.7165>
- Baharudin, Y., Purwadi, & Thohari, I. 2015. The Addition Effect of Black Grass Jelly Extract (*Mesona palustris* BL.) On Yoghurt Ice Cream Quality From Viscosity, Overrun, Water Holding Capacity And Total Solid. Skripsi.



- Bayu, Y., Suryani, C. L., & Fitri, I. A. 2024. Pengaruh Jenis dan Konsentrasi Penambahan Penstabil terhadap Karakteristik Es Krim Alpukat (*Persea Americana* Mill). *Journal of Food and Agriculture Technology* 1(2):64-73. <https://doi.org/10.26486/jfat.v1i2.3831>
- Darmawati, Putri., S. K., Rizki, Z., & Yenni. 2024. Pengaruh Waktu Pemanasan Terhadap Protein Pada Susu. *Journal of Medical Laboratory Technology* 1(2):13-18.
- Dean, C., Sunadji, & Oedjoe, M. D. R. 2023. Kandungan Nutrisi dan Karaginan Rumput Laut (*Kappaphycus alvarezii*) dari Perairan Semau Kabupaten Kupang. *Jurnal Vokasi Ilmu-ilmu Perikanan* 4(1):11-18.
- Dewiasty, E., Serhati, S., Agustina, R., Roosheroe, A. G., Abdullah, M., Istanti, R., & Groot, L. 2021. Prevalence of Lactose Intolerance and Nutrients Intake in an Older Population Regarded as Lactase Non-persistent. *Clinical Nutrition ESPEN* 43:317-321. <https://doi.org/10.1016/j.clnesp.2021.03.033>
- Fanny, L., Kartini, T. D., & Magdalena. 2021. Kualitas Organoleptik Es Krim Santan. *Jurnal Kesehatan Manaran* 7(2):78-84. <https://doi.org/10.33490/jkm.v7i2.506>
- Farikha, I. N., Anam, C., & Widowati, E. 2013. Pengaruh Jenis dan Konsentrasi Bahan Penstabil Alami Terhadap Karakteristik Fisikokimia Sari Buah Naga Merah (*Hylocereus polyrhizus*) Selama Penyimpanan. *Jurnal Teknosains Pangan* 2(1):30-38.
- 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):79-89. <https://doi.org/10.57218/juster.v1i3.361>
- Hendrianto, E. dan Rukmi, W. D., 2015. Pengaruh Penambahan Beras Kencur Pada Es Krim Sari Tempe Terhadap Kualitas Fisik dan Kimia. *Jurnal Pangan dan Agroindustri* 3(2):353-361.
- Istiqomah, Taruna, I., dan Sutarsi. 2015. Studi Kualitas Susu Kedelai dari Beragam Varietas Biji Kedelai dan Kondisi Pengolahan. Fakultas Pertanian, Universitas Jember, Jember.
- Istiqomah, K., Windrati, W. S., dan Praptiningsih, Y. 2017. Karakterisasi Es Krim Edamame dengan Variasi Jenis dan Jumlah Penstabil. *Jurnal Agroteknologi* 11(2):139-147. <https://doi.org/10.19184/j-agt.v11i02.6522>
- Kementerian Pertanian. 2022. Statistik Konsumsi Pangan Tahun 2022. Pusat Data dan Sistem Informasi Pertanian Sekretariat Jenderal, Jakarta.
- Mailoa, M. Rodyah, S., dan Palijama, S. 2017. Pengaruh Konsentrasi Carboxymethyl Selulose 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>
- Megawangi, Hintono, A., dan Dwiloka, B. 2019. Pengaruh Penambahan Tepung Porang (*Amorphophallus oncophillus*) sebagai Bahan Penstabil Terhadap Karakteristik Melorin Kacang Tunggak. *Jurnal Teknologi Pangan* 3(2):215-220.
- Mulyani, D. R., Dewi, E. N., dan Kurniasih, R. A. 2017. Karakteristik Es Krim dengan Penambahan Alginat Sebagai Penstabil. *Jurnal Pengolahan dan Bioteknologi Hasil Perikanan* 6(3):36-42.
- Mulyani, T., Rosida, dan Vanto, A. P. 2014. Pembuatan Es Krim Rumput Laut (*Phaeophyceae*). *Jurnal Rekapangan* 8(1):13-21. <https://doi.org/10.33005/jtp.v8i1.471>



- Ningrum, D.K., Ratnawati, G. J., dan Purwaningsih, I. 2018. Pengaruh Suhu Penyeduhan Terhadap Kadar Protein Pada Susu Formula Menggunakan Metode Kjeldahl. *Jurnal Laboratorium Khatulistiwa* 2(1):1-4. <https://doi.org/10.30602/jlk.v2i1.317>
- Picauly, P., Talahatu, J., dan Mailoa, M. 2015. Pengaruh Penambahan Air Pada Pengolahan Susu Kedelai. *AGRITEKNO, Jurnal Teknologi Pertanian* 4(1):8-13.
- Puspa, M., Asfar, M., dan Zainal. 2023. Karakterisasi Organoleptik dan Sifat Kimia Minuman Sari Jagung Manis (*Zea mays saccharata* L.) Kacang Tanah (*Arachis hypogaea* L.) *Jurnal Agritechno* 16(1):55-67. <https://doi.org/10.70124/at.v16i1.1014>
- Riani, I. G., Handayani, M. T., dan Khairunnisa, E. N. 2023. Uji Organoleptik Es Krim dengan Penambahan Bubur Kacang Merah dan Substitusi Santan Kelapa Sebagai Pengganti Lemak Hewani. *Jurnal Ilmiah Betahpa* 1(2):1-9.
- Saputra, G. A. 2019. Intoleransi Laktosa: Variasi Pemeriksaan Penunjang dan Tatalaksana. *Jurnal Ilmu Kedokteran dan Kesehatan* 6(2):121-125. <https://doi.org/10.33024/jikk.v6i2.2260>
- Setiawati, C., Kamsina, Anova, I. T., Firdausni, dan Diza, Y. H. 2021. Pengaruh Penambahan Carboxyl Methyl Cellulose (CMC) dan Asam Sitrat terhadap Mutu dan Ketahanan Simpan Susu Jagung. *Jurnal Litbang Industri* 11(2):131-137. <https://dx.doi.org/10.24960.jli.v11i2.7399.131-137>
- She, X., Li, J., Wang, S., Zhang, L., Qiu, L., Han, Y., Wang, Q., Chang, S. K.C., Guo, S. 2015. Flavor Characteristic Analysis of Soymilk Prepared By Different Soybean Cultivars and Establishment of Evaluation Method of Soybean Cultivars Suitable For Soymilk Processing. *Food Chemistry* 185:422-429.
- Tukidi dan Erwandri, E. 2023. Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Kacang Tunggak (*Vigna Unguiculata* L.) pada Berbagai Jarak Tanam. *MEDIAGRO* 19(1):55-64. <http://dx.doi.org/10.31942/mediagro.v19i1.8200>
- Wening, D. K., Purbowati, dan Nafisah. 2022. Optimasi Yoghurt Sari Kedelai (*Glycine Max* L) Tinggi Serat dan Protein. *Amerta Nutrition* 6:194-199. <https://doi.org/10.20463/amnt.v6i1SP.2022.194-199>
- Wicaksono, Y., Fanani, M. Z., dan Jumiono, A. 2022. Kajian Potensi Pengembangan Produk Susu Bebas Laktosa Bagi Penderita *Lactose Intolerance*. *Jurnal Pangan Halal* 4(1):16-24. <https://doi.org/10.30997/jiph.v4i1.9826>
- Yuwono, S.S. dan Susanto, T. 2006. Pengaruh Perbandingan Kedelai:Air Pada Proses Ekstraksi Terhadap Ekstaktabilitas Padatan, Protein, dan Kalsium Kedelai Serta Rasio Fraksi Protein 7S/11S. *Jurnal Teknologi Pertanian* 7(2):71-77.