

PENGARUH RASIO SUSU SAPI DENGAN SUSU ALMOND DAN KONSENTRASI SARI BUNGA TELANG (*Clitoria ternatea* L.) TERHADAP KARAKTERISTIK ES KRIM

[THE EFFECT OF THE RATIO OF COW'S MILK TO ALMOND MILK AND THE CONCENTRATION OF BLUE PEA FLOWER (*Clitoria ternatea* L.) EXTRACT ON THE CHARACTERISTICS OF ICE CREAM]

Verensia Berenis¹, Tagor M. Siregar^{2*}

^{1,2}Program Studi Teknologi Pangan, Universitas Pelita Harapan, Tangerang, Indonesia

*Korespondensi penulis: tagor.siregar@uph.edu

ABSTRACT

Ice cream is a food product that made using milk. Generally, the milk used in making ice cream comes from animals, namely cow's milk, which contains saturated fatty acid components so that it can cause various degenerative diseases. Almond milk comes from plants so it can be used to reduce the amount of cow's milk and produce low-fat ice cream. The blue pea flower has long been known for its benefits as a source of antioxidants and natural dye. The purpose of this research is to determine the effect of the ratio of cow's milk to almond milk and the concentration of blue pea flower extract on the characteristics of ice cream. The factors in this research were the ratios of cow's milk to almond milk (100:0, 75:25, 50:50, 25:75, 0:100) and the concentrations of blue pea flower extract (10, 20, 30%). The obtained ice cream was analyzed based on physicochemical and sensory properties. The best ice cream was ice cream with a ratio of cow's milk to almond milk of 25:75 and concentration of 10% blue pea flower extract. The results of the sensory analysis showed that the addition of blue pea flower extract could decrease the acceptability of ice cream. The best ice cream was preferred by the panelists and gave the best physical characteristics based on the level of preference (hedonic). The best ice cream has an antioxidant activity (IC₅₀) of 20349 ± 0,06 ppm, overrun of 40,44±2,69%, melting time of 18,10±0,23 minutes, viscosity of 55,13 ± 0,32 cP, °hue of 290,09°, fat content of 1,60 ± 1,16%, and total anthocyanin content of 23,67 ± 1,75 mg/L.

Keywords: *almond milk; antioxidant; anthocyanin; blue pea flower; ice cream*

ABSTRAK

Es krim merupakan salah satu produk makanan yang dibuat menggunakan susu. Pada umumnya, susu yang digunakan dalam pembuatan es krim berasal dari sumber hewani yaitu susu sapi yang memiliki kandungan asam lemak jenuh sehingga dapat menyebabkan berbagai penyakit degeneratif. Susu almond yang berasal dari sumber nabati dapat dipilih untuk mengurangi penggunaan susu sapi dan menghasilkan produk es krim rendah lemak. Bunga telang telah lama dikenal manfaatnya sebagai sumber antioksidan dan sebagai pewarna alami. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh rasio susu sapi dengan susu almond dan konsentrasi sari bunga telang terhadap karakteristik es krim. Pada penelitian ini yang menjadi faktor penelitian adalah rasio susu sapi: susu almond (100:0, 75:25, 50:50, 25:75, 0:100) dan konsentrasi sari bunga telang (10%, 20%, 30%). Es krim yang dihasilkan dianalisis berdasarkan karakteristik fisikokimia dan sensori. Es krim terbaik adalah es krim dengan rasio susu sapi: susu almond 25:75 dan konsentrasi sari bunga telang 10%. Hasil

analisis sensori menunjukkan bahwa penambahan sari bunga telang hingga 30% dapat menurunkan tingkat penerimaan es krim. Es krim terbaik lebih disukai panelis dan menunjukkan karakteristik fisik terbaik berdasarkan tingkat kesukaan (hedonik). Es krim terbaik memiliki aktivitas antioksidan $20349 \pm 0,06$ ppm, *overrun* $40,44 \pm 2,69\%$, waktu leleh $18,10 \pm 0,23$ menit, viskositas $55,13 \pm 0,32$ cP, °hue $290,09^\circ$, kadar lemak $1,60 \pm 1,16\%$, dan kandungan antosianin $23,67 \pm 1,75$ mg/L.

Kata kunci: antioksidan; antosianin; bunga telang; es krim; susu almond

PENDAHULUAN

Es krim merupakan produk olahan susu semi padat yang banyak digemari oleh masyarakat dari berbagai kalangan usia. Es krim menggunakan susu sebagai bahan dasar pembuatannya sehingga es krim memiliki kandungan gizi yang tinggi, dimana dalam 100 g es krim terdapat kandungan energi sebesar 207 kkal, lemak sebesar 12,5 g, dan protein sebesar 4 g (Astawan & Andreas, 2008).

Susu yang digunakan dalam pembuatan es krim biasanya berasal dari sumber hewani yaitu susu sapi. Kandungan gizi yang tinggi pada susu sapi sangat bermanfaat bagi pertumbuhan bayi dan anak-anak. Susu sapi juga mengandung komponen asam lemak jenuh yang tinggi yang dapat meningkatkan kadar LDL (*Low Density Lipoprotein*) dalam darah sehingga dapat menyebabkan timbulnya penyakit degeneratif seperti stroke dan jantung koroner (Trivana & Wungkana, 2019).

Susu almond merupakan produk susu nabati yang berasal dari kacang

almond dengan kandungan lemak nabati yang cukup tinggi. Dalam 100 g kacang almond terdapat kandungan gizi seperti total lemak (nabati) sebesar 49,9 g, serat pangan 12,2 g, vitamin B (B1, B2, B3, B6) 4,7 mg, vitamin E 25,63 mg, serta Ca, K, dan P masing masing 269,481, dan 733 mg (USDA, 2016). Berdasarkan kandungan gizi tersebut maka susu almond dapat dijadikan sebagai alternatif pengganti susu sapi bagi penderita penyakit degeneratif dan cocok dikonsumsi untuk kalangan yang menerapkan pola hidup sehat (Purwati *et al.*, 2015).

Bunga telang (*Clitoria ternatea* L.) memiliki ciri berwarna biru pekat di bagian bunganya yang disebabkan oleh kandungan pigmen alami antosianin (delphinidin glikosida) yang memiliki kemampuan sebagai antioksidan (Lee *et al.*, 2011). Menurut Rajamanickam *et al.* (2015) ekstrak metanol bunga telang memiliki aktivitas antioksidan (IC_{50}) sebesar 95,30 mg/mL, sedangkan menurut Iamsaard *et al.* (2014) aktivitas antioksidan (IC_{50}) ekstrak air bunga telang

adalah 84,15 µg/mL. Adanya kandungan senyawa antioksidan tersebut menyebabkan bunga telang banyak dimanfaatkan sebagai tanaman obat yang dapat berfungsi mengatasi stress, mencegah aterosklerosis, menghambat proses penuaan pada kulit, dan sebagai anti kanker serta anti inflamasi (Suarna, 2005). Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh rasio susu sapi dengan susu almond dan konsentrasi sari bunga telang terhadap karakteristik es krim serta menentukan rasio susu sapi : susu almond dan konsentrasi sari bunga telang yang dapat menghasilkan es krim terbaik berdasarkan karakteristik fisik dan sensori.

BAHAN DAN METODE

Bahan dan Alat

Bahan yang digunakan pada penelitian ini adalah kacang almond varietas *Prunus amygdalus* var. *dulcis* "Blue Diamond", susu *full cream* "Indomilk", bunga telang (*Clitoria ternatea* L.) varietas dengan mahkota bunga berwarna biru, *skim milk powder* (SMP) "NZMP", gula pasir "Gulaku", *emulsifier* (mono-digliserida) "Cortina", *stabilizer* (gelatin bubuk) "Gelita", heksana, akuades, larutan asam galat 500 ppm, reagen Folin- Ciocalteu, Na₂CO₃ 5%, HCl 1 M, CH₃CO₂Na.3H₂O, buffer KCl pH 1, buffer natrium asetat pH 4,5, larutan

1,1-diphenyl-2picrylhydrazil (DPPH) 0,05 mM, etanol, asam klorida 1%, asam askorbat 1%, dan NaOH 1 N.

Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah timbangan analitik "Ohaus" AR2140, blender merk "Philips", *steamer*, *ice cream maker* "Gelataio", kulkas, *freezer*, *heater* "Cimarcc", kain saring, sendok, labu takar, *magnetic stirrer*, spektrofotometer UV-VIS "DLAB" SP-V1000, kuvet, *stopwatch*, viscometer "Brookfield", jarum *spindle* nomor 21, mikropipet, tip mikropipet, pipet volumetrik, *bulp pump*, pH meter, *chromameter* "Konica Minolta" CR-400, cawan pengabuan, cawan petri *disposable*, tanur, vortex, labu lemak, kertas saring Whatman, alat *soxhlet*, alat *thimble*, *rotary evaporator* "Buchi", *digestion tube*, *Kjeldahl digester*, alat distilasi, *autotitrator*, *oven* "Memmert" UNE 200-800, dan desikator.

Metode Penelitian

Pembuatan Susu Almond

Pembuatan susu almond dilakukan dengan mengacu pada prosedur yang dilakukan Aboulfazli *et al.* (2016). Kacang almond dicuci dan direndam selama 8 jam kemudian ditiriskan. Kacang almond dikukus (*steam blanching*) pada suhu 80°C selama 20 menit. Selanjutnya, kacang almond dihaluskan dengan menggunakan blender dan ditambah air dengan

perbandingan 1:3 lalu disaring sambil diperas dengan kain saring dan hasil perasan susu almond dipasteurisasi pada suhu 62°C selama 30 menit.

Pembuatan Sari Bunga Telang

Pembuatan sari bunga telang dilakukan berdasarkan Salma (2019) dengan modifikasi. Bunga telang segar dikeringkan dengan metode oven pada suhu 50°C selama 12 jam, kemudian ditambahkan dengan air matang (1:10 b/v) dan dihaluskan dalam blender sampai berbentuk bubur. Kemudian, bubur bunga telang disaring dan diambil filtratnya untuk diperoleh sari.

Pembuatan Es Krim

Pembuatan es krim dilakukan dengan menimbang bahan utama yaitu susu sapi dan susu almond dengan 5 variasi rasio yaitu 100:0, 75:25, 50:50, 25:75, dan 0:100. Setelah itu, bahan lainnya yang diperlukan ditimbang sesuai formulasi. Pencampuran dilakukan terhadap bahan cair terlebih dahulu yaitu susu dan dipanaskan hingga 50°C. Bahan kering lainnya ditambahkan kemudian dipanaskan hingga 85°C selama 15 menit. Campuran tersebut dituang ke dalam wadah dan didinginkan hingga mencapai suhu ruang. Selanjutnya ditambahkan sari bunga telang dengan variasi konsentrasi yang telah ditentukan dan dilakukan pengadukan. Campuran tersebut dilakukan

proses *aging* yaitu didinginkan pada suhu 4°C selama 24 jam. Campuran dituang ke dalam *ice cream maker* selama \pm 20 menit hingga mulai membeku. Adonan es krim dimasukkan kembali ke dalam wadah dan dilakukan proses *hardening* dengan disimpan pada suhu -20°C selama 24 jam. Formulasi es krim mengacu pada Aboulfazli *et al.* (2014) dan Salma (2019) dengan modifikasi. Formulasi yang digunakan dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Formulasi es krim

Bahan	Jumlah (%)
Susu full cream	80; 60; 40; 20; 0
Susu almond	20; 40; 60; 80; 0
Bunga telang	10; 20; 30
Gula	15
SMP	4,4
Gelatin	0,3
Mono-digliserida	0,3

Rancangan Percobaan

Rancangan percobaan pada penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan dua faktor yaitu rasio susu sapi dengan susu almond; A₁: 100:0 A₂: 75:25, A₃: 50:50, A₄: 25:75, dan A₅: 0:100 dan konsentrasi sari bunga telang (persentase terhadap 100% adonan es krim); B₁: 5%, B₂: 10%, dan B₃: 15%. Data yang diperoleh kemudian diolah dengan menggunakan ANOVA *univariate test* dan uji lanjut *Duncan* menggunakan SPSS versi 24.

Analisis

Analisis yang dilakukan meliputi uji proksimat yang mencakup kadar air,

kadar abu, kadar protein, kadar lemak, dan kadar karbohidrat (AOAC, 1995), pH (Agne *et al.*, 2010), aktivitas antioksidan (Andarwulan *et al.*, 2010), total antosianin (Mustika, 2015), *overrun* (Zahro & Nisa, 2015), waktu leleh (Dwiyani, 2008), viskositas (Zahro & Nisa, 2015), dan uji organoleptik skoring dan hedonic (Sari, 2015).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Kadar Lemak dan Protein Susu Almond

Hasil analisis kadar lemak dan protein susu almond dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Hasil analisis kadar lemak dan protein susu almond

Parameter	Kadar
Lemak (%)	1,51
Protein (%)	2,71

Berdasarkan kandungan gizinya, susu almond dapat digunakan dalam pembuatan es krim sebagai pengganti susu sapi karena kandungan protein susu almond masih memenuhi persyaratan standar dari SNI. Aboulfazli *et al.*, (2016) menyatakan susu berasal dari sumber nabati dapat digunakan untuk menggantikan susu hewani yaitu susu sapi dalam pembuatan es krim tanpa memberikan pengaruh yang signifikan terhadap karakteristik fisiknya.

Aktivitas Antioksidan, Total Antosianin dan pH Sari Bunga Telang

Hasil analisis kimia sari bunga telang dapat dilihat pada Tabel 3. Pengujian aktivitas antioksidan dilakukan menggunakan metode DPPH yang diukur dengan spektrofotometer UV-Vis pada panjang gelombang 517 nm. Aktivitas antioksidan (IC₅₀) sari bunga telang adalah sebesar 11558 ppm. Besarnya nilai IC₅₀ pada penelitian ini dapat dipengaruhi oleh terjadinya kerusakan antioksidan yang disebabkan adanya perlakuan pengeringan pada bunga telang. Berbagai faktor seperti oksigen, cahaya, suhu pemanasan, dan pengeringan dapat mempengaruhi aktivitas antioksidan suatu produk atau bahan (Putri & Hidajati, 2015).

Tabel 3. Hasil analisis kimia sari bunga telang

Parameter	Kadar
Aktivitas antioksidan-IC ₅₀ (ppm)	11558 ± 3,45
Antosianin (mg/L)	30,16 ± 0,20
pH	5,04 ± 0,42

Pengujian total antosianin sari bunga telang dilakukan menggunakan metode *pH differential* yang diukur dengan spektrofotometer UV-Vis pada panjang gelombang yang berbeda yaitu 520 dan 700 nm. Kandungan antosianin sari bunga telang adalah sebesar 30,16 mg/L. Hal ini terjadi karena bunga telang segar tidak mengalami proses yang dapat mempengaruhi kandungan antosianin, sedangkan bunga telang kering mengalami

proses pengeringan atau pemanasan. Dengan demikian, total antosianin sari bunga telang yang digunakan pada penelitian ini relatif kecil akibat proses pengeringan. Hal tersebut didukung oleh pernyataan Mulangsri (2019), kerusakan antosianin dipengaruhi oleh faktor suhu, pH, serta adanya perlakuan pengeringan dan pemanasan.

Pengujian pH sari bunga telang dilakukan menggunakan metode elektrometri dengan pH meter. pH yang diperoleh dari sari bunga telang adalah sebesar 5,04. Menurut Sumartini (2020), pH optimum bunga telang adalah sebesar 5-6. Semakin asam pH pada bunga maka semakin baik kestabilan zat warnanya. Selain itu, pH sangat memengaruhi total antosianin dimana antosianin dapat mengalami perubahan warna secara *reversible* seiring dengan perubahan pH (Giusti & Wrolstad, 2001).

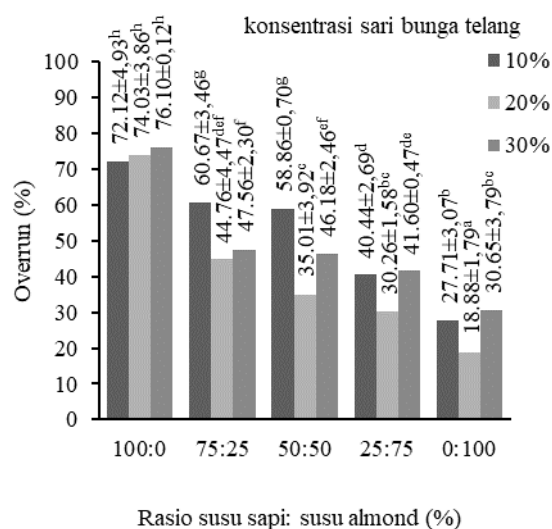
Parameter Fisik Es Krim

Overrun

Hasil uji statistik menunjukkan interaksi rasio susu sapi:susu almond dan konsentrasi sari bunga telang berpengaruh signifikan terhadap *overrun* es krim ($p < 0,05$).

Gambar 1 menunjukkan bahwa semakin bertambah persentase susu almond maka *overrun* es krim semakin menurun yang disebabkan kadar lemak

pada susu almond yang lebih rendah daripada susu sapi. *Overrun* yang rendah disebabkan adanya ketidakmampuan dalam mempertahankan udara yang masuk dalam adonan es krim saat aerasi karena penggunaan bahan padatan tanpa lemak yang rendah. Nilai *Overrun* es krim berkisar antara 60-100%, dimana es krim dengan *overrun* sebesar 80% memiliki kadar lemak 12-14% (Muse & Hartel, 2004). Menurut Hartatie (2013), es krim rendah lemak biasanya memiliki *overrun* yang kecil karena tidak banyak lemak yang berikatan dengan air. Es krim yang mengandung lemak tinggi, *overrun*-nya



akan tinggi (Hartatie, 2013).

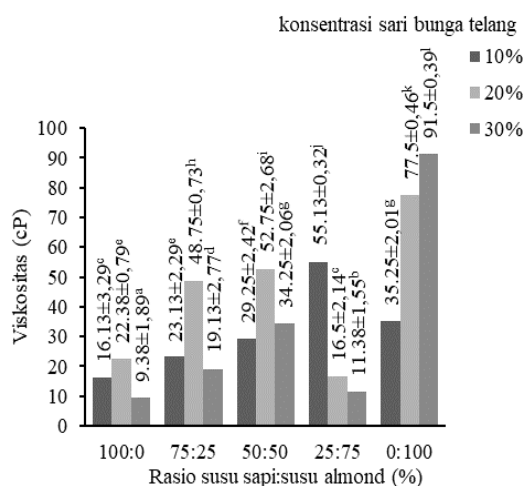
Gambar 1. Overrun es krim menggunakan susu almond dan sari bunga telang
Keterangan: Notasi huruf berbeda menunjukkan adanya perbedaan yang signifikan ($p < 0,05$)

Viskositas

Hasil uji statistik menunjukkan interaksi rasio susu sapi:susu almond dan konsentrasi sari bunga telang berpengaruh

signifikan terhadap viskositas adonan es krim ($p < 0,05$).

Gambar 2 menunjukkan semakin besar persentase susu almond maka viskositas adonan es krim semakin meningkat. Hal ini disebabkan proporsi air yang ditambahkan pada susu almond yaitu sebesar 1:3. Peningkatan viskositas ini dapat menstabilkan sistem koloid. Penggunaan gelatin meningkatkan total padatan dalam kandungan adonan es krim sehingga viskositas yang dihasilkan menjadi lebih tinggi.



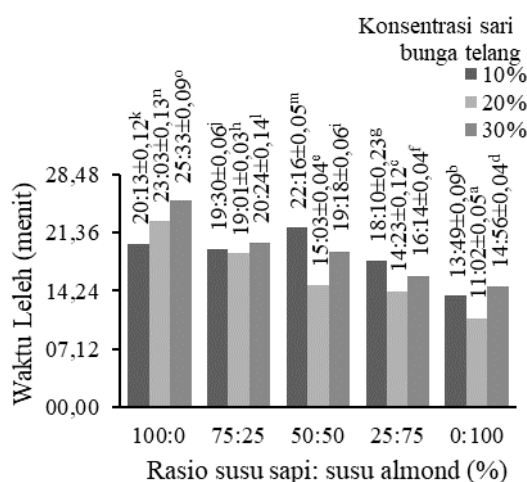
Gambar 2. Viskositas adonan es krim menggunakan susu almond dan sari bunga telang
Keterangan: Notasi huruf berbeda menunjukkan adanya perbedaan yang signifikan ($p < 0,05$)

Waktu Leleh

Hasil uji statistik menunjukkan interaksi rasio susu sapi : susu almond dan konsentrasi sari bunga telang berpengaruh signifikan terhadap viskositas adonan es krim ($p < 0,05$).

Gambar 3 menunjukkan bahwa semakin meningkat persentase susu almond maka waktu leleh es krim semakin cepat.

Waktu leleh yang lebih lama disebabkan adanya kandungan air dalam es krim yang berasal dari susu almond. Kandungan air mempengaruhi viskositas sehingga apabila kandungannya sedikit pada adonan es krim maka akan menurunkan pembentukan kristal es dan menyebabkan es krim yang dihasilkan tidak mudah untuk meleleh (Marshall & Arbuckle, 2000).



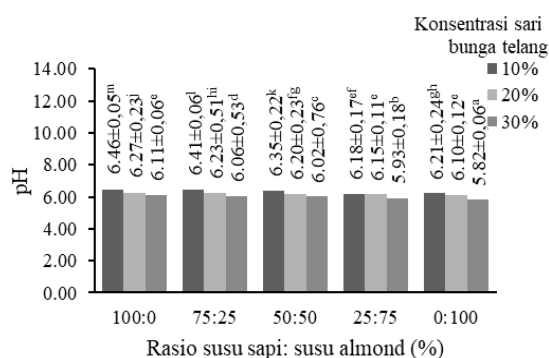
Gambar 3. Waktu leleh es krim menggunakan susu almond dan sari bunga telang
Keterangan: Notasi huruf berbeda menunjukkan adanya perbedaan yang signifikan ($p < 0,05$)

pH

Hasil uji statistik menunjukkan interaksi rasio susu sapi:susu almond dan konsentrasi sari bunga telang berpengaruh signifikan terhadap pH es krim ($p < 0,05$).

Gambar 4 menunjukkan bahwa semakin tinggi konsentrasi sari bunga telang yang ditambahkan ke dalam es krim maka semakin rendah pH yang dihasilkan. Hal ini disebabkan pH sari bunga telang bersifat asam sehingga meningkatnya konsentrasi sari bunga telang yang ditambahkan akan menurunkan pH es

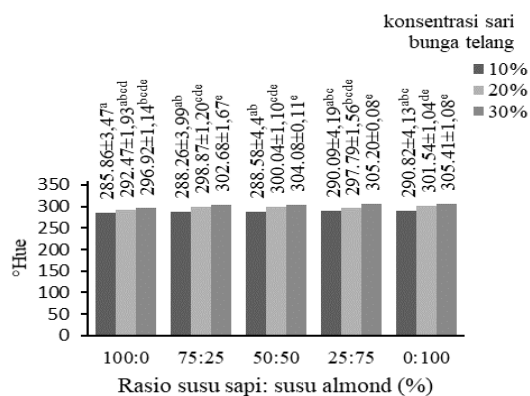
krim. pH es krim yang dihasilkan sekitar 5,82-6,46. Menurut Buckle (1986) dalam Trivana & Wungkana (2019) menyatakan bahwa pH es krim berkisar pada 6,30.



Gambar 4. pH es krim menggunakan susu almond dan sari bunga telang
Keterangan: Notasi huruf berbeda menunjukkan adanya perbedaan yang signifikan ($p < 0,05$)

Warna (*hue*)

Hasil uji statistik menunjukkan interaksi rasio susu sapi : susu almond dan konsentrasi sari bunga telang berpengaruh signifikan terhadap warna (*hue*) es krim ($p < 0,05$). Gambar 5 menunjukkan bahwa semakin meningkat konsentrasi sari bunga telang yang ditambahkan maka intensitas warna pada es krim juga semakin tinggi.

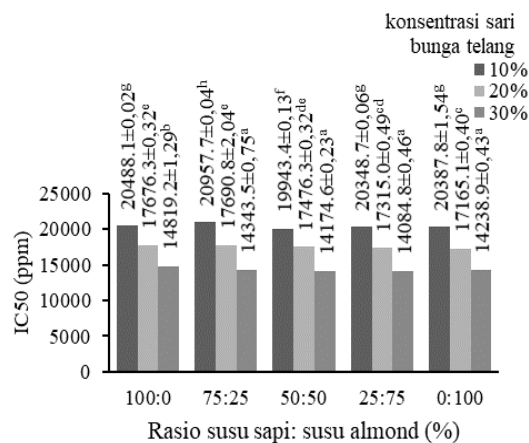


Gambar 5. Warna (*hue*) es krim menggunakan susu almond dan sari bunga telang
Keterangan: Notasi huruf berbeda menunjukkan adanya perbedaan yang signifikan ($p < 0,05$)

Hasil analisis warna es krim dengan tiga perbandingan konsentrasi sari bunga telang yang berbeda masuk dalam kisaran 270°- 342°, hal ini menunjukkan es krim yang dihasilkan berwarna biru-ungu (Jonauskaite, 2016). Warna ungu pada es krim disebabkan oleh adanya penambahan sari bunga telang yang memiliki pigmen antosianin yang berperan sebagai pewarna ungu alami dengan stabilitas yang sangat baik pada pH 4-5 (Angriani, 2019).

Aktivitas Antioksidan

Berdasarkan hasil uji statistik, interaksi rasio susu sapi: susu almond dan konsentrasi sari bunga telang berpengaruh signifikan terhadap aktivitas antioksidan es krim ($p < 0,05$).



Gambar 6. Aktivitas antioksidan es krim menggunakan susu almond dan sari bunga telang
Keterangan: Notasi huruf berbeda menunjukkan adanya perbedaan yang signifikan ($p < 0,05$)

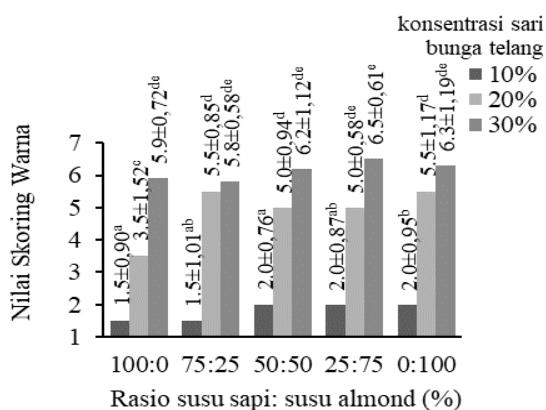
Gambar 6 menunjukkan semakin meningkat konsentrasi sari bunga telang maka nilai IC₅₀ semakin rendah yang menunjukkan meningkatnya aktivitas antioksidan. Suganya *et al.*, (2014)

menyatakan bunga telang memiliki aktivitas antioksidan yang tinggi. Ekstrak metanol bunga telang memiliki aktivitas antioksidan (IC₅₀) sebesar 95,30 mg/mL (Rajamanickam *et al.*, 2015). Oleh karena itu, kenaikan konsentrasi sari bunga telang menyebabkan peningkatan aktivitas antioksidan es krim.

Uji Organoleptik

Skoring Warna

Hasil uji statistik menunjukkan interaksi rasio susu sapi:susu almond dan konsentrasi sari bunga telang berpengaruh signifikan terhadap skoring warna es krim ($p < 0,05$).



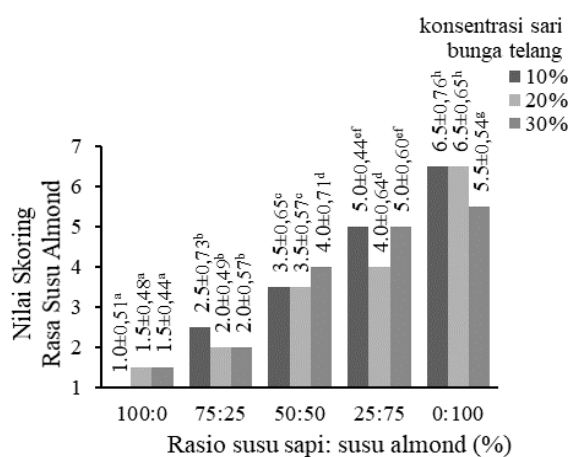
Gambar 7. Nilai skoring warna es krim menggunakan susu almond dan sari bunga telang
Keterangan: Notasi huruf berbeda menunjukkan adanya perbedaan yang signifikan ($p < 0,05$)

Gambar 7 menunjukkan bahwa semakin tinggi konsentrasi sari bunga telang yang ditambahkan maka warna yang dihasilkan pada es krim semakin biru ungu. Hal ini disebabkan oleh kandungan antosianin sari bunga telang yang digunakan sebagai pewarna alami es krim.

Skoring Rasa Susu Almond

Hasil uji statistik menunjukkan interaksi rasio susu sapi:susu almond dan konsentrasi sari bunga telang berpengaruh signifikan terhadap skoring rasa susu almond pada es krim ($p < 0,05$).

Gambar 8 menunjukkan semakin tinggi persentase substitusi susu almond maka nilai skoring rasa susu almond es krim yang dihasilkan semakin tinggi.

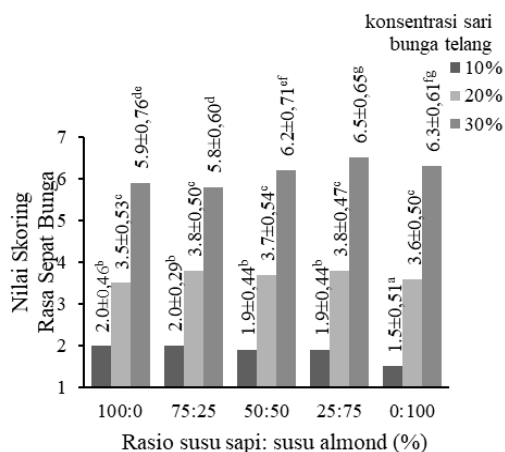


Gambar 8. Nilai skoring rasa susu almond pada es krim menggunakan susu almond dan sari bunga telang
Keterangan: Notasi huruf berbeda menunjukkan adanya perbedaan yang signifikan ($p < 0,05$)

Skoring Rasa Sepat Bunga

Hasil uji statistik menunjukkan interaksi rasio susu sapi:susu almond dan konsentrasi sari bunga telang berpengaruh signifikan terhadap skoring rasa sepat pada es krim ($p < 0,05$).

Gambar 9 menunjukkan bahwa semakin tinggi konsentrasi sari bunga telang maka nilai skor rasa sepat bunga pada es krim yang dihasilkan semakin tinggi.



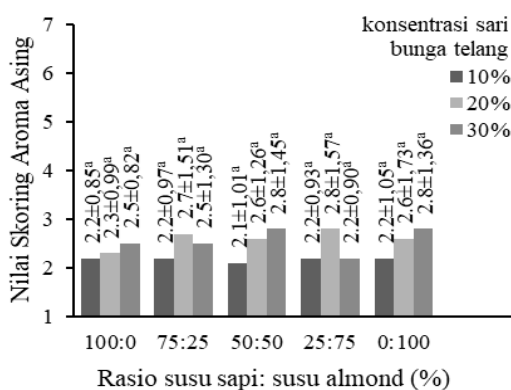
Gambar 9. Nilai skoring rasa sepat bunga pada es krim menggunakan susu almond dan sari bunga telang

Keterangan: Notasi huruf berbeda menunjukkan adanya perbedaan yang signifikan ($p < 0,05$)

Skoring Aroma Asing

Hasil uji statistik menunjukkan interaksi rasio susu sapi : susu almond, konsentrasi sari bunga telang berpengaruh signifikan terhadap skoring aroma asing es krim ($p < 0,05$).

Gambar 10 menunjukkan nilai skor yang dihasilkan pada es krim dengan substitusi persentase susu almond dan konsentrasi sari bunga telang yang berbeda berkisar antara 2-3, yaitu menunjukkan aroma asing pada es krim tidak tercium.



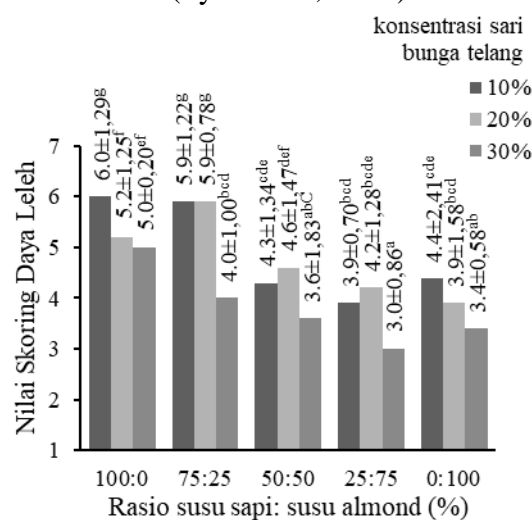
Gambar 10. Nilai skoring aroma asing pada es krim substitusi susu almond dan konsentrasi sari bunga telang

Keterangan: Notasi huruf berbeda menunjukkan adanya perbedaan yang signifikan ($p < 0,05$)

Skoring Daya Leleh

Hasil uji statistik menunjukkan interaksi rasio susu sapi:susu almond dan konsentrasi sari bunga telang berpengaruh signifikan terhadap skoring daya leleh es krim ($p < 0,05$).

Gambar 11 menunjukkan nilai skoring daya leleh es krim berkisar 3-6, yang mengindikasikan daya leleh es krim antara agak lambat sampai cepat. Hal ini disebabkan oleh adanya pengaruh kadar lemak susu sehingga es krim dengan persentase susu almond yang paling tinggi memiliki daya leleh yang lambat. Lemak merupakan salah satu komposisi dalam es krim yang memberikan pengaruh pada tekstur dan ketahanan terhadap kecepatan leleh es krim (Syed *et al.*, 2018).



Gambar 11. Nilai skoring daya leleh pada es krim menggunakan susu almond dan sari bunga telang

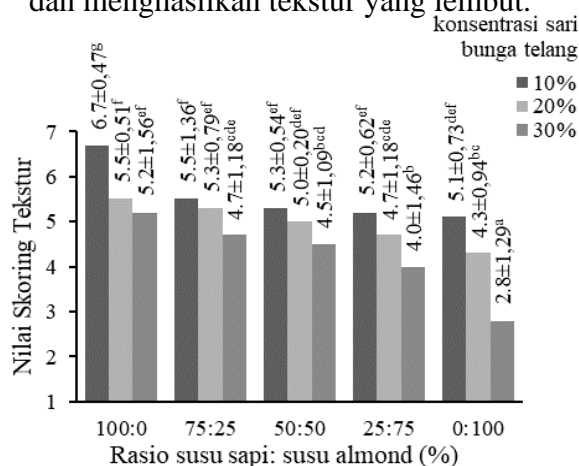
Keterangan: Notasi huruf berbeda menunjukkan adanya perbedaan yang signifikan ($p < 0,05$)

Skoring Tekstur

Hasil uji statistik menunjukkan interaksi rasio susu sapi:susu almond dan

konsentrasi sari bunga telang berpengaruh signifikan terhadap skoring tekstur es krim ($p < 0,05$).

Berdasarkan Gambar 12, nilai skoring tekstur es krim semakin rendah seiring dengan penurunan persentase susu almond dan konsentrasi sari bunga telang. Hal ini disebabkan oleh pengaruh dari kadar lemak susu sehingga es krim dengan persentase susu almond yang paling kecil memiliki tekstur paling lembut. Menurut Hartatie (2011), kandungan lemak yang rendah akan meningkatkan pembentukan kristal es sehingga tekstur menjadi lebih kasar dan terasa lebih dingin. Sebaliknya, tingginya kandungan lemak pada es krim akan mengurangi terbentuknya kristal es dan menghasilkan tekstur yang lembut.



Gambar 12. Nilai skoring tekstur pada es krim menggunakan susu almond dan sari bunga telang

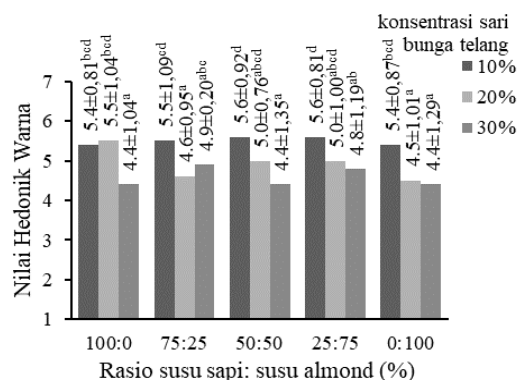
Keterangan: Notasi huruf berbeda menunjukkan adanya perbedaan yang signifikan ($p < 0,05$)

Hedonik Warna

Hasil uji statistik menunjukkan interaksi rasio susu sapi: susu almond dan konsentrasi bunga telang berpengaruh

signifikan terhadap hedonik warna es krim ($p < 0,05$).

Gambar 13 menunjukkan tingkat kesukaan terhadap warna es krim tertinggi dimiliki oleh es krim dengan rasio susu sapi: susu almond sebesar 25:75 dan konsentrasi bunga telang sebesar 10%. Skor terendah dimiliki oleh sebanyak tiga formulasi es krim pada rasio susu sapi : susu almond sebesar 100:0, 50:50, dan 0:100 dengan konsentrasi sari bunga telang yang sama yaitu sebesar 30%.



Gambar 13. Nilai hedonik warna pada es krim menggunakan susu almond dan sari bunga telang

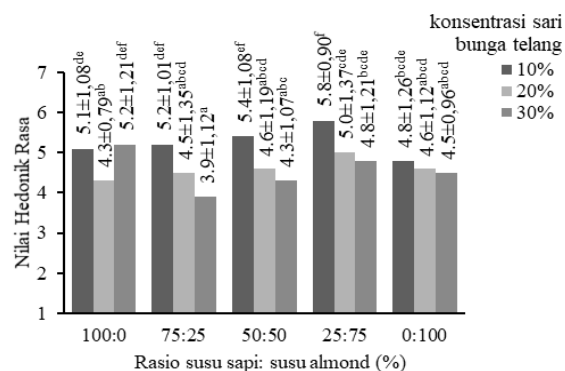
Keterangan: Notasi huruf berbeda menunjukkan adanya perbedaan yang signifikan ($p < 0,05$)

Hedonik Rasa

Hasil uji statistik menunjukkan interaksi rasio susu sapi : susu almond dan konsentrasi bunga telang berpengaruh signifikan terhadap hedonik rasa es krim ($p < 0,05$).

Berdasarkan Gambar 14, tingkat kesukaan terhadap rasa es krim tertinggi dimiliki oleh es krim dengan rasio susu sapi: susu almond sebesar 25:75 dan konsentrasi bunga telang sebesar 10%.

Skor terendah dimiliki oleh es krim pada rasio susu sapi: susu almond sebesar 75:25 dengan konsentrasi bunga telang sebesar 30%. Hal ini menunjukkan panelis lebih menyukai rasa khas dari susu almond dan tidak menyukai rasa sepat yang dihasilkan dari sari bunga telang.

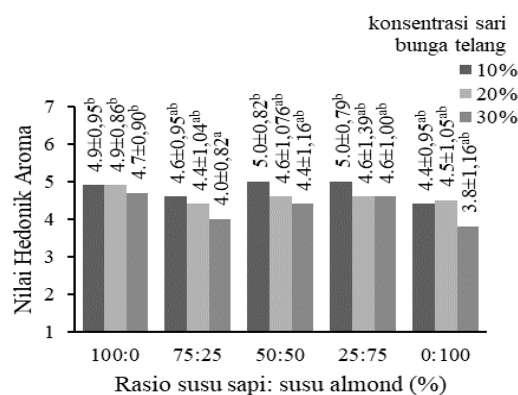


Gambar 14. Nilai hedonik rasa pada es krim menggunakan susu almond dan sari bunga telang

Keterangan: Notasi huruf berbeda menunjukkan adanya perbedaan yang signifikan ($p < 0,05$)

Hedonik Aroma

Hasil uji statistik menunjukkan interaksi rasio susu sapi : susu almond, konsentrasi sari bunga telang berpengaruh signifikan terhadap nilai hedonik aroma pada es krim ($p < 0,05$).



Gambar 15. Nilai hedonik aroma pada es krim menggunakan susu almond dan sari bunga telang

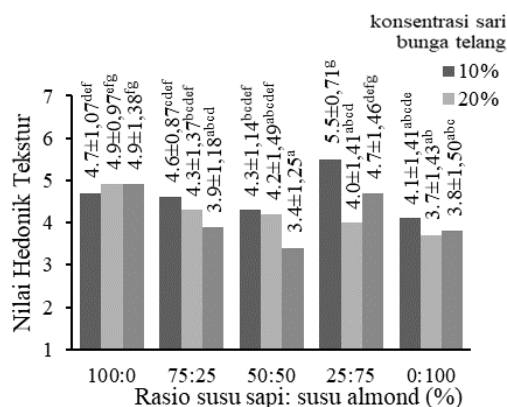
Keterangan: Notasi huruf berbeda menunjukkan adanya perbedaan yang signifikan ($p < 0,05$)

Gambar 15 menunjukkan nilai hedonik aroma tertinggi dimiliki oleh es krim dengan rasio susu sapi: susu almond sebesar 25:75 dan konsentrasi bunga telang sebesar 10%. Skor terendah dimiliki oleh es krim pada rasio susu sapi: susu almond sebesar 0:100 dengan konsentrasi bunga telang sebesar 30%. Secara keseluruhan, nilai hedonik yang dihasilkan berkisar 3-5 yang menunjukkan panelis memiliki tingkat kesukaan agak tidak suka hingga agak suka terhadap aroma es krim.

Hedonik Tekstur

Hasil uji statistik menunjukkan interaksi rasio susu sapi:susu almond dan konsentrasi sari bunga telang berpengaruh signifikan terhadap nilai hedonik tekstur es krim ($p < 0,05$).

Berdasarkan Gambar 16, nilai hedonik tekstur tertinggi dimiliki oleh es krim dengan rasio susu sapi: susu almond sebesar 25:75 dan konsentrasi sari bunga telang sebesar 10%. Skor terendah dimiliki oleh es krim pada rasio susu sapi: susu almond sebesar 50:50 dengan konsentrasi bunga telang sebesar 30%. Secara keseluruhan, nilai hedonik tertinggi dihasilkan oleh es krim dengan konsentrasi sari bunga telang terendah. Hal ini menunjukkan panelis tidak menyukai tekstur es krim dengan konsentrasi sari bunga telang yang tinggi.



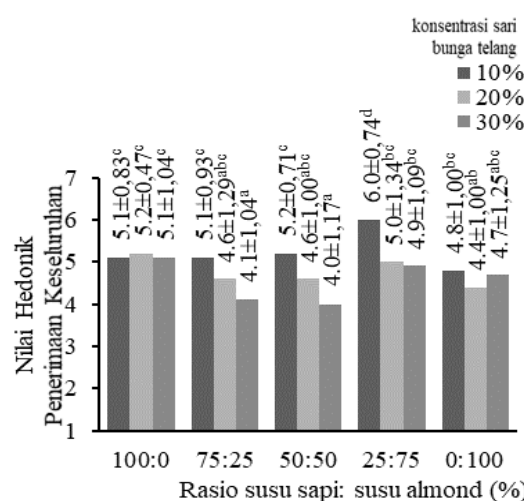
Gambar 16. Nilai hedonik tekstur pada es krim menggunakan susu almond dan konsentrasi sari bunga telang

Keterangan: Notasi huruf berbeda menunjukkan adanya perbedaan yang signifikan ($p < 0,05$)

Hedonik Penerimaan Keseluruhan

Hasil uji statistik menunjukkan interaksi rasio susu sapi:susu almond dan konsentrasi sari bunga telang berpengaruh signifikan terhadap nilai hedonik penerimaan keseluruhan es krim ($p < 0,05$).

Gambar 17 menunjukkan nilai hedonik penerimaan keseluruhan pada es krim tertinggi dimiliki oleh es krim dengan rasio susu sapi: susu almond sebesar 25:75 dan konsentrasi bunga telang sebesar 10%. Skor terendah dimiliki oleh es krim pada rasio susu sapi: susu almond sebesar 50:50 dengan konsentrasi bunga telang sebesar 30%. Secara keseluruhan, nilai hedonik tertinggi dihasilkan oleh es krim dengan konsentrasi sari bunga telang terendah. Hal ini menunjukkan panelis tidak menyukai produk es krim dengan konsentrasi sari bunga telang yang tinggi.



Gambar 17. Nilai hedonik penerimaan keseluruhan pada es krim menggunakan susu almond dan sari bunga telang

Keterangan: Notasi huruf berbeda menunjukkan adanya perbedaan yang signifikan ($p < 0,05$)

Penentuan Es Krim Terbaik

Es krim terbaik ditentukan berdasarkan karakteristik fisikokimia dan sensori. Es krim dengan rasio susu sapi: susu almond sebesar 25:75 dan konsentrasi sari bunga telang sebesar 10% terpilih sebagai es krim terbaik. Hasil uji proksimat dan total antosianin untuk es krim terbaik dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Hasil analisis uji proksimat dan total antosianin es krim terbaik

Parameter	Kadar
Kadar air (%)	66,10±0,08
Kadar abu (%)	5,23±0,73
Kadar lemak (%)	1,60±1,16
Kadar protein (%)	2,90±0,05
Kadar karbohidrat (%)	24,14±0,33
Total antosianin (mg/L)	23,67±1,75

Tabel 4 menunjukkan kadar protein es krim terbaik sesuai dengan standar SNI yaitu sebesar 2,9%, sedangkan kadar lemak es krim sebesar 1,6% tidak mencapai standar tetapi telah memenuhi persyaratan untuk produk es krim rendah

lemak. Hal ini dapat disebabkan oleh persentase susu almond yang digunakan sebagai bahan lebih besar daripada susu sapi yaitu sebesar 75% sehingga kandungan lemaknya lebih rendah.

Es krim terbaik memiliki kandungan antosianin sebesar 23,67 mg/L. Menurut Galvano (2007), kebutuhan antioksidan golongan flavonoid seperti flavones dan flavonols adalah sebesar 23 mg/hari, sedangkan kebutuhan antosianin per harinya sebesar 180-215 mg.

KESIMPULAN

Susu almond mengandung lemak dan protein masing-masing sebesar 1,51% dan 2,71%. Sari bunga telang memiliki aktivitas antioksidan (IC₅₀) sebesar 11558 ppm, total antosianin sebesar 30,16 mg/L, dan nilai pH sebesar 5,04. Kenaikan rasio susu sapi : susu almond dan konsentrasi sari bunga telang meningkatkan *overrun*, viskositas, waktu leleh, dan warna es krim.

Es krim terbaik yang ditentukan berdasarkan karakteristik fisikokimia dan sensori adalah es krim dengan rasio susu sapi: susu almond sebesar 25:75 dan konsentrasi sari bunga telang sebesar 10%. Es krim terbaik memiliki nilai *overrun* 40,44%, viskositas 55,13 cPs, waktu leleh 18,10 menit, pH 6,18, °hue 290,09° (biru-ungu) dan aktivitas antioksidan (IC₅₀) 20349 ± 0,06 ppm. Tingkat kesukaan

panelis secara keseluruhan terhadap es krim terbaik sebesar 6,0 yaitu “suka”. Es krim terbaik memiliki kandungan lemak sebesar 1,60% dan total antosianin sebesar 23,67 mg/L.

DAFTAR PUSTAKA

- Aboufazli, F., Shori, A., & Baba, A. (2016). Effects of the replacement of cow milk with vegetable milk on probiotics and nutritional profile of fermented ice cream. *LWT Food Sciences Technology*, 70, 261–270. <https://doi.org/10.1016/j.lwt.2016.02.056>
- Agne, E., Hastuti, R., & Khabibi. (2010). Ekstraksi dan uji kestabilan zat warna betasianin dari kulit buah naga (*Hylocereus polyrhizus*) serta aplikasinya sebagai pewarna alami pangan. *Jurnal Kimia Sains dan Aplikasi*, 13(2), 51-56.
- Andarwulan, N., Batari, R., Sandrasari, D., Bolling, B., & Wijaya, H. (2010). Flavonoid content and antioxidant activity of vegetables from Indonesia. *Food Chemistry*, 121(4), 1231-1235. <https://doi.org/10.1016/j.foodchem.2010.01.033>
- Astawan, M., & Andreas, L. (2008). Khasiat makanan mentah. PT Gramedia Pustaka Utama.
- Galvano, F., Fauci, L L., Vitaglione, P., Fogliano, V., Vanella, L., & Felgines, C. (2007). Bioavailability, antioxidant, and biological properties of the natural free-radical scavengers cyanidin and related glycosides. *Annali dell'Istituto Superiore di Sanita*, 43(4), 382-393.

- Giusti, M., & Wrolstad, R. (2001). Characteristic and measurement of anthocyanins by UV-Visible spectroscopy. *Current Protocols in Food Analytical Chemistry*, F1.2.1-F1.2.13.
<https://doi.org/10.1002/0471142913.faf0102s00>
- Hartatie, E. (2011). Kajian formulasi (bahan baku, bahan pematik) dan metode pembuatan terhadap kualitas es krim. *Gamma*, 7(1), 20-26.
- Iamsaard, S., Sukhorum, W., Samrid, R., Yimdee, J., Kanla, P., Chaisiwamongkol, K., & Kondo, H. (2014). The sensitivity of male rat reproductive organs to monosodium glutamate. *Acta Medica Academica Journal*, 43(1), 3-9.
<https://doi.org/10.5644/ama2006-124.94>
- Lee, M., Abdullah, R., & Hung, K. (2011). Thermal degradation of blue anthocyanin extract of *Clitoria ternatea* flower. In *Proceeding 2nd International Conference on Biotechnology and Food Science*, 7, 49-53. LACSIT Press, Singapore.
- Marshall, R., & Arbuckle, W. (2000). *Ice cream* (5th ed.). Aspen Publisher, Inc.
- Mulangstri, D. (2019). Penyuluhan pembuatan bunga telang kering sebagai seduhan teh kepada anak panti asuhan yatim putra Baiti Jannati. *Abdimas Unwahas*, 4(2), 93-96.
<http://dx.doi.org/10.31942/abd.v4i2.3010>
- Mustika, F. (2015). Pengaruh penambahan ubi jalar ungu (*Ipomoea batatas L.*) terhadap aktivitas antioksidan dan sifat organoleptik pada es krim (Undergraduate Thesis). Fakultas Pendidikan Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Pendidikan Indonesia, Bandung, Indonesia.
- Purwati, N., Dian, H., & Amalia, R. (2015). Es krim free lactose berbahan dasar sari hanjeli sebagai alternatif pengganti es krim susu bagi penderita lactose intolerance. *Jurnal Aplikasi Teknologi Pangan*, 4(1), 144-159.
- Putri, A., & Hidajati, N. (2015). Uji aktivitas antioksidan senyawa fenolik ekstrak metanol kulit batang tumbuhan nyiri batu (*Xylocarpus moluccensis*). *UNESA Journal of Chemistry*, 4(1), 37-42.
- Rajamanickam, M., Kalaivanan, P., & Sivagnanam, I. (2015). Evaluation of anti-oxidant and anti-diabetic activity of flower extract of *Clitoria ternatea L.* *Journal of Applied Pharmaceutical Science*, 5(8), 131-138.
<http://dx.doi.org/10.7324/JAPS.2015.50820>
- Salma, A. (2019). *Studi pembuatan minuman sari bunga telang (Clitoria Ternatea L.) dengan penambahan konsentrasi sukrosa dan lemon yang berbeda* (Undergraduate Thesis). Universitas Muhammadiyah, Malang, Indonesia.
- Suarna, I. (2005). Kembang telang (*Clitoria ternatea*) tanaman pakan dan penutup tanah. In Subandriyo, D. K., Inounu, I., Prawiradiputra, B. R., Setiadi, B., Nurhayati, Priyanti, A., *Lokakarya Nasional Tanaman Pakan Ternak* (pp. 95-98). Puslitbang Peternakan.
- Suganya, G., Sampath, K., Dheeba, B., & Sivakumar, R. (2014). In vitro antidiabetic, antioxidant and anti-inflammatory activity of *Clitoria*

ternatea L. International Journal of Pharmacy and Pharmaceutical Sciences, 6(7), 342-347.

- Sumartini. (2020). Analisis bunga telang (*Clitoria ternatea*) dengan variasi pH metode liquid chromatograph-tandem mass spectrometry (LC-MS/MS). *Pasundan Food Technology Journal*, 7(20), 70-77. <https://doi.org/10.23969/pftj.v7i2.2983>
- Susilorini, T., & Sawitri, M. (2006). *Produk Olahan Susu*. Penebar Swadaya.
- Syed, Q., Anwar, S., Rizwan, S., & Zahoor, T. (2018). Effects of different ingredients on texture of ice cream. *Journal of Nutritional Health & Food Engineering*, 8(6), 422-435. <https://doi.org/10.15406/jnhfe.2018.08.00305>
- Trivana, L., & Wungkana, J. (2019). Substitusi lemak susu dengan virgin coconut oil terhadap mutu es krim. *Buletin Palma*, 20(2), 101-109.
- United States Department of Agriculture (USDA). (2016). *USDA Branded Food Products Database for Dry Almond Nuts*. Retrieved from <https://ndb.nal.usda.gov/ndb/search/list>