

## PENGARUH JUMLAH SUSU SKIM DAN DAUN KELOR (*Moringa oleifera*) TERHADAP SIFAT ORGANOLEPTIK DAN KECEPATAN MELELEH ES KRIM

**Sandya Sari Wijayanti**

S1 Pendidikan Tata Boga, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Surabaya

[Sandya.sariw@gmail.com](mailto:Sandya.sariw@gmail.com)

**Rita Ismawati**

Pendidikan Kesejahteraan Keluarga, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Surabaya

[ritaismawati@unesa.ac.id](mailto:ritaismawati@unesa.ac.id)

### Abstrak

Es krim adalah jenis makanan semi padat yang dibuat dari campuran susu, gula, dan bahan makanan yang diijinkan dengan cara pengolahan pembekuan. Penelitian ini bertujuan untuk 1) mengetahui pengaruh jumlah susu skim dan daun kelor terhadap sifat organoleptik es krim yang meliputi aroma, warna, tekstur, rasa, dan tingkat kesukaan. 2) mengetahui pengaruh jumlah susu skim dan daun kelor terhadap tingkat kecepatan meleleh pada es krim. 3) mengetahui kandungan gizi es krim kelor terbaik dari hasil uji organoleptik yang meliputi energi, protein, lemak, karbohidrat, kalsium, fosfor, zat besi, vitamin A, dan vitamin C. 4) mengetahui harga jual es krim kelor terbaik dari hasil uji organoleptik.

Jenis penelitian ini adalah penelitian eksperimen dengan 5 perlakuan jumlah susu skim 0% dan daun kelor 12%, susu skim 2% dan daun kelor 10%, susu skim 4% dan daun kelor 8%, susu skim 6% dan daun kelor 6%, susu skim 8% dan daun kelor 4%. Pengambilan data menggunakan lembar observasi dengan jumlah panelis sebanyak 30 orang yang terdiri dari 15 panelis terlatih dan 15 panelis semi terlatih. Analisis data yang digunakan adalah Anava tunggal dan uji lanjut *Duncan Multiple Range Test* (DMRT). untuk mencari hasil terbaik dari uji organoleptik es krim. Es krim terbaik diuji kimiawi di laboratorium yang meliputi protein, lemak, karbohidrat, kalsium, fosfor, zat besi, serat, vitamin A, vitamin B, dan vitamin C.

Hasil penelitian menunjukkan: 1) jumlah susu skim dan daun kelor berpengaruh terhadap aroma, warna, tekstur, rasa, dan tingkat kesukaan. 2) jumlah susu skim dan daun kelor berpengaruh terhadap tingkat kecepatan meleleh pada es krim. 3) kandungan gizi es krim kelor terbaik adalah protein 6,88g ; lemak 7,52g ; karbohidrat 18,55g ; kalsium 1785,6mg/kg ; fosfor 2,872 mg/kg ; zat besi 6,095 mg/kg ; serat 16,86g ; vitamin A 5,564 mg/kg ; vitamin B 2,048 mg/kg ; vitamin C 1.228 mg/kg. 4) harga jual es krim kelor terbaik adalah Rp 26.000,00 per 500gram.

**Kata Kunci: es krim, daun kelor**

### Abstract

Ice cream is a kind of semi-solid food made from a mixture of milk, sugar and foodstuffs permitted by way of freezing processing. This study aims to 1) determine the effect of the amount of skim milk and moringa leaves the organoleptic properties of ice cream that includes aroma, color, texture, taste and preference level. 2) the effect of the amount of skim milk and moringa leaves to the level of speed on the ice cream melts. 3) determine the nutrient content of Moringa best ice cream on the results of organoleptic tests that include energy, protein, fat, carbohydrates, calcium, phosphorus, iron, fiber, vitamin A, vitamin B, and vitamin C. 4) determine the selling price of an ice cream kelor best of organoleptic test results.

This type of research is experimental study with 5 treatment amount of skim milk 0% and moringa leaves 12%, skim milk 2% and moringa leaves 10%, skim milk 4% and leaves of Moringa 8%, skim milk 6% and leaves of Moringa 6%, skim milk 8% and 4% moringa leaves. Retrieving data using observation sheet with a number of panelists as many as 30 people consisting of 15 trained panelists and 15 semi-trained panelists. Analysis of the data used are single Anova test and Duncan Multiple Range Test (DMRT). to seek the best results of the organoleptic test ice cream. Ice cream was tested chemical in the laboratory that includes protein, fat, carbohydrates, calcium, phosphorus, iron, vitamin A, and vitamin C.

The results showed: 1) the amount of skim milk and moringa leaves affect the aroma, color, texture, taste and preference level. 2) the amount of skim milk and moringa leaves affects the level of speed on the ice cream melts. 3) nutritional content of ice cream is best moringa protein 6,88g; 7,52g fat; carbohydrates 18,55g; calcium 1785,6mg / kg; phosphorus 2.872 mg / kg; Iron 6.095 mg / kg; fiber 16,86g; vitamin A 5.564 mg / kg; vitamin B 2.048 mg / kg; Vitamin C 1228 mg / kg. 4) the selling price is the best ice cream Moringa IDR 26000.00 per 500gram.

**Keywords: ice cream, moringa leaves**

### PENDAHULUAN

Es krim merupakan salah satu makanan *frozen* yang sangat disukai anak-anak dan orang dewasa karena rasanya lezat dan penyajian yang bervariasi (Adimidjaja dan Pulu, 2011:4). Es krim baik untuk

pertumbuhan anak-anak, karena terbuat dari susu kaya akan protein dan energi (Chan, 2006:1).

Komposisi es krim menurut Padaga dan Sawitri (2006:10), ICM (*Ice Cream Mix*) yaitu lemak susu, bahan kering tanpa lemak, bahan pemanis, bahan

penstabil, bahan pengemulsi, dan air. Bahan kering tanpa lemak (BKTL) berfungsi meningkatkan kandungan padatan es krim, lebih kental dan sumber protein yang penting untuk meningkatkan nutrisi es krim (Padaga dan Sawitri, 2006:5). Penggunaan bahan kering tanpa lemak dapat digantikan dengan bahan lain yang sesuai fungsinya.

Bahan kering tanpa lemak (BKTL) adalah bagian dari susu yang telah diambil lemaknya dan mengandung laktosa, protein, dan mineral serta vitamin-vitamin yang tidak larut dalam lemak. Penambahan BKTL berfungsi meningkatkan padatan es krim, menambah cita rasa, membantu pembuihan dan menghasilkan es krim yang lembut (Padaga dan Sawitri, 2005:78). BKTL yang sering digunakan adalah skim baik dalam bentuk bubuk maupun susu segar dan susu kental manis (Purnomo dan Andiono, 2007: 153). Penggunaan susu skim yang tidak mengandung vitamin A dapat menyebabkan kekurangan vitamin A sehingga terjadi gangguan pada penglihatan dan kekebalan tubuh (Susilorini, 2007).

Upaya dalam membuat es krim yang tinggi vitamin A dan zat besi yaitu dengan cara menggantikan penggunaan susu skim dengan daun kelor. Penggunaan susu skim dalam pembuatan es krim adalah sebesar 9-12% dari total volume adonan (Padaga dan Sawitri, 2005:10). Jumlah susu skim dikurangi dan digantikan dengan daun kelor untuk menambah jumlah vitamin A dan zat besi yang terdapat dalam daun kelor.

Peranan daun kelor pada pembuatan es krim yaitu sebagai sumber vitamin A dan zat besi. Zat besi berfungsi sebagai pembentuk sel darah merah untuk menanggulangi penyakit anemia (Suwahyono, 2008). Daun kelor juga berfungsi sebagai pewarna alami pada es krim dan memberikan tingkat kecepatan meleleh pada es krim yang lebih lama karena daun kelor juga mengandung lemak sebanyak 1,7g. Peran penting lemak pada kualitas es krim yaitu menambah cita rasa, memberikan bentuk dan kepadatan, dan memberikan sifat meleleh yang baik (Padaga dan Sawitri, 2006:4).

Daun kelor memiliki sumber pangan berkualitas karena kandungan nutrisinya yang lengkap dan mempunyai nilai lebih dibanding bahan-bahan nabati lainnya. Daun kelor segar mempunyai kandungan zat besi 7,0 mg (Suwahyono, 2008:19). Daun kelor merupakan jenis sayuran yang memiliki kandungan zat besi tinggi, baik untuk pembentukan haemoglobin. Dengan adanya es krim kelor maka dapat meningkatkan nilai ekonomis daun kelor. Dengan mutu zat besi yang sempurna, maka diharapkan dapat meningkatkan pembentukan sel darah merah serta sebagai salah satu upaya untuk menanggulangi penyakit anemia.

Beberapa penelitian yang telah dilakukan untuk menciptakan es krim sehat berbahan sayuran salah satunya adalah penelitian dari Saputro (2014) yang membuat es krim dengan kombinasi kacang tolo, susu skim, dan daun bayam merah pada berbagai variasi kadar. Kombinasi terbaik berdasarkan uji kimia, kandungan nutrient adalah pada perlakuan K3M3

(kacang tolo 75% : susu skim 25% : daun bayam merah 20g) memiliki kadar protein sebanyak 25,30g dan kalsium 318,1 mg dan memiliki waktu kecepatan meleleh 3615 detik atau 1 jam 15 detik.

Selaras dengan masalah yang telah diuraikan diatas maka tujuan dalam penelitian ini adalah:

1. Mengetahui pengaruh jumlah susu skim dan daun kelor terhadap sifat organoleptik es krim yang meliputi aroma, warna, tekstur, rasa dan tingkat kesukaan.
2. Mengetahui pengaruh jumlah susu skim dan daun kelor terhadap tingkat kecepatan meleleh es krim?
3. Mengetahui kandungan gizi es krim kelor terbaik dari hasil uji organoleptik yang meliputi protein, lemak, karbohidrat, kalsium, fosfor, zat besi, serat, vitamin A, vitamin B dan vitamin C.
4. Mengetahui harga jual es krim kelor terbaik dari hasil uji organoleptik.

#### METODE

Jenis penelitian ini adalah eksperimen. Variabel pada penelitian ini adalah jumlah susu skim dan daun kelor. Jumlah susu skim (0g, 10g, 20g, 30g dan 40g) dan jumlah daun kelor (20g, 30g, 40g, 50g dan 60g) per 500 g ICM.

Desain eksperimen pada penelitian utama, dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Desain Eksperimen Pengambilan Data Es Krim Kelor

Jenis Perlakuan	Jumlah
A1	Susu Skim 8% dan Daun Kelor 4%
A2	Susu Skim 6% dan Daun Kelor 6%
A3	Susu Skim 4% dan Daun Kelor 8%
A4	Susu Skim 2% dan Daun Kelor 10%
A5	Susu Skim 0% dan Daun Kelor 12%

Metode pengumpulan data penelitian ini dilakukan dengan metode observasi melalui uji organoleptik meliputi warna, aroma, tekstur, rasa dan tingkat kesukaan dan kecepatan meleleh. Data diperoleh dari 15 panelis terlatih yaitu Dosen Prodi Tata Boga PKK Universitas Negeri Surabaya dan penulis semi terlatih 15 orang Mahasiswa Prodi S1 Tata Boga PKK Universitas Negeri Surabaya. Analisis data dengan uji Anava Tunggal dan uji lanjut Duncan.

#### ALAT DAN BAHAN

##### Alat

Tabel 2. Alat Penelitian

No.	Nama alat	Jumlah	Spesifikasi
I	Alat persiapan		
1	Kom adonan	2 buah	Plastik Diameter 22 cm
2	Kom kecil	4 buah	Plastik diameter: 12cm, tinggi: 6,5cm
3	Gelas ukur	1 buah	Plastik Diameter 9,5 cm
4	Sendok makan	2 buah	Stainless steel
5	Spatula	1 buah	Plastik

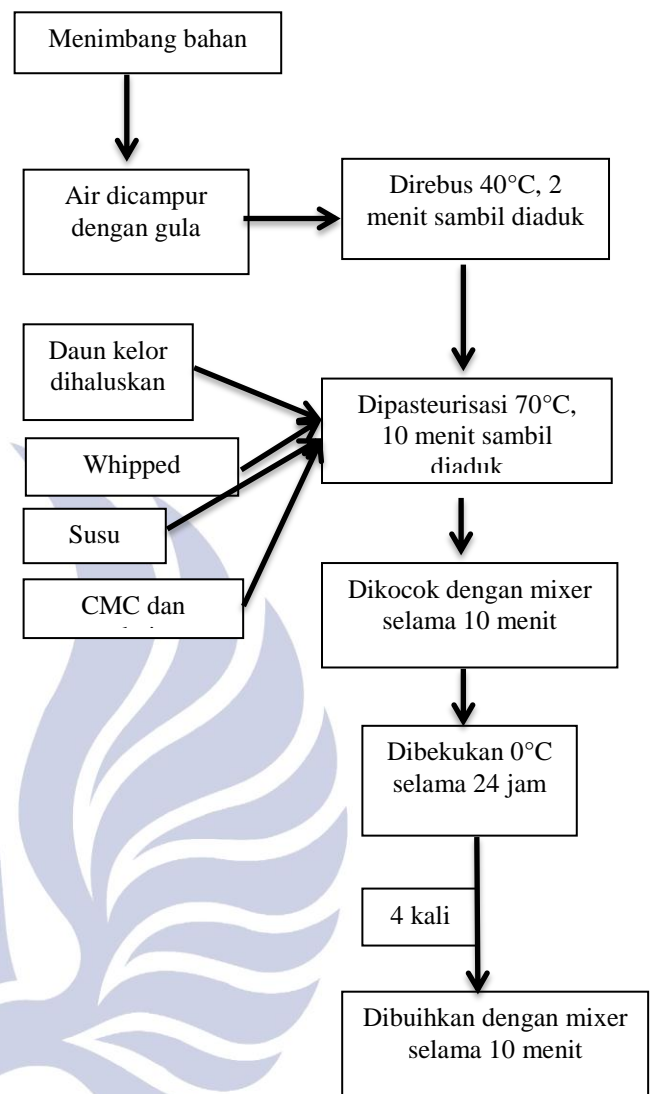
No.	Nama alat	Jumlah	Spesifikasi
6	Timbangan	1 buah	<i>Stainless steel</i> , merek Camry, kapasitas: 5000 g, ukuran: 16,5 cm x 14,2 cm, linearitas : ±0,2g, dapat dibaca: 0,01 g
7	Blender	1 buah	Akrilik diameter: 12cm, tinggi: 10,5cm
8	Pisau	1 buah	<i>Stainless steel</i> Panjang 20 cm
<b>II Alat pengolahan</b>			
1	Ballon wisk	1 buah	<i>Stainless steel</i>
2	Panci	1 buah	<i>Stainless steel</i> Diameter 24 cm
3	Mixer	1 buah	<i>Stainless steel</i>
4	Kompor	1 buah	<i>Stainless steel</i>

**Bahan**

Bahan yang digunakan dalam pembuatan es krim kelor adalah sebagai berikut.

- Daun kelor  
Daun kelor yang digunakan adalah daun kelor segar dengan jumlah masing-masing 20g, 30g, 40g, 50g dan 60g.
- Susu Skim  
Susu skim yang digunakan adalah susu skim bubuk dengan jumlah masing-masing 0g, 20g, 40g, 60g dan 80g
- Krim  
Krim yang digunakan adalah merk Anchor yang merupakan jenis *light whipping cream* yang mengandung lemak 35,1%. Jumlah yang digunakan adalah 75 g
- Gelatin  
Gelatin yang digunakan adalah jenis gelatin bubuk. Jumlah gelatin yang digunakan adalah 1 g.
- Gula  
Gula yang digunakan adalah merk Gulaku. Jumlah gula yang digunakan adalah 75 g.
- CMC  
CMC yang digunakan adalah merk kopoe-kopoe. Jumlah CMC yang digunakan adalah 1 g.
- Air  
Air yang digunakan adalah air mineral, merk Aqua. Jumlah merica yang digunakan adalah 288 g.

**Skema Pembuatan Es Krim**



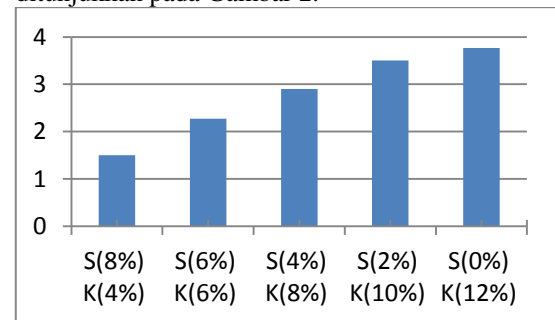
Gambar 1. Proses Pembuatan Es Krim Kelor

**HASIL DAN PEMBAHASAN**

**A. Hasil uji organoleptik dan kecepatan meleleh es krim kelor**

**1. Warna**

Nilai rata-rata warna pada es krim kelor diperoleh nilai sebesar 1,50 - 3,77. Rata-rata nilai warna es krim dari semua perlakuan ditunjukkan pada Gambar 2.



Gambar 2. Nilai Rata-Rata Warna Es Krim Kelor

Hasil Hasil uji organoleptik warna es krim dianalisis dengan anava tunggal untuk mengetahui ada atau tidaknya pengaruh jumlah susu skim dan daun kelor. Hasil uji anava tunggal warna es krim kelor tersaji pada Tabel 3.

Tabel 3. Anava Tunggal Warna Es Krim Kelor

ANOVA					
warna	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	102.240	4	25.560	58.891	.000
Within Groups	62.933	145	.434		
Total	165.173	149			

Berdasarkan uji anava tunggal F hitung pada warna es krim sebesar 58.891 dengan nilai signifikan 0,000 (kurang dari 0,05). Hipotesis menyatakan pengaruh jumlah susu skim dan daun kelor berpengaruh nyata pada es krim. Berdasarkan hasil uji anava tunggal jumlah susu skim dan daun kelor terhadap warna es krim berpengaruh nyata, maka hipotesis diterima sehingga dilakukan uji lanjut Duncan ditunjukkan pada Tabel 4.

Tabel 4. Hasil Uji Lanjut Duncan Terhadap Warna Es Krim

perlakuan	N	Subset for alpha = 0.05			
		1	2	3	4
S(8%)K(4%)	30	1.50			
S(6%)K(6%)	30		2.27		
S(4%)K(8%)	30			2.90	
S(2%)K(10%)	30				3.50
S(0%)K(12%)	30				3.77
Sig.		1.000	1.000	1.000	.119

Hasil uji Duncan warna es krim menyatakan bahwa jumlah susu skim 2% dan daun kelor 10% mempunyai warna yang sama dengan perlakuan jumlah susu skim 0% dan daun kelor 12% berada pada subset kolom yang sama maka menghasilkan kriteria warna es krim yang sama yaitu berwarna hijau.

Warna es krim yang dihasilkan dipengaruhi oleh kandungan klorofil atau pigmen hijau yang terdapat dalam sayuran yang berwarna hijau. Krisnadi (2012) menyebutkan daun kelor banyak mengandung unsur antioksidan. Zat warna (pigmen) spesifik pada daun kelor, seperti karotenoid, lutein,  $\alpha$ -karoten,  $\beta$ -karoten, xan-tin, klorofil berpotensi sebagai antioksidan. Kandungan vitamin yang tinggi seperti vitamin C, E, dan A adalah antioksidan yang kuat (Suwahyono, 2008:26).

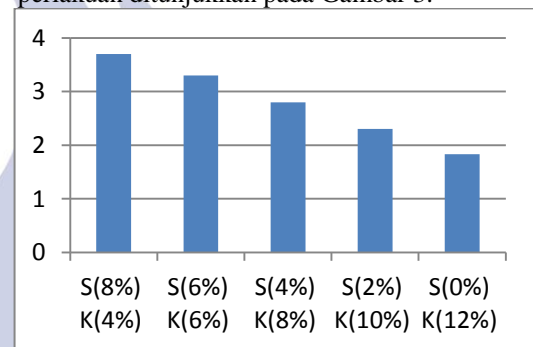
Warna hijau keputihan pada formula susu skim 8% dan daun kelor 4% dikarenakan konsentrasi susu skim yang lebih banyak. Susu mempunyai warna putih kebiru-biruan sampai kuning kecoklatan. Warna putih pada susu serta

penampakkannya adalah akibat dari penyebaran butiran-butiran kalsium kaseinat, kalsium fosfat, serta bahan utama yang memberi warna kekuningan yaitu karoten dan riboflavin (Muchtadi, 2009:123).

Susu skim yang mengalami pemanasan pada saat sterilisasi mengalami pencoklatan dikarenakan reaksi *maillard* dengan kimia susu berupa protein, laktosa dan lemak hal ini dikarenakan senyawa ini memiliki karbon. Reaksi pencoklatan nonenzimatis (reaksi *maillard*) melibatkan senyawa karbonil yang dapat berasal baik dari gula pereduksi atau hasil oksidasi asam askorbat, dan oksidasi lipid.

## 2. Aroma

Hasil uji organoleptik aroma es krim kelor menunjukkan rata-rata nilai aroma berkisar 1,83-3,70. Rata-rata nilai aroma es krim dari semua perlakuan ditunjukkan pada Gambar 3.



Gambar 3. Nilai Rata-Rata Aroma Es Krim Kelor

Nilai rata-rata tertinggi 3,70 dengan kriteria tidak beraroma kelor diperoleh dari jumlah susu skim 8% dan daun kelor 4%. Nilai rata-rata terendah 1,83 dikategorikan beraroma kelor. Hasil uji organoleptik aroma es krim dianalisis dengan anava tunggal untuk mengetahui ada atau tidaknya pengaruh jumlah susu skim dan daun kelor. Hasil uji anava tunggal aroma es krim kelor tersaji pada Tabel 5.

Tabel 5. Anava Tunggal Aroma Es Krim Kelor

ANOVA					
aroma	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	67.307	4	16.827	39.438	.000
Within Groups	61.867	145	.427		
Total	129.173	149			

Berdasarkan uji anava tunggal F hitung jumlah susu skim dan daun kelor pada aroma es krim sebesar 39.438 dengan nilai signifikan 0,000 (kurang dari 0,05). Hipotesis menyatakan pengaruh jumlah susu skim dan daun kelor berpengaruh nyata pada es krim. Berdasarkan hasil uji anava tunggal jumlah susu skim dan daun kelor terhadap aroma es krim berpengaruh nyata, maka hipotesis diterima sehingga dilakukan uji lanjut Duncan ditunjukkan pada Tabel 6.

Tabel 6. Hasil Uji Lanjut Duncan terhadap Aroma Es Krim

perlakuan	N	aroma Duncan <sup>a</sup>				
		Subset for alpha = 0.05				
		1	2	3	4	5
S(0%)K(12%)	30	1.83				
S(2%)K(10%)	30		2.30			
S(4%)K(8%)	30			2.80		
S(6%)K(6%)	30				3.30	
S(8%)K(4%)	30					3.70
Sig.		1.000	1.000	1.000	1.000	1.000

Hasil uji lanjut Duncan jumlah susu skim dan daun kelor terhadap aroma es krim menunjukkan es krim dengan jumlah susu skim 0% dan daun kelor 12% menghasilkan kriteria beraroma kelor. Es krim dengan jumlah susu skim 8% dan daun kelor 4% yang menghasilkan kriteria tidak beraroma kelor. Jumlah susu skim dan daun kelor yang digunakan akan mempengaruhi aroma es krim, semakin banyak daun kelor yang digunakan akan memunculkan aroma kelor pada es krim.

Aroma yang dihasilkan pada es krim dengan jumlah susu skim 8% dan daun kelor 4% adalah perpaduan aroma susu skim yang dipadukan dengan aroma daun kelor, sehingga aromanya lebih sedap. Sedangkan es krim dengan jumlah susu skim 0% dan daun kelor 12% menunjukkan pada skala beraroma daun kelor. Formula ini memiliki nilai terendah karena lebih di dominasi oleh aroma daun kelor, aroma daun kelor yang sangat langu dan kurang enak, sehingga aroma dari susu skim tertutupi oleh aroma daun kelor

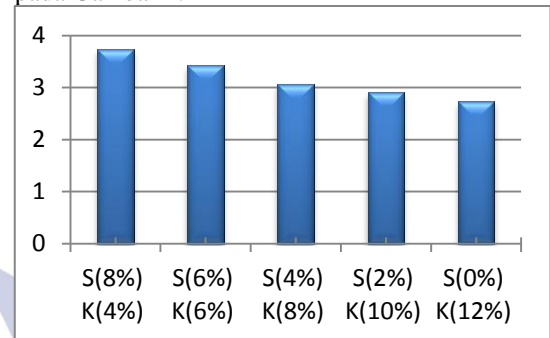
Aroma pada es krim yang dihasilkan dipengaruhi oleh aroma langu yang tajam dan khas (Krisnadi, 2012). Aroma langu tersebut dikarenakan dalam daun kelor memiliki kandungan minyak atsiri dan enzim lipoksidase (Fellows, 1990) selanjutnya proses pengolahan dan pemasakan mengakibatkan menurunnya aroma karena aroma mudah menguap (Buckle, dkk, 1985).

Hal ini disebabkan semakin tinggi penambahan daun kelor terhadap hasil jadi es krim memberikan aroma langu, kemungkinan hal ini dipengaruhi oleh enzim yang terdapat pada kelor mengalami proses pendinginan atau pembekuan sehingga dapat menghentikan kerja enzim. Penonaktifan kerja enzim ini dapat menurunkan aroma pada daun kelor. Pernyataan ini sesuai dengan pendapat Muchtadi (1989) yang menyatakan bahwa enzim dapat dinaktifkan dengan panas, dengan reaksi kimia, atau dengan perlakuan lain. Jika diinaktifkan dengan proses pemanasan dapat menyebabkan perubahan aroma, warna, rasa menjadi turun. Perlakuan lain yang dimaksud salah satunya

dengan proses pendinginan, dengan pendinginan kerja enzim dapat dihambat (Sakijda:89)

### 3. Tekstur

Hasil uji organoleptik tekstur es krim kelor menunjukkan rata-rata nilai tekstur es krim berkisar antara 2,73 - 3,73. Rata-rata nilai tekstur es krim kelor dari semua perlakuan ditunjukkan pada Gambar 4.



Gambar 4. Nilai Rata-Rata Tekstur Es Krim Kelor

Diagram di atas menunjukkan bahwa semakin sedikit jumlah daun kelor maka nilai kriteria tekstur yang diperoleh lembut. Hasil uji organoleptik tekstur es krim dianalisis dengan anava tunggal untuk mengetahui ada atau tidaknya pengaruh jumlah susu skim dan daun kelor. Hasil uji anava tunggal tekstur es krim kelor tersaji pada pada Tabel 7.

Tabel 7. Anava Tunggal Tekstur Es Krim Kelor

ANOVA					
Tekstur	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	19.827	4	4.957	10.029	.000
Within Groups	71.667	145	.494		
Total	91.493	149			

Berdasarkan uji anava tunggal F hitung jumlah susu skim dan daun kelor terhadap tekstur es krim sebesar 10.029 dengan nilai signifikan 0,000 (kurang dari 0,05). Hipotesis menyatakan pengaruh jumlah susu skim dan daun kelor berpengaruh nyata pada es krim. Berdasarkan hasil uji anava tunggal jumlah susu skim dan daun kelor terhadap tekstur es krim berpengaruh nyata, maka hipotesis diterima sehingga dilakukan uji lanjut Duncan ditunjukkan pada Tabel 8.

Tabel 8. Hasil Uji Lanjut Duncan Terhadap Tekstur Es Krim

perlakuan	N	tekstur Duncan <sup>a</sup>	
		Subset for alpha = 0.05	
		1	2
S(0%)K(12%)	30	2.73	
S(2%)K(10%)	30	2.90	
S(4%)K(8%)	30	3.07	
S(6%)K(6%)	30		3.43
S(8%)K(4%)	30		3.73
Sig.		.084	.101

Hasil uji Duncan interaksi jumlah susu skim 8% ; daun kelor 4% dan jumlah susu skim 6% ;

daun kelor 6% terletak pada subset kolom yang sama maka mempunyai kriteria tekstur es krim yang sama yaitu lembut, dibandingkan es krim dengan jumlah susu skim 0%, 2%, 4% dan daun kelor 8%, 10%, 12% berada pada subset kolom yang sama maka mempunyai kriteria tekstur yang sama yaitu mengarah pada tekstur cukup lembut.

Jumlah susu skim dan daun kelor dapat mempengaruhi tekstur es krim karena jumlah susu skim dan daun kelor yang digunakan pada masing-masing sampel berbeda, jumlah daun kelor yang banyak akan menambahkan kandungan serat yang lebih banyak, sehingga penambahan daun kelor mempengaruhi tekstur pada es krim, Krisnadi (2012).

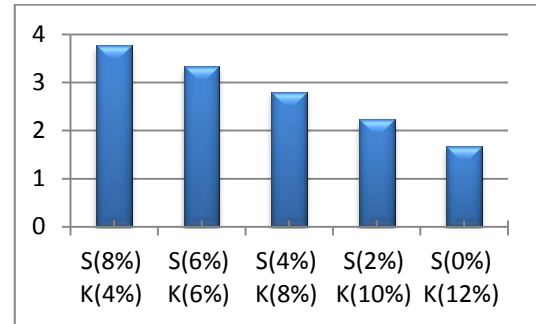
Berdasarkan perlakuan yang dilakukan pada es krim terhadap tekstur mengalami perbedaan yang sangat tipis. Hal ini menunjukkan bahwa penambahan jumlah daun kelor yang berbeda menghasilkan tekstur es krim yang hampir sama, adanya perbedaan pada tekstur es krim kelor dikarenakan jumlah susu skim dan daun kelor yang tidak sama.

Tekstur es krim yang lembut dipengaruhi oleh jumlah lemak yang terdapat pada bahan es krim. Sumber lemak yang baik (krim) akan mendapatkan kualitas es krim yang baik. jenis lemak yang terdapat dalam krim susu mempunyai kisaran titik cair yang cukup luas, yaitu antara 40°C sampai -40°C sehingga selalu diperoleh kombinasi lemak cair dan lemak padat yang dibutuhkan untuk menghasilkan tekstur es krim yang lembut. Lemak susu memberikan sifat lunak karena menghambat terbentuknya Kristal-kristal es yang besar pada saat terjadinya proses pembekuan (Padaga dan Sawitri, 2006:3).

Selama proses pembekuan es krim, emulsi lemak yang terdapat dalam campuran bahan es krim akan menjadi tidak stabil karena masuknya udara pada saat pengadukan, terbentuknya kristalisasi es, dan tekanan mekanis dari alat pencampur atau pengaduk. Proses ini sangat dibutuhkan untuk mendapatkan tekstur es krim yang lembut. Adanya sedikit perbedaan tekstur es krim pada setiap perlakuan dikarenakan jumlah daun kelor yang berbeda. Kandungan serat pada daun kelor per 100gram yaitu 0,90 gram (Direktorat Gizi Departemen Kesehatan RI 1992).

#### 4. Rasa

Hasil uji organoleptik rasa es krim kelor menunjukkan rata-rata nilai rasa es krim berkisar antara 1,67 - 3,77. Rata-rata nilai rasa es krim dari semua perlakuan ditunjukkan pada Gambar 5.



Gambar 5. Nilai Rata-Rata Rasa Es Krim Kelor

Diagram di atas menunjukkan bahwa semakin banyak jumlah daun kelor maka nilai rasa yang diperoleh cukup manis, cukup berasa kelor. Hasil uji organoleptik rasa es krim dianalisis dengan anava tunggal untuk mengetahui ada atau tidaknya pengaruh jumlah susu skim dan daun kelor. Hasil uji anava tunggal rasa es krim kelor tersaji pada Tabel 9.

Tabel 9. Anava Tunggal Rasa Es Krim Kelor

ANOVA					
rasa					
	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	84.493	4	21.123	52.031	.000
Within Groups	58.867	145	.406		
Total	143.360	149			

Berdasarkan uji anava tunggal F hitung jumlah susu skin dan daun kelor rasa es krim sebesar 52.031 dengan nilai signifikan 0,000 (kurang dari 0,05). Hipotesis menyatakan pengaruh jumlah susu skim dan daun kelor berpengaruh nyata pada es krim. Berdasarkan hasil uji anava tunggal jumlah susu skim dan daun kelor terhadap rasa es krim berpengaruh nyata, maka hipotesis diterima sehingga dilakukan uji lanjut Duncan ditunjukkan pada Tabel 10.

Tabel 10. Hasil Uji Lanjut Duncan terhadap Rasa

perlakuan	N	Duncan <sup>a</sup>				
		Subset for alpha = 0.05				
		1	2	3	4	5
S(0%)K(12%)	30	1.67				
S(4%)K(8%)	30			2.80		
S(6%)K(6%)	30				3.33	
S(8%)K(4%)	30					3.77
Sig.		1.000	1.000	1.000	1.000	1.000

Hasil uji Duncan jumlah susu skim dan daun kelor terhadap rasa es krim menunjukkan es krim dengan jumlah susu skim 0% dan daun kelor 12% menghasilkan kriteria rasa cukup manis, cukup berasa kelor. Es krim jumlah susu skim 8% dan daun kelor 4% yang menghasilkan kriteria rasa manis, tidak berasa kelor.

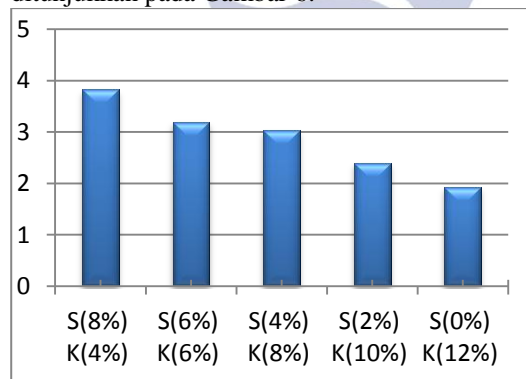
Rasa es krim yang dihasilkan dipengaruhi oleh jumlah susu skim dan daun kelor yang berbeda. Daun kelor mempunyai rasa yang khas

karena kandungan tanin didalamnya. Tannin banyak dijumpai di alam yang terdapat pada tiap-tiap bagian tumbuhan khususnya tanaman di daerah tropis pada daun dan kulit kayu. Tanin dapat menyebabkan rasa sepat karena saat dikonsumsi akan terbentuk ikatan silang antara tannin dengan protein atau glikoprotein di rongga mulut sehingga menimbulkan perasaan kering dan berkerut (Jamriati 2008 dalam Yulianti 2008 dalam Mega 2016). Foild *et al.* (2007) dalam Yulianti (2008) dalam Mega (2016), menambahkan bahwa kandungan tanin dalam daun kelor sebanyak 1,4%.

Susu skim adalah bagian susu yang tertinggal setelah sebagian atau seluruh krim dipisahkan. Susu skim mengandung semua zat gizi dari susu kecuali sebagian lemak dan vitamin-vitamin yang larut lemak. Cita rasa susu hampir tidak dapat diterangkan, tetapi yang jelas menyenangkan dan agak manis. Rasa manis berasal dari laktosa, sedangkan rasa asin berasal dari klorida. Sehingga pada es krim dengan jumlah susu skim 8% dan daun kelor 4% terasa lebih manis, karena adanya kandungan laktosa yang terdapat pada susu skim (Muchtadi, 2009:123).

**5. Kesukaan**

Hasil uji organoleptik kesukaan es krim kelor menunjukkan rata-rata nilai kesukaan baksoes krim berkisar antara 1,93 - 3,83. Rata-rata nilai kesukaan es krim dari semua perlakuan ditunjukkan pada Gambar 6.



Gambar 6. Nilai Rata-Rata Kesukaan Es Krim Kelor

Diagram menunjukkan bahwa semakin sedikit jumlah daun kelor maka nilai kesukaan yang diperoleh suka. Hasil uji organoleptik tingkat kesukaan es krim dianalisis dengan anava tunggal untuk mengetahui ada atau tidaknya pengaruh jumlah susu skim dan daun kelor. Hasil uji anava tunggal tingkat kesukaan es krim kelor tersaji pada Tabel 11.

Tabel 11. Anava Tunggal Kesukaan Es Krim Kelor ANOVA

kesukaan	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	64.840	4	16.210	44.348	.000
Within Groups	53.000	145	.366		
Total	117.840	149			

Berdasarkan uji anava tunggal F hitung jumlah susu skim dan daun kelor tingkat kesukaan es krim sebesar 44.348 dengan nilai signifikan 0,000 (kurang dari 0,05). Hipotesis menyatakan pengaruh jumlah susu skim dan daun kelor berpengaruh nyata pada es krim. Berdasarkan hasil uji anava tunggal jumlah susu skim dan daun kelor terhadap tingkat kesukaan es krim berpengaruh nyata, maka hipotesis diterima sehingga dilakukan uji lanjut Duncan ditunjukkan pada Tabel 12.

Tabel 12. Hasil Uji Lanjut Duncan Terhadap Tingkat Kesukaan Es Krim

perlakuan	N	Subset for alpha = 0.05			
		1	2	3	4
S(0%)K(12%)	30	1.93			
S(2%)K(10%)	30		2.40		
S(6%)K(6%)	30			3.20	
S(8%)K(4%)	30				3.83
Sig.		1.000	1.000	.287	1.000

Hasil uji Duncan interaksi jumlah susu skim 4% dan daun kelor 8% mempunyai tingkat kesukaan yang sama dengan perlakuan jumlah susu skim 6% dan daun kelor 6% berada pada subset kolom yang sama sehingga menghasilkan kriteria kesukaan es krim yang sama yaitu cukup suka.

Hasil uji Duncan jumlah daun kelor terhadap tingkat kesukaan es krim menunjukkan es krim dengan jumlah daun kelor 4% menghasilkan kriteria suka. Es krim jumlah daun kelor 12% yang menghasilkan kriteria kurang suka.

**6. Kecepatan Meleleh**

Hasil uji waktu kecepatan meleleh es krim kelor menunjukkan rata-rata waktu kecepatan meleleh es krim berkisar antara 28,33 - 36,55. Rata-rata waktu kecepatan meleleh es krim dari semua perlakuan ditunjukkan pada Tabel 13.

Tabel 13. Nilai Rata-Rata Kecepatan Meleleh Es Krim Kelor

Es Krim	I	II	III	Rata-rata (menit/gram)
A1 S(8%)K(4%)	28,05	28,56	28,37	28,33
A2 S(6%)K(6%)	29,16	30,01	29,56	29,58
A3 S(4%)K(8%)	32,43	33,01	32,53	32,66
A4 S(2%)K(10%)	34,59	35,44	35,27	35,10
A5 S(0%)K(12%)	36,12	37,00	36,54	36,55

Dari tabel diatas menunjukkan kecepatan meleleh es krim kelor 28,33 menit/gram – 36,55 menit/gram. Kecepatan meleleh tertinggi (waktu yang paling lama) terdapat pada es krim dengan jumlah susu skim 0% dan daun kelor 12% dengan waktu 36,55 menit/gram, sedangkan kecepatan meleleh terendah (waktu paling cepat) terdapat pada es krim dengan jumlah susu skim 8% dan daun kelor 4% dengan waktu 28,33menit/gram

Hasil uji kecepatan meleleh es krim dianalisis dengan anava tunggal untuk mengetahui ada atau tidaknya pengaruh jumlah susu skin dan daun kelor. Hasil uji anava tunggal kecepatan meleleh es krim kelor tersaji pada Tabel 14.

Tabel 14.Anava Tunggal Kecepatan Meleleh Es Krim Kelor

ANOVA					
LAMAWA KTU					
	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	155.804	4	38.951	289.384	.000
Within Groups	1.346	10	.135		
Total	157.150	14			

Berdasarkan uji anava tunggal F<sup>2</sup> hitung jumlah susu skim dan daun kelor terhadap kecepatan meleleh es krim sebesar 289.384 dengan nilai signifikan 0,000 (kurang dari 0,05) yang berarti ada pengaruh nyata terhadap kecepatan meleleh es krim kelor. Hipotesis menyatakan pengaruh jumlah susu skim dan daun kelor berpengaruh nyata pada kecepatan meleleh es krim. Berdasarkan hasil uji anava tunggal jumlah susu skim dan daun kelor terhadap kecepatan meleleh es krim berpengaruh nyata, sehingga dilakukan uji lanjut Duncan ditunjukkan pada Tabel 15.

Tabel 15.Hasil Uji Lanjut Duncan terhadap Kecepatan Meleleh Es Krim

		LAMAWAKTU				
		Subset for alpha = 0.05				
Perlakuan	N	1	2	3	4	5
Duncan <sup>a</sup>	A1	3	28.0000			
	A2	3		29.5767		
	A3	3			32.6567	
	A4	3				35.1000
	A5	3				
	Sig.		1.000	1.000	1.000	1.000

Hasil uji Duncan jumlah susu skim dan daun kelor terhadap kecepatan meleleh es krim menunjukkan es krim A1 dengan jumlah jumlah susu skim 8% dan daun kelor 4% menghasilkan nilai terendah. Es krim jumlah susu skim 0% dan daun kelor 12% yang menghasilkan nilai tertinggi.

Semakin banyak penambahan daun kelor maka kecepatan meleleh es krim akan semakin

lambat, karena daun kelor berfungsi sebagai bahan kering tanpa lemak yang membuat es krim menjadi kental dan memperlambat waktu pelelehan es krim (Padaga dan Sawitri, 2005:5). Es krim yang baik akan lebih tahan terhadap suhu ruangan saat dihidangkan. Kecepatan meleleh es krim dipengaruhi oleh bahan-bahan yang digunakan, karena bahan utama yang digunakan adalah *whipped cream* pada suhu ruang asam lemak tidak jenuh akan berwujud cair, sedangkan asam lemak jenuh akan berwujud padat, lemak susu memiliki titik cair pada suhu 38C (Buckle et al dalam Masykuri dkk, 2012:79).

Kelelahan es krim disebabkan karena terjadinya penurunan titik beku pada es krim. Waktu yang dibutuhkan es krim untuk meleleh sangat dipengaruhi oleh komposisi bahan yang digunakan dalam pembuatan es krim. Penambahan CMC merupakan salah satu manfaat untuk membuat es krim memiliki daya simpan yang tinggi, karena CMC mampu mengikat partikel es dalam adonan es krim dan menyebabkan daya ikat air semakin kuat yang mengakibatkan tidak cepat meleleh. Daun kelor adalah bahan pengganti BKTL yang digunakan dalam pembuatan es krim dengan kandungan protein yang dapat berfungsi untuk menghambat kecepatan meleleh dan juga kandungan lemak yang ada yang berfungsi memberikan bentuk dan kepadatan, serta memberikan sifat meleleh yang baik. selain itu protein yang terkandung didalamnya juga berfungsi dalam menstabilkan emulsi lemak setelah proses homogenisasi dan menghasilkan tekstur es krim yang lembut. Kadar lemak pada es krim juga dapat berakibat terhadap semakin lama waktu pelelehan, bila kadar lemak pada es krim itu rendah dapat mengakibatkan resistensi es krim menjadi lebih cepat. Menurut Padaga (2006), bahwa pada pemakaian bahan-bahan terutama protein, padatan dan bahan penstabil yang kurang dan saat proses homogenisasi yang kurang tepat maka akan menyebabkan penyebaran lemak kurang merata sehingga membuat tekstur menjadi kasar dan banyak mengandung Kristal es yang kasar dan tajam yang mengakibatkan es krim cepat meleleh pada suhu ruangan.

### B. Penentuan Produk Terbaik

Penentuan produk es krim kelor terbaik didasarkan pada penilaian oleh panelis dan pada uji efektifitas dengan melihat nilai rata-rata hasil tertinggi. Dari hasil uji efektifitas produk terbaik adalah perlakuan A1 yaitu es krim dengan jumlah susu skim 8% (40g) dan daun kelor 4% (20g) dengan kriteria warna hijau keputihan, aroma tidak beraroma daun kelor, tekstur lembut, rasa manis tidak berasa daun kelor, dan kesukaan yaitu suka.

### C. Kandungan Gizi Es Krim Kelor

Uji kimia dilakukan pada sampel produk terbaik yang memiliki rata-rata paling tinggi



berdasarkan uji organoleptik yaitu pada sampel perlakuan satu yaitu dengan jumlah susu skim 40g dan daun kelor 20g. Kandungan gizi es krim kelor dapat dilihat pada Tabel 16.

Tabel 16. Zat Gizi Es Krim Kelor Terbaik dengan Es Krim SNI

No.	Kandungan gizi	Es Krim kelor terbaik	Es Krim SNI
1	Karbohidrat	18,55%	-
2	Protein	6,88%	Min. 2,7 %
3	Lemak	7,52 %	Min. 5,0 %
4	Kalsium	1.785,66 ppm	
5	Fosfor	2,872 ppm	
6	Zat Besi	6,095 ppm	
7	Serat	16,86 %	
8	Vitamin A	5,564 ppm	
9	Vitamin B	2,048 ppm	
10	Vitamin C	1,228 ppm	

Hasil uji laboratorium kandungan gizi es krim kelor setelah dibandingkan dengan standart SNI. Protein es krim kelor 6,88% sesuai dengan standart SNI yaitu dengan jumlah minimal 2,7%. Hal ini dikarenakan daun kelor mengandung protein 6,7 gram per 100 g daun kelor segar. Zat besi es krim kelor berjumlah 6,09ppm hal ini menunjukkan bahwa es krim kelor dapat dijadikan sumber zat besi karena daun kelor mengandung 7mg per 100g daun kelor segar. Jumlah vitamin A es krim kelor sejumlah 5,564ppm sehingga dapat dijadikan es krim sumber vitamin A. Hasil uji es krim kelor memiliki kandungan protein, karbohidrat, kalsium, fosfor, zat besi, serat, vitamin A, vitamin B dan vitamin C yang lebih tinggi dari es krim biasa sehingga baik dijadikan makanan penutup yang sehat dan berserat.

#### D. Harga Jual Es Krim Kelor

Dari hasil perhitungan harga jual es krim kelor telah diketahui yaitu Rp. 26.000,- per 500 g es krim kelor. Peneliti melakukan survey harga dipasaran berkisar antara Rp. 30.000,- per 500g. Jadi dapat disimpulkan bahwa produk es krim kelor dapat memiliki harga yang lebih murah dibandingkan dengan es krim yang ada di pasaran dan memiliki kandungan gizi yang lebih tinggi.

#### E. PENUTUP

##### 1. Kesimpulan

- Jumlah susu skim dan daun kelor berpengaruh signifikan terhadap sifat organoleptik es krim yang meliputi warna, aroma, tekstur, rasa, dan tingkat kesukaan
- Jumlah susu skim dan daun kelor berpengaruh signifikan terhadap Tingkat kecepatan meleleh pada es krim
- Hasil uji laboratorium diketahui kandungan gizi es krim kelor terbaik adalah protein 6,88g ; lemak 7,52g ; karbohidrat 18,55g ; kalsium 1785,6mg/kg ; fosfor 2,872 mg/kg ;

zat besi 6,095 mg/kg ; vitamin A 5,564 mg/kg ; vitamin C 1.228 mg/kg dan serat 16,86g.

- Harga jual es krim kelor terbaik per 500gram yang dihitung secara konvensional adalah Rp 26.000,00.

##### 2. Saran

Saran yang dapat disampaikan penulis setelah melakukan penelitian adalah :

- Penelitian lanjutan masa simpan es krim kelor.
- Perlu diteliti lebih lanjut mengenai kemasan es krim kelor untuk dijual.

#### DAFTAR PUSTAKA

- Admidjaja, F Linda dan Pulu Haryani.2011. *Primarasa*. Jakarta: PT Gaya Favorit Press.
- Badan Standarisasi Nasional (BSN). 1995. SNI 01-3713-1995. Es Krim, Jakarta: Badan Standarisasi Nasional.
- Buckle, K.A., R.A. Edwards,G.H.Fleet dan M.Wooton. 1987. *Ilmu Pangan*. Terjemahan Hari Purnomo dan Adiyono. Penerbit Universitas Indonesi. Jakarta
- Chan, Levi Aditya 2008. *Membuat Es Krim*. (online) cetakan pertama, (<http://books.google.co.id/books?id+8vhezg8ipqc&printsec=frontcover&dq=membuat=es=krim=es=krim=levi&sa=x&ej=vbdjzm iomp3rqfe3ihibg&ved=0ccwq6aewaa>, diakses tanggal 25 Maret 2016)
- Fellows, PJ. 1990. *Food Processing Teknologi : Principal and Practice*.Elis Harwood : New York.
- Krisnadi, Dudi.2012 *Kelor Super Nutrisi*. Blora: e-Book Kelorina.
- Kurniasih. 2013. *Khasiat dan Manfaat Daun Kelor*. Pustaka Baru Press. Yogyakarta.
- Muchtadi. 2009. *Prinsip Teknologi Pangan Sumber Protein*. Bandung : ALFABETA
- Padaga, Masdiana dan Sawitri, Manik Eirry.2005. *Membuat Es Krim Yang Sehat*. Surabaya: Trubus Agrisarana
- Purnomo, H dan Adiono. 2007. *Ilmu Pangan*. Jakarta : UI Press
- Sugiyono. 2010. *Metode penelitian kualitatif kuantitatif dan R & D*. bandung: Alfabeta.
- Saputro. 2014. *Pemanfaatan Kacang Tolo (Vigna unguiculata) Sebagai Bahan Tambahan Es Krim dengan Pewarna Alami Daun Bayam Merah*. Skripsi. Surakarta: Universitas Muhammadiyah Surakarta.
- Susilorini, dkk. 2007. *Produk Olahan Susu*. Depok. Penebar Swadaya