

**SIFAT KIMIA DAN DAYA TERIMA ES KRIM SUSU
KEDELAI DENGAN PEWARNA BUNGA BELIMBING
WULUH (*Averrhoa bilimbi L*)**

SKRIPSI

Diajukan Untuk Memenuhi Persyaratan Tugas Akhir
Dalam Rangka Menyelesaikan Pendidikan
Program Studi S1 Gizi



Disusun oleh :

Yosi Andika Oktavia
2015030102

**PROGRAM STUDI S1 GIZI
INSTITUT TEKNOLOGI SAINS DAN KESEHATAN
PKU MUHAMMADIYAH SURAKARTA**

2019

LEMBAR PERSETUJUAN

LEMBAR PERSETUJUAN

Skripsi dengan judul “Sifat Kimia dan Daya Terima Es Krim Susu Kedelai Dengan Pewarna Bunga Belimbing Wuluh (*Averrhoa bilimbi L*)”, telah diperiksa dan disetujui untuk diujikan dihadapan Tim Penguji Skripsi

Program S1 Gizi
Institut Teknologi Sains dan Kesehatan
PKU Muhammadiyah Surakarta

Disusun Oleh:

YOSI ANDIKA OKTAVIA
2015.030102




Pada:


Hari : Jumat
Tanggal : 08 Februari 2019

Mengetahui,

Pembimbing I


Dodik Luthfianto, S.Pd., M.Si
NIDN. 0618088404

Pembimbing II


Agung Setya Wardana, STP., M.Si
NIDN.0606127701

LEMBAR PENGESAHAN

LEMBAR PENGESAHAN

**SIFAT KIMIA DAN DAYA TERIMA ES KRIM SUSU
KEDELAI DENGAN PEWARNA BUNGA BELIMBING
WULUH (*Averrhoa bilimbi* L)**

Disusun Oleh:

YOSI ANDIKA OKTAVIA
2015.030102

Skripsi ini telah diseminarkan dan diujikan
Pada tanggal : 14 Februari 2019

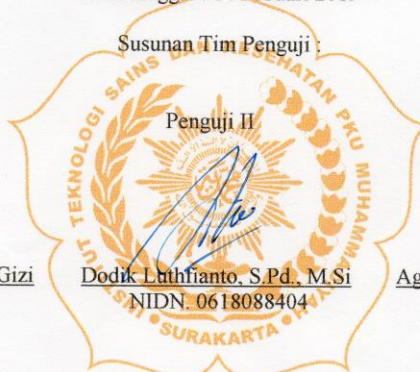
Susunan Tim Penguji :

Penguji I



Dewi Pertiwi DK, S.Gz., M.Gizi
NIDN.0611018602

Penguji II



Dodik Luthfianto, S.Pd., M.Si
NIDN. 0618088404

Penguji III



Agung Setya Wardana, STP., M.Si
NIDN.0606127701

Mengetahui,

Rektor ITS PKU Muhammadiyah
Surakarta



Weni Hastuti, S.Kep., M.Kes
NIDN. 0618047704

Ka. Prodi S1 Gizi



Tut Rahmawati, S.Gz., M.Si.
NIDN.0617068201

SURAT PERNYATAAN KEASLIAN PENELITIAN

Saya menyatakan dengan sesungguhnya bahwa Skripsi dengan judul :

SIFAT KIMIA DAN DAYA TERIMA ES KRIM SUSU KEDELAI DENGAN PEWARNA BUNGA BELIMBING WULUH (*Averrhoa bilimbi L*)

Merupakan karya saya sendiri (ASLI). Dan isi dalam Skripsi ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan oleh orang lain atau kelompok lain untuk memperoleh gelar akademis disuatu Institusi Pendidikan, dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis dan/atau diterbitkan oleh orang lain atau kelompok lain, kecuali yang secara tertulis diacu dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Surakarta, Febuari 2019

Yosi Andika Oktavia

MOTTO

“Kapan engkau bertakwa kepada Allah, maka percayalah bahwa Allah pasti akan memberimu jalan keluar dari setiap permasalahan dan setiap hasil tidak akan mengkhianati prosesnya”

Kalau mau berhasil memainkan suatu peran, kita harus sungguh-sungguh menjalankannya (Serlock Homes)

Ilmu lebih utama dari pada harta. Sebab ilmu warisan pada Nabi adapun harta adalah warisan Qorun, Fir'aun dan lainnya. Ilmu lebih utama dari harta karena ilmu itu menjaga kamu, kalau harta kamulah yang menjaganya (Ali bin Abi Thalib)

PERSEMBAHAN

Seiring dengan do'a, puji syukur alhamdulillah hamba panjatkan atas keagungan Allah SWT akhirnya lembaran demi lembaran skripsi ini dapat diselesaikan. Dengan rasa syukur panulis mempersembahkan karya ini kepada :

1. Papah (Zaenal Arifin,SH) dan Mamah (Yasnidar) tercinta atas dukungan dan do'anya yang tak pernah berhenti.
2. Kakak dan Adik tersayang, yang selalu memberikan inspirasi untukku.
3. Teman (Sugeng Widodo) yang selalu memberikan semangat, dukungan dan memberi warna dalam hidupku.
4. Teman-teman tercinta yang selalu memberikan dukungannya.
5. Rekan seperjuangan mahasiswa S1 Gizi angkatan 2015 terkhusus ketujuh rekan tercintaku (erva, dwi nuraini, retno, yuniar, mivta, indah, sifa) yang selalu memberikan semangat.
6. Rekan seperjuangan S1 Gizi angkatan 2015 yang sudah memberikan warna dalam hidup.
7. Seluruh dosen dan civitas S1 Gizi ITS PKU Muhammadiyah yang sudah memberikan seluruh waktunya untuk membimbing dan mendukungku selama ini.
8. Almameterku tercinta ITS PKU Muhammadiyah.

KATA PENGANTAR

Alhamdulillah segala puji syukur bagi Allah SWT yang telah memberikan rahmat dan hidayah-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi dengan judul **“Sifat Kimia dan Daya Terima Es Krim Susu Kedelai Dengan Pewarna Bunga Belimbing Wuluh (*Averrhoa bilimbi L.*)”**.

Penulis menyadari bahwa penyusunan skripsi ini mengalami banyak kesulitan dan hambatan, namun berkat bantuan, arahan, dorongan serta bimbingan dari berbagai pihak, maka kesulitan maupun hambatan tersebut dapat teratasi. Untuk itu dalam kesempatan ini penulis menyampaikan terima kasih segala bantuan yang telah diberikan dan mohon maaf kepada :

1. Weni Hastuti, S.Kep., M.Kes., selaku Rektor ITS PKU Muhammadiyah Surakarta.
2. Cemy Nur Fitria S. Kep, Ns., M.Kep., selaku Wakil Rektor I ITS PKU Muhammadiyah Surakarta.
3. Tuti Rahmawati, S.Gz., M.Si., selaku Ketua Prodi S1 Gizi ITS PKU Muhammadiyah Surakarta.
4. Dodik Luthfianto, S.Pd., M.Si., selaku Pembimbing I yang telah meluangkan waktu untuk memberi bimbingan dan arahan selama dalam proses penyusunan skripsi.
5. Agung Setya Wardana, STP., M.Si selaku Pembimbing II yang telah meluangkan waktu untuk memberi bimbingan dan arahan selama dalam proses penyusunan skripsi.
6. Dewi Pertiwi D.K., S.Gz., M.Gizi., selaku Penguji I yang telah meluangkan waktu untuk memberi bimbingan dan arahan selama dalam proses penyusunan skripsi.
7. Laboran Penyelenggaraan Makanan S1 GIZI ITS PKU Muhammadiyah Surakarta
8. Laboran Teknologi Pangan Dan Hasil Pertanian Universitas Gadjah Mada
9. Semua pihak yang telah membantu dalam penyusunan proposal skripsi ini.

Penulis menyadari bahwa dalam penyusunan skripsi ini masih jauh dari sempurna. Untuk itu penulis mengharapkan kritik dan saran yang bersifat membangun demi kesempurnaan skripsi ini. Semoga skripsi ini bermanfaat dalam pengembangan ilmu pengetahuan.

Surakarta, Februari 2019

Penulis

ABSTRAK

SIFAT KIMIA DAN DAYA TERIMA ES KRIM SUSU KEDELAI DENGAN PEWARNA BUNGA BELIMBING WULUH (*Averrhoa bilimbi* L)

Yosi Andika Oktavia¹, Dodik Luthfianto², Agung Setya Wardana³

Es krim merupakan salah satu jenis makanan semi padat yang banyak digemari masyarakat. Konsumsi es krim di Indonesia berkisar 0,5 lt/orang/tahun. Es krim pada umumnya tidak mengandung antioksidan khususnya antosianin, untuk meningkatkan kandungan gizi es krim dapat ditambahkan pewarna bunga belimbing wuluh yang mengandung tinggi antosianin. Tujuan penelitian ini adalah mengetahui sifat kimia dan daya terima es krim susu kedelai dengan pewarna bunga belimbing wuluh. Penelitian ini menggunakan RAL dengan tiga perlakuan penambahan bunga belimbing wuluh sebanyak 0g, 10g dan 20g pada pembuatan es krim. Kadar Protein diuji dengan metode lowry, kadar lemak dengan metode mojonner, kadar antosianin dengan metode pH differential dan uji daya terima meliputi warna, aroma, rasa dan tekstur. Hasil penelitian menunjukkan rata-rata kadar protein sebesar 1,16%, rata-rata kadar lemak sebesar 0,03% dan rata-rata kadar antosianin tertinggi sebesar 2,645 mg/100g. Ada perbedaan kadar protein berdasarkan ketiga perlakuan ($p=0,000$), tidak ada perbedaan kadar lemak ($p=0,221$) dan ada perbedaan kadar antosianin ($p=0,002$). Ada perbedaan warna ($p=0,000$) berdasarkan ketiga perlakuan. Tidak ada perbedaan aroma ($p=0,296$), rasa ($p=0,332$) dan tekstur ($p=0,491$). Sebagian besar panelis lebih menyukai es krim bunga belimbing wuluh pada perlakuan C (penambahan 20g bunga belimbing wuluh) dibandingkan perlakuan yang lain. Kesimpulan dari penelitian ini adalah ada pengaruh sifat kimia dan daya terima pada es krim susu kedelai dengan penambahan bunga belimbing wuluh.

Kata kunci : Es Krim, Sifat Kimia, Bunga Belimbing Wuluh, Uji Daya Terima

1. Mahasiswa program studi S1 Gizi ITS PKU Muhammadiyah Surakarta
2. Dosen pembimbing 1 S1 Gizi ITS PKU Muhammadiyah Surakarta
3. Dosen pembimbing 2 S1 Gizi ITS PKU Muhammadiyah Surakarta

ABSTRACT

CHEMICAL PROPERTIES AND RECEPTIVITY POWER OF SOYMILK ICE CREAM WITH AVERRHOA BILLIMBI FLOWER DYE

Yosi Andika Oktavia¹, Dodik Luthfianto², Agung Setya Wardana³

Ice cream is one type of semi-solid foods that is popular with many people. Consumption of ice cream in Indonesia ranges from 0.5 lt/person/year. Generally, ice cream does not contain antioxidants, especially anthocyanin. To increase the nutritional content, ice cream can be added with Averrhoa bilimbi flowers containing high anthocyanin. The objective of this study is to determine the chemical properties and receptivity power of soymilk ice cream by adding Averrhoa bilimbi flower dye. This study uses RAL with three treatments of adding 0g, 10g and 20g of Averrhoa bilimbi flowers in ice cream production. Protein levels were tested using the lowry method, fat content with the mojonnier method, anthocyanin levels using differential pH method and receptivity power test including color, aroma, taste and texture. The results of this study show that protein levels are at average value of 1.16%; fat content is at average value of 0.03%; and the highest anthocyanin level is 2,645 mg/100g. There were differences in protein levels based on the three treatments ($p=0,000$); there were no differences in fat content ($p = 0.221$); and there were differences in anthocyanin levels ($p=0.002$). There were color differences ($p = 0,000$) based on the three treatments; meanwhile, there was no difference in aroma ($p = 0.296$), taste ($p = 0.332$) and texture ($p = 0.491$). Most panelists preferred Averrhoa bilimbi flower ice cream in treatment C (20g) compared to other treatments. From the results of this study, it can be concluded that there are effects of chemical properties and receptivity power of soymilk ice cream with Averrhoa bilimbi flower dye.

Keywords: Ice cream, Chemical Properties, Averrhoa bilimbi flower, Receptivity Power Test

^{1.} *Student Bachelor of Nutrition ITS PKU Muhammadiyah Surakarta*

^{2.} *First Lecturer Bachelor of Nutrition ITS PKU Muhammadiyah Surakarta*

^{3.} *Second Lecturer Bachelor of Nutrition Gizi ITS PKU Muhammadiyah Surakarta*

DAFTAR ISI

Halaman

HALAMAN JUDUL.....	i
LEMBAR PERSETUJUAN.....	ii
LEMBAR PENGESAHAN	iii
SURAT PERNYATAAN KEASLIAN PENELITIAN	iv
MOTTO	v
PERSEMBAHAN	vi
KATA PENGANTAR	vii
ABSTRAK	ix
ABSTRACT	x
DAFTAR ISI.....	xi
DAFTAR TABEL.....	xiii
DAFTAR GAMBAR	xiv
DAFTAR LAMPIRAN	xv
BAB I PENDAHULUAN.....	1
A. Latar Belakang	1
B. Rumusan Masalah.....	3
C. Tujuan Penelitian	3
D. Manfaat Penelitian	4
E. Keaslian Penelitian.....	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	8
A. Tinjauan Teori.....	8
1. Es Krim	8
2. Kacang Kedelai.....	14
3. Susu Kedelai	18
4. Protein.....	20
5. Lemak	22
6. Bunga Belimbing Wuluh	24
7. Antosianin.....	27
8. Daya Terima Makanan.....	30
B. Kerangka Konsep.....	34
C. Hipotesis	34

BAB III METODOLOGI PENELITIAN.....	35
A. Jenis dan Desain Penelitian.....	35
B. Tempat dan Waktu Penelitian.....	35
C. Rancangan Penelitian.....	35
D. Variabel Penelitian.....	36
E. Definisi Operasional.....	37
F. Alat dan Bahan.....	38
G. Prosedur Penelitian.....	39
H. Metode Analisa Pengamatan.....	42
I. Teknik Analisa Data.....	46
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....	49
A. Hasil Penelitian.....	49
B. Pembahasan.....	56
C. Keterbatasan Penelitian.....	62
BAB V PENUTUP.....	63
A. Kesimpulan.....	63
B. Saran.....	63
DAFTAR PUSTAKA	
LAMPIRAN	

DAFTAR TABEL

Tabel 1. Keaslian Penelitian.....	5
Tabel 2. Kandungan gizi es krim per 100 g	9
Tabel 3. Syarat mutu Es Krim berdasarkan SNI	9
Tabel 4. Kandungan gizi 100 g kacang kedelai	16
Tabel 5. Kandungan asam amino kedelai kering per 100 g	16
Tabel 6. Kandungan Gizi Susu Kedelai dan Susu Sapi per 100 gram	19
Tabel 7. Daftar Kadar Protein Beberapa Bahan Makanan per 100 gram.....	21
Tabel 8. Definisi Operasional	37
Tabel 9. Kode Sampel Es Krim Susu Kedelai	42
Tabel 10. Hasil Analisa Kimia Es Krim.....	49
Tabel 11. Perbedaan Kadar Protein Antara Tiga Perlakuan	50
Tabel 12. Perbedaan Kadar Protein Es Krim Antar Kelompok Perlakuan	50
Tabel 13. Perbedaan Kadar Lemak Antara Tiga Perlakuan.....	51
Tabel 14. Perbedaan Kadar Antosianin Antara Tiga Perlakuan	52
Tabel 15. Perbedaan Kadar Antosianin Es Krim Antar Kelompok Perlakuan	52
Tabel 16. Daya Terima Berdasarkan Warna	53
Tabel 17. Daya Terima Berdasarkan Aroma.....	53
Tabel 18. Daya Terima Berdasarkan Rasa	54
Tabel 19. Daya Terima Berdasarkan Tekstur	54
Tabel 20. Nilai p dari Ketiga Perlakuan Produk Es Krim.....	55
Tabel 21. Penilaian Perbedaan Daya Terima	56

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Es Krim	8
Gambar 2. Kacang Kedelai	14
Gambar 3. Bunga Belimbing Wuluh.....	27
Gambar 4. Struktur Utama Antosianin.....	29
Gambar 5. Rancangan Penelitian	36
Gambar 6. Diagram Alir Pembuatan Susu Kedelai	39
Gambar 7. Diagram Alir Pembuatan Es Krim Susu Kedelai	40

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Jadwal Penelitian

Lampiran 2. Lembar Penjelasan Panelis

Lampiran 3. Surat Kesediaan Menjadi Panelis

Lampiran 4. Formulir Daya Terima

Lampiran 5. Lembar Konsultasi

Lampiran 6. Daya Terima

Lampiran 7. Hasil Laboratorium

Lampiran 8. Surat Perijinan Penelitian

Lampiran 9. Hasil Uji Statistik *One Way Anova* dan *Friedman*

Lampiran 10. Dokumentasi

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Pada saat ini telah banyak terdapat berbagai macam produk olahan dari berbagai jenis makanan dan minuman salah satunya adalah es krim. Es krim merupakan salah satu jenis makanan yang sangat disukai oleh konsumen segala usia dari anak-anak hingga dewasa. Potensi pasar es krim di Indonesia bisa mencapai 60 juta liter per tahun, akan tetapi yang terealisasi baru mencapai 47 juta liter per tahun. Konsumsi es krim di Indonesia berkisar 0,5 lt/orang/tahun dan diperkirakan makin meningkat dari waktu ke waktu ditandai dengan makin meningkatnya varian dan jumlah es krim di pasaran (Harris, 2011).

Es krim menurut SNI (1995) adalah jenis makanan semi padat yang dibuat dengan cara pembekuan tepung es krim atau dari campuran susu, lemak hewani maupun nabati, gula, dengan atau tanpa bahan makanan lain dan bahan tambahan makanan yang diijinkan. Saat ini produk es krim yang ada di pasaran sebagian besar menggunakan bahan utama susu sapi yang banyak mengandung lemak dan dapat menyebabkan masalah kegemukan. Susu kedelai tidak mengandung kolesterol karena merupakan produk nabati. Susu kedelai juga dikenal sebagai minuman kesehatan, karena tidak mengandung kolesterol melainkan memiliki kandungan fitokimia, yaitu suatu senyawa dalam bahan pangan yang mempunyai khasiat kesehatan, misalnya kandungan fitokimia dalam susu kedelai adalah *isoflavon* dan *fitoestrogen*. Kelebihan susu kedelai lainnya adalah tidak mengandung laktosa, sehingga susu ini cocok untuk dikonsumsi penderita intoleransi laktosa, yaitu seseorang yang tidak mempunyai enzim laktase dalam tubuhnya. Untuk itu susu kedelai baik digunakan sebagai pengganti susu sapi (Astawan, 2009).

Salah satu bahan alternatif yang dapat digunakan sebagai pengganti susu sapi untuk bahan dasar es krim adalah susu kedelai. Tekstur es krim susu kedelai cukup lembut walaupun tidak sebaik tekstur susu sapi,

sedangkan yang membedakannya adalah aroma dan rasa kedelai yang masih cukup terasa langu. Upaya yang dilakukan untuk mengatasi rasa langu tersebut adalah dengan memberikan campuran ekstrak lainnya seperti aroma buah-buahan (Pamungkasari, 2008).

Pewarna alami dapat diperoleh dari buah-buahan dan sayur-sayuran. Namun saat ini penggunaan pewarna alami semakin berkurang, hal ini disebabkan oleh banyaknya pewarna sintetik berbagai merek yang muncul di pasaran dengan harga yang cukup murah dan memiliki nilai kepraktisan dalam menggunakannya. Kekhawatiran akan keamanan penggunaan pewarna sintetik ini mendorong pengembangan pewarna alami sebagai bahan pewarna makanan yang menyebabkan perlunya dilakukan pencarian alternatif pewarna alami seperti antosianin. Salah satu tanaman yang memiliki kandungan antosianin adalah bunga belimbing wuluh (Mardiah dkk, 2009). Antosianin ini biasanya digunakan untuk pewarna makanan yang menyebabkan warna merah, oranye, ungu, biru. Salah satu warna tersebut dapat ditemukan pada bunga belimbing wuluh (*Averrhoa bilimbi*) yaitu warna merah (Masripah, 2009).

Antosianin telah dikenal sebagai bahan pangan fungsional peningkat kesehatan karena aktivitas antioksidannya (Jang dan Xu, 2009 dalam Kamiyama, *et al.*, 2009), aktivitas antikanker (Spormann, *et al.*, 2008) dan pencegahan arterial sclerosis (Miyazaki, *et al.*, 2008). Peran antosianin sebagai antioksidan bagi kesehatan yakni untuk mencegah penyakit kanker, gangguan sel saraf, liver dan penyakit timbulnya proses penuaan dini juga pemicu penyakit kronis lainnya (Hardoko dkk, 2010).

Antosianin adalah senyawa yang bersifat *amfoter*, yaitu memiliki kemampuan untuk bereaksi baik dengan asam maupun dalam basa. Antosianin aman untuk dikonsumsi, tidak beracun dan tidak menimbulkan mutasi gen (Nugrahan, 2008). Kadar antosianin memiliki beberapa kelemahan yaitu laju kerusakan (degradasi) antosianin cenderung meningkat selama proses penyimpanan yang diiringi dengan kenaikan

suhu. Degradasi *thermal* menyebabkan hilangnya warna pada antosianin yang akhirnya terjadi pencoklatan (Hayati dkk, 2012).

Kandungan gizi pada es krim yang kurang akan antioksidan khususnya antosianin melatar belakangi peneliti untuk melakukan penelitian tentang “Sifat Kimia Dan Daya Terima Es Krim Susu Kedelai Dengan Pewarna Bunga Belimbing Wuluh (*Averrhoa bilimbi L*)”.

B. Rumusan Masalah

Rumusan masalah dalam penelitian ini adalah : “ Bagaimana sifat kimia dan daya terima es krim susu kedelai dengan pewarna bunga belimbing wuluh (*Averrhoa bilimbi L*) ?”.

C. Tujuan Penelitian

1. Tujuan Umum

Menganalisis sifat kimia dan daya terima es krim susu kedelai dengan pewarna bunga belimbing wuluh (*Averrhoa bilimbi L*) .

2. Tujuan Khusus

- a. Mengetahui dan menganalisis kadar protein pada es krim susu kedelai dengan pewarna bunga belimbing wuluh (*Averrhoa bilimbi L*).
- b. Mengetahui dan menganalisis kadar lemak pada es krim susu kedelai dengan pewarna bunga belimbing wuluh (*Averrhoa bilimbi L*).
- c. Mengetahui dan menganalisis kadar antosianin pada es krim susu kedelai dengan pewarna bunga belimbing wuluh (*Averrhoa bilimbi L*).
- d. Menganalisis sifat daya terima pada es krim susu kedelai dengan pewarna bunga belimbing wuluh (*Averrhoa bilimbi L*).

D. Manfaat Penelitian

1. Secara Teoritis

Penelitian ini diharapkan dapat mengembangkan ilmu pengetahuan tentang gizi masyarakat terutama mengembangkan pemanfaatan olahan susu kedelai dengan pewarna bunga belimbing wuluh (*Averrhoa bilimbi L*) sebagai inovasi pangan yang tinggi antosianin.

2. Secara Praktis

a. Peneliti

Sebagai referensi untuk menambah pengetahuan tentang sifat kimia dan daya terima es krim susu kedelai dengan pewarna bunga belimbing wuluh (*Averrhoa bilimbi L*).

b. Masyarakat

- 1) Penelitian ini diharapkan dapat membantu masyarakat untuk mendapatkan minuman alternatif es krim nabati susu kedelai dengan pewarna bunga belimbing wuluh (*Averrhoa bilimbi L*).
- 2) Dapat memberikan informasi terhadap masyarakat bahwa susu kedelai dapat dimanfaatkan menjadi minuman olahan es krim yang tidak mengandung laktosa, sehingga dapat membantu masalah gizi di Indonesia.

c. Bagi Ilmu Gizi

Sebagai sumber informasi baru untuk dikembangkan ke penelitian yang sejenis.

E. Keaslian Penelitian

Berdasarkan literatur yang ada, penelitian yang akan dilakukan belum pernah ada sebelumnya. Ada beberapa penelitian yang hampir sama dengan penelitian tentang es krim susu kedelai. Penelitian yang pernah dilakukan seperti tersaji pada tabel 1.

Tabel 1. Keaslian Penelitian

No	Keaslian Penelitian
1.	<p>Nama : Putri, M.A., dkk / 2014</p> <p>Penelitian/Tahun : Judul : Pengaruh Ekstrak Rosella Terhadap Kualitas Es Krim Susu Kedelai</p> <p>Desain dan Variabel penelitian : Rancangan Acak Lengkap, Variabel bebas : Penambahan ekstrak rosella, Variabel terikat : Kualitas es krim susu kedelai.</p> <p>Hasil : Pengaruh ekstrak rosella pada perlakuan 6% (X3) untuk kualitas memberikan warna ungu, tekstur agak halus, kurang beraroma susu kedelai, rasa agak manis dan terasa asam. Pengaruh ekstrak rosella 6% (X3) memberikan kualitas terbaik pada es krim susu kedelai.</p> <p>Persamaan : Penelitian ini menggunakan sampel susu kedelai</p> <p>Perbedaan : Penambahan bunga belimbing wuluh, uji kadar protein, uji kadar lemak dan uji kadar antosianin</p>
2.	<p>Nama : Fahraint, Izafella / 2013</p> <p>Penelitian/Tahun : Judul : Formula Sediaan Pewarna Pipi Dalam Bentuk Padatan Dengan Menggunakan Ekstrak Bunga Belimbing Wuluh (<i>Averrhoa bilimbi L</i>)</p> <p>Desain dan Variabel penelitian : Rancangan Acak Lengkap, Variabel bebas : Esktrak bunga belimbing wuluh, Variabel terikat : Formula sediaan pewarna pipi dalam bentuk padat.</p> <p>Hasil : Hasil pemeriksaan mutu fisik sediaan menunjukkan bahwa sediaan memiliki warna yang homogen, polesan terbaik pada konsentrasi 6%. Sediaan yang disukai adalah dengan konsentrasi 6%. Semua sediaan tidak pecah, tidak stabil dalam penyimpanan selama 90 hari dan , tidak menyebabkan iritasi.</p> <p>Persamaan : Esktrak bunga belimbing wuluh</p> <p>Perbedaan : Pembuatan es krim susu kedelai, sifat kimia dan daya terima</p>

No	Keaslian Penelitian
3. Nama Penelitian/Tahun : Desain dan Variabel penelitian : Hasil : Persamaan : Perbedaan :	Liana, dkk / 2017 Rancangan Acak Lengkap, Variabel bebas : Pemanfaatan Susu Kedelai Dan Ekstrak Umbi Bit, Variabel terikat : Pembuatan Es Krim Hasil penelitian menunjukkan bahwa perlakuan KB2 (susu kedelai 90 dan ekstrak bit 10) merupakan perlakuan terpilih dengan nilai overrun 70,33%, kecepatan leleh 18,43 menit, total paatan 37,32%, dan kadar lemak 3,21%. Penilaian uji deskriptif es krim dengan skala uji warna agak merah muda (3,20), aroma beraroma susu kedelai (3,43), rasa berasa susu kedelai (3,27), tekstur agak kasar (2,70). Penilaian hedonik secara keseluruhan dinilai suka oleh panelis. Pembuatan es krim susu kedelai Penambahan bunga belimbing wuluh, uji kadar protein dan uji kadar antosianin
4. Nama Penelitian/Tahun : Judul : Desain dan Variabel penelitian : Hasil : Persamaan : Perbedaan :	Pamungkasari, Dewi / 2008 Kajian Penggunaan Susu Kedelai Sebagai Substitusi Susu Sapi Terhadap Sifat Es Krim Ubi Jalar (<i>Ipomoea batatas</i>) Rancangan Acak Lengkap, Variabel bebas : Meliputi sifat fisik, kimia dan sifat sensoris pada es krim ubi jalar. Variabel terikat : Pembuatan Es Krim Es krim dengan substitusi susu kedelai 25% menghasilkan es krim yang disukai panelis dengan skor 2,05; dengan kandungan lemak 5,95%, protein 6,06%, total padatan 40,41%, serta sifat fisik meliputi overrun dan resistensi masing-masing sebesar 90,76% dan 28,13 menit. Penggunaan susu kedelai, pembuatan es krim, uji kadar protein, uji kadar lemak dan daya terima Penambahan pewarna bunga belimbing wuluh dan uji kadar antosianin

No	Keaslian Penelitian
5.	Nama : Rachmawanti, Dian dan Sri, H / 2011
Penelitian/Tahun	:
Judul	: Es krim ubi jalar ungu (<i>Ipomoea batatas</i>) : tinjauan sifat sensoris, fisik, kimia, dan aktivitas antioksidannya.
Desain dan Variabel penelitian	: Rancangan Acak Lengkap, Variabel bebas : Penambahan ubi jalar ungu, Variabel terikat : Sifat sensoris, fisik, kimia, dan aktivitas antioksidan.
Hasil	: Es krim ubi jalar ungu-susu kedelai yang paling disukai adalah es krim dengan proporsi susu sapi : susu kedelai sebesar 75:25 ditinjau dari warna, aroma, rasa, tekstur, maupun secara keseluruhan. Sifat fungsionalnya juga lebih baik dibanding es krim ubi jalar ungu-susu sapi karena aktivitas antioksidannya lebih tinggi.
Persamaan	: Penggunaan susu kedelai, pembuatan es krim, uji kadar protein, uji kadar lemak, uji antosianin dan daya terima
Perbedaan	: Penambahan pewarna bunga belimbing wuluh

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Tinjauan Teori

1. Es Krim

a. Pengertian

Es krim adalah hidangan penutup dingin (*frozen desert*) dari bahan-bahan yang terbuat dari susu dicampur pemanis, seperti gula dan cita rasa tertentu (Susilorini dan Sawitri, 2008). Es krim merupakan produk olahan susu yang dibuat dengan cara membekukan bahan baku secara bersama-sama. Bahan yang digunakan adalah kombinasi susu dengan bahan tambahan seperti gula dan madu atau tanpa bahan perasa dan warna, dan *stabilizer*. Bahan campuran es krim disebut *Ice Cream Mix (ICM)*, dengan pencampuran bahan yang tepat dan pengolahan yang benar maka dapat dihasilkan es krim dengan kualitas baik (Primarasa, 2010).



Gambar 1. Es Krim (Pamungkasari, 2008)

b. Kandungan Es Krim

Komposisi dari beberapa jenis es krim tersebut sangat bervariasi, menurut Mc Sweeney dan Fox (2009), komposisi es krim paling baik adalah 12% lemak, padatan susu tanpa lemak 11%, gula 15%, bahan penstabil dan pengemulsi 0,3% dan total padatan 38,3%.

Menurut Tabel Komposisi Pangan Indonesia dalam 100 g es krim mengandung 12,5 g lemak dan hampir tidak memiliki kandungan antosianin (Mien dkk, 2008).

Tabel 2. Kandungan gizi es krim per 100 g

Kandungan Gizi	Per 100 g
Energi (kal)	207
Protein (g)	4
Lemak (g)	12,5
Kalsium (mg)	123
Fosfor (mg)	99

Sumber : Astawan (2011)

c. Kualitas / mutu Es Krim berdasarkan Standar Nasional Indonesia

Syarat mutu Es Krim berdasarkan SNI 01-3713-1995 seperti ditunjukkan pada Tabel 3.

Tabel 3. Syarat mutu Es Krim berdasarkan SNI

No	Kriteria Uji	Satuan	Persyaratan
1.	Keadaan :		
	1.1 Penampakan	-	Normal
	1.2 Bau	-	Normal
	1.3 Rasa	-	Normal
2.	Lemak	% b/b (wb)	Min. 5,0
3.	Gula dihitung sebagai sukrosa	% b/b (wb)	Min. 8,0
4.	Protein	% b/b (wb)	Min. 2,7
5.	Jumlah Padatan	% b/b (wb)	Min. 3,4
6.	Bahan Tambahan makanan		
	6.1. Pewarna tambahan	Sesuai SNI.	01-0222-1995
	6.2. Pemanis buatan		Negatif
	6.3. Pemantap, pengemulsi	Sesuai SNI.	01- 0222-1995
7.	<i>Overrun</i>	Skala industri	: 70% - 80%
		Skala rumah tangga	: 30% - 50%

Sumber : BSN – SNI 01-3713-1995

d. Bahan Dasar Pembuatan Es Krim

Bahan dasar dalam pembuatan es krim terdiri dari berbagai bahan antara lain :

1) Susu

Susu adalah suatu emulsi dari bagian-bagian lemak yang sangat kecil dalam larutan protein cair, gula, dan mineral-mineral. Emulsi dapat diartikan sebagai suatu larutan yang stabil dari lemak, air, dan bahan-bahannya yang tidak akan berpisah dari himpunannya setelah didiamkan (Chan, 2008).

Jenis susu yang biasa digunakan untuk pembuatan es krim adalah susu sapi. Salah satu bahan alternatif yang dapat digunakan sebagai pengganti susu sapi adalah susu kedelai. Susu kedelai juga dapat digunakan untuk memberikan nilai gizi yang cukup tinggi pada es krim dan menghasilkan tekstur yang lembut (Chan, 2008).

2) Bahan Pemanis

Bahan pemanis yang umum digunakan dalam pembuatan es krim adalah gula pasir (sukrosa) dan gula bit. Bahan pemanis selain berfungsi memberikan rasa manis, juga dapat meningkatkan cita rasa, menurunkan titik beku yang dapat membentuk kristal-kristal es krim yang halus sehingga meningkatkan penerimaan dan kesukaan konsumen. Penambahan bahan pemanis dalam pembuatan es krim sekitar 12% sampai 16% (Harris, 2011).

3) Bahan Pengemulsi

Bahan pengemulsi utama yang digunakan dalam pembuatan es krim adalah garam halus. Bahan pengemulsi bertujuan untuk memperbaiki struktur lemak dan distribusi udara dalam ICM, meningkatkan kekompakan bahan-bahan dalam ICM sehingga diperoleh es krim yang lembut, dan meningkatkan ketahanan es krim terhadap pelelehan bahan. Campuran bahan pengemulsi dan penstabil akan menghasilkan es krim dengan tekstur yang lembut. Kadar pengemulsi dalam es krim yaitu antara 0% sampai 0,25% (Harris, 2011).

e. Proses Pembuatan Es Krim

Proses pembuatan es krim terdiri dari pencampuran bahan, pasteurisasi, homogenisasi, *aging* di dalam *refrigerator*, pembekuan sekaligus pengadukan di dalam votator dan terakhir adalah pengerasan (*hardening*) di dalam *freezer* (Astawan, 2010).

1. Pasteurisasi

Pasteurisasi campuran es krim dilakukan dengan tujuan untuk membunuh sebagian besar mikroba, terutama dari golongan patogen, melarutkan dan membantu pencampuran bahan-bahan penyusun, menghasilkan produk yang seragam dan memperpanjang umur simpan. Pasteurisasi dapat dilakukan dengan empat metode yaitu *batch system* pada suhu 68°C selama 25-30 menit, HTST pada suhu 79°C selama 25-30 detik, UHT pada suhu 99°C-130°C selama 4 detik, dan pasteurisasi vakum pada suhu 90°C-97°C selama 2 detik (Astawan, 2010).

2. Homogenisasi

Homogenisasi pada pembuatan es krim bertujuan untuk menyebarkan globula lemak secara merata keseluruh produk, mencegah pemisahan globula lemak kepermukaan selama pembekuan dan untuk memperoleh tekstur yang halus karena ukuran globula lemak kecil, merata, dan protein dapat mengikat air bebas. Homogenisasi susu dilakukan pada suhu 70°C setelah pasteurisasi sebelum mix menjadi dingin dengan suhu minimum 35°C. Manfaat homogenisasi yaitu bahan campuran menjadi sempurna, mencegah penumpukan *disperse* globula lemak selama pembekuan, memperbaiki tekstur dan kelezatan, mempercepat *aging* dan produk yang dihasilkan lebih seragam (Astawan, 2010).

3. Pendinginan

Setelah dihomogenisasi dilakukan pendinginan pada suhu 4°C. Efek utama dari pendinginan adalah mendinginkan lemak dalam proses emulsi dan kristalisasi, mengakibatkan mikroba mengalami *heat shock* yang menghambat pertumbuhan mikroba sehingga jumlah mikroba akan turun drastis. Proses pasteurisasi, homogenisasi, dan pendinginan dilakukan selama kurang lebih 1 jam 10 menit. Campuran yang sudah mengalami perlakuan tersebut dimasukkan ke dalam tangki untuk mengalami proses *aging* (Astawan, 2010).

4. *Aging*

Aging atau maturasi dilakukan dengan jalan pendinginan pada suhu 4°C selama kurang lebih 1 jam (Malaka, 2010). *Aging* merupakan proses pemasakan campuran es krim dengan cara mendinginkan adonan selama 3-24 jam dengan suhu 4,4°C atau dibawahnya. Tujuan *aging* yaitu memberikan waktu pada *stabilizer* dan protein susu untuk mengikat air bebas, sehingga akan menurunkan jumlah air bebas. Perubahan selama *aging* adalah terbentuk kombinasi antara *stabilizer* dan air dalam adonan, meningkatkan viskositas, campuran jadi lebih stabil, lebih kental, lebih halus, dan tampak mengkilap (Astawan, 2010).

5. Pembekuan

Pembekuan pada es krim harus terjadi secara cepat untuk memperoleh kristal es yang kecil dan tekstur yang lembut. Pembekuan disertai dengan pengocokan untuk membekukan cairan dan memasukan udara ke dalam campuran es krim sehingga mengembang. Berdasarkan Widiyantoko (2011) ada 3 pembekuan dalam pembuatan es krim yaitu :

- a. Pembekuan langsung : dengan cara mengkombinasikan garam-garam dingin atau menaikkan volume amoniak

langsung disekeliling dinding silinder tanpa es krim. Penambahan dihentikan bila es krim mengental dan diteruskan melalui pipa panjang silinder dan terus dilakukan pengadukan sehingga udara masuk dan es krim mengembang.

- b. Pembekuan tidak langsung : dengan cara memompa campuran es krim dan udara dalam ruang pembeku dilanjutkan dengan pengadukan.
- c. Pembekuan manual dengan menggunakan garam dan es sebagai medium pembeku yang diletakkan di sekeliling tabung tempat campuran es krim, kemudian es krim *maker* digerakkan untuk memasukan udara didalamnya.

6. Pengerasan

Proses kristalisasi es terbentuk karena pelepasan panas pada saat suhu air diturunkan yang akan mengakibatkan pergerakan-pergerakan molekul air diperlambat. Bila air didinginkan terus sampai suhu 4°C suatu pola baru ikatan hidrogen akan terbentuk, dan ketika panas dilepas lagi setelah suhu air mencapai 0°C maka terbentuklah kristal es. Semakin cepat proses pengerasan es, kristal es yang terbentuk semakin kecil dan tekstur es krim yang dihasilkan semakin lembut. Proses pengerasan dianggap cukup bila suhu bagian tengah produk telah mencapai -18°C . Suhu pengerasan ini tergantung pada ukuran dan bentuk kemasan, luas permukaan kemasan, suhu medium pendinginan, kecepatan pergerakan udara pendingin dan suhu awal produk (Widiantoko, 2011).

7. Pengemasan

Kemasan yang digunakan dapat berupa karton, plastik, kaleng atau bahan kerupuk berbentuk kerucut bila segera akan dikonsumsi (Malaka, 2010).

2. Kacang Kedelai

a. Klasifikasi Kacang Kedelai

Tanaman kedelai merupakan tanaman polong-polongan yang memiliki beberapa nama botani yaitu *Glycine max* (kedelai kuning) dan *Glycine soja* (kedelai hitam). Menurut Adisarwanto (2008) kedudukan taksonomi dari kedelai kuning (*Glycine max*) adalah sebagai berikut :

Kingdom	: <i>Plantae</i>
Divisi	: <i>Spermatophyta</i>
Klas	: <i>Dicotyledonae</i>
Ordo	: <i>Rosales</i>
Famili	: <i>Leguminosae</i>
Genus	: <i>Glycine</i>
Species	: <i>Glycine max (L.) Merrill</i>



Gambar 2. Kacang Kedelai (Adisarwanto, 2008)

b. Manfaat kacang kedelai

Manfaat kedelai bagi kesehatan sebagai berikut :

- 1) Menurunkan kolesterol plasma, kolesterol LDL dan trigliserida.
- 2) Kandungan isoflavon, daidzein dan genistein yang ditemukan pada kedelai sangat protektif terhadap kanker payudara, usus besar dan prostat. Kedua isoflavon ini bertindak sebagai fitoestrogen yang selanjutnya membantu mengurangi efek estrogen dan menetralkan beberapa potensi kanker estrogen.

- 3) Mengonsumsi produk kedelai secara teratur dapat menurunkan risiko penyakit arteri koroner karena penurunan lipid dalam darah, kolesterol LDL, homosistein dan tekanan darah.
 - 4) Kedelai sangat membantu dalam menurunkan berat badan karena sumber serat tinggi yang baik yang berkontribusi terhadap upaya penurunan berat badan bila diganti dengan makanan berkalori tinggi. Kedelai memberikan rasa kenyang dan kenyang di sela waktu makan dan mengurangi keinginan untuk makan.
 - 5) Kedelai mengandung asam lemak omega-3 yang penting untuk kesehatan jantung. Asam lemak omega-3 dapat mengurangi risiko penyakit jantung koroner.
 - 6) Kedelai sangat penting untuk mencegah diabetes karena indeks glikemiknya yang lebih rendah, yang membantu menjaga kadar gula darah lebih stabil, sehingga diabetes lebih mudah dikendalikan. Kacang kedelai tinggi serat makanan, yang membantu dalam menstabilkan kadar gula darah.
 - 7) Wanita menopause sangat diuntungkan dengan kedelai karena mengurangi *hot flushes* dan melindungi tulang agar tidak menjadi lemah dan rapuh. Karena wanita pasca menopause menghadapi peningkatan risiko osteoporosis, kedelai membantu menjaga tulang tetap sehat.
- c. Kandungan Kacang Kedelai

Kandungan protein kedelai cukup tinggi sehingga kedelai termasuk ke dalam lima bahan makanan yang mengandung protein tinggi. Kandungan gizi kacang kedelai ditunjukkan pada Tabel 5 sebagai berikut :

Tabel 4. Kandungan gizi 100 g kacang kedelai

Kandungan Gizi	Jumlah
Karbohidrat kompleks (g)	21,00
Karbohidrat sederhana (g)	9,00
Stakiosa (g)	3,30
Rafinosa (g)	1,60
Protein (g)	36,00
Lemak total (g)	19,00
Lemak Jenuh (g)	2,88
Monounsaturated	4,40
Polyunsaturated	11,20
Kalsium (mg)	276,00
Fosfor (mg)	704,00
Kalium (mg)	1797,00
Magnesium (mg)	280,00
Seng (mg)	4,80
Zat besi (mg)	16,00
Serat tidak larut (g)	10,00
Serat larut (g)	7,00

Sumber : Aparicio *et al* (2008) dalam Winarsi (2010)

Kandungan asam amino protein kacang kedelai ditunjukkan pada tabel 6 sebagai berikut :

Tabel 5. Kandungan asam amino kedelai kering per 100 g

Asam Amino	Jumlah
Isoleusin (g)	5,16
Leusin (g)	8,17
Lisin (g)	6,84
Fenilalanin (g)	5,63
Metionin (g)	1,07
Treonin (g)	4,19
Triptopan (g)	1,27
Valin (g)	4,16
Arginin (g)	7,72
Histidin (g)	3,44
Alanin (g)	4,02
Glisin (g)	3,67
Prolin (g)	5,29
Serin (g)	5,41
Asam Aspartat (g)	6,89

Asam Amino	Jumlah
Asam Glutamat (g)	19,02
Tirosin (g)	4,16

Sumber : Liu (1999) dalam Winarsi (2010)

Kandungan antioksidan yang terdapat dalam kedelai bermacam-macam. Kedelai mempunyai kandungan antioksidan golongan polifenol termasuk tannin, *proanthocyanidin*, antosianin, flavonoid (terutama isoflavon), dan komponen fenolik seperti klorogenik, caffeic, ferulik, dan asam *p*-kumarik. Menurut Shahidi and Naczk (2004) dalam Winarsi (2010), kedelai memiliki komponen fenolik yang berbagai macam termasuk fenol sederhana, turunan asam benzoat, flavonoid, tannin, dan lignan. Kandungan antioksidan yang terdapat dalam setiap jenis kedelai berbeda-beda bergantung pada lokasi tanam, musim, tahun penanaman, dan varietas serta waktu penyimpanan, waktu germinasi, dan metode pengolahan. Menurut penelitian Takahashi, *et al.* (2005), kedelai kuning mempunyai kandungan polifenol sebesar $0,45 \pm 0,02$ mg/g (Winarsi, 2010).

Namun dari berbagai macam antioksidan yang terdapat dalam kedelai, isoflavon yang merupakan turunan flavonoid merupakan komponen yang paling mendominasi. Isoflavon kedelai bersifat estrogenik, terutama jenis genistein dan daidzein. Terdapat empat bentuk utama isoflavon di dalam kedelai yaitu b-glukosida, aglikon, asetilglukosida, dan malonilglukosida. Beta-glukosidase terdiri atas genisitin, daidzin, glisitin. Aglikon terdiri dari genistein, daidzein, dan glisitein. Malonilglukosidase merupakan bentuk utama yang ada pada biji dan makanan dari kedelai yang tidak terfermentasi (Winarsi, 2010).

d. Pemakaian Kacang Kedelai untuk Diversifikasi Minuman

Pemakaian kacang kedelai sebagai bahan olahan dalam menunjang diversifikasi minuman adalah pembuatan es krim susu

kedelai. Es krim susu kedelai ini belum terdapat dipasaran dan nilai gizinya tidak kalah dengan es krim susu sapi. Selain dijadikan es krim kacang kedelai juga dapat dijadikan produk seperti susu kedelai, tahu, tempe dan lainnya (Dewi dkk, 2016).

3. Susu Kedelai

a. Pengertian Susu Kedelai

Kedelai adalah jenis kacang yang paling bergizi karena mengandung asam lemak esensial Omega-3, asam amino, phytoestrogen, protein, mineral, dan vitamin. Kedelai dapat digunakan dalam masakan serta dibuat tepung, tahu, maupun susu (Selby, 2004 dalam Pamungkasari, 2008).

Susu kedelai dapat menjadi salah satu alternatif yang dapat digunakan sebagai pengganti susu sapi karena memiliki keunggulan yaitu tidak mengandung laktosa, proteinnya tidak menimbulkan alergi, rendah lemak, bebas kolesterol, bergizi tinggi, teknologi pembuatannya relatif mudah, biaya produksi relatif murah, dan dapat diolah lebih lanjut menjadi es krim, yoghurt dan mayones. Susu kedelai merupakan salah satu produk olahan kedelai yang dicampur air kemudian disaring dan dipanaskan. Protein susu kedelai mempunyai susunan asam amino yang mirip susu sapi sehingga sangat baik digunakan sebagai pengganti susu sapi, terutama bagi mereka yang alergi terhadap susu sapi dan penderita *lactose intolerance* (Astawan, 2004 dalam Pamungkasari, 2008).

b. Kandungan Gizi Susu Kedelai

Susu kedelai merupakan minuman yang bergizi tinggi, terutama karena kandungan proteinnya. Selain itu susu kedelai juga mengandung lemak, karbohidrat, kalsium, phosphor, zat besi, provitamin A, vitamin B kompleks (kecuali B₁₂) dan air. Untuk memperoleh susu kedelai yang baik, maka perlu menggunakan kedelai yang berkualitas baik (Santoso, 2009).

Tabel 6. Kandungan Gizi Susu Kedelai dan Susu Sapi per 100 gram

Kandungan gizi	Susu kedelai	Susu sapi
Energi (kalori)	44	59
Air (g)	90,8	88,6
Protein (g)	3,6	2,9
Lemak (g)	2,0	3,3
Karbohidrat (g)	2,9	4,5
Abu (g)	0,5	0,7
Kalsium (mg)	15	100
Fosfor (mg)	49	90
Natrium (mg)	2,0	36,0
Besi (mg)	1,2	0,1
Vitamin B1 (mg)	0,03	0,04
Vitamin B2 (mg)	0,02	0,15
Niacin (mg)	0,50	0,20
Asam lemak jenuh (g)	40 - 48	60 - 70

(Sumber: Astawan, 2004 dalam Pamungkasari, 2008).

Kandungan gizi susu sapi jika dilihat dari energi, lemak, karbohidrat, abu, kalsium, fosfor, natrium, vitamin B2 dan asam lemak jenuh lebih tinggi jika dibandingkan dengan kandungan gizi pada susu kedelai. Tabel 4 menunjukkan bahwa kandungan gizi pada susu kedelai seperti air, protein, besi dan niasin lebih tinggi jika dibandingkan dengan susu sapi.

Susu kedelai merupakan sari kedelai yang diperoleh dengan cara menghancurkan biji kedelai dalam air dingin atau air panas. Bahan yang sering digunakan adalah kedelai kuning. Pada prinsipnya terdapat dua bentuk susu kedelai, cair dan bubuk. Bentuk cair lebih banyak dibuat dan diperdagangkan. Susu kedelai dapat disajikan dalam bentuk murni artinya tanpa penambahan gula dan cita rasa baru. Dapat juga ditambah gula atau flavor lain seperti moka, pandan, panili, coklat, atau strawberry (Lamina, 1989 dalam Pamungkasari, 2008).

Susu kedelai juga bisa dibuat dari protein kedelai (hasil isolasi) yang diperkaya dengan methionin (asam amino esensial), sirup jagung, dan minyak kedelai atau minyak sayur lainnya. Tripsin inhibitor pada kedelai yang merupakan zat antigizi dapat

dinonaktifkan melalui proses pemanasan. Sedangkan efek goitrogenik (mengganggu penyerapan iodium) juga dapat dihilangkan dengan pemanasan dan penambahan iodium (Astawan, 2004 dalam Pamungkasari, 2008).

Komponen gizi susu kedelai sangat tinggi, tetapi daya terima konsumen Indonesia terhadap susu kedelai masih relatif rendah. Salah satu penyebabnya adalah baunya yang cukup langu (*beany flavor*). Timbulnya bau langu (*beany flavor*) pada susu kedelai diakibatkan oleh aktivitas enzim Lipoksigenase atau Lipoksidase yang terdapat dalam biji kedelai. Enzim tersebut menghasilkan etil vinil keton yang menyebabkan rasa dan bau langu. Perlakuan perendaman di dalam air, pelepasan kulit, pemanasan pada suhu 80°C selama 10 – 15 menit, pemberian gula, penambahan flavor (seperti moka, cokelat, stroberi, dan pandan), dan penambahan natrium bikarbonat, dapat mengurangi bau langu tersebut (Astawan, 2004 dalam Pamungkasari, 2008).

4. Protein

a. Pengertian

Protein merupakan zat gizi yang terdiri dari unsur karbon, hydrogen, oksigen, nitrogen dan sebagian ada yang mengandung unsur sulfur. Protein terdiri dari berbagai macam asam amino. Ada juga protein yang bergabung dengan zat gizi lain seperti lemak, karbohidrat dan vitamin yang disebut protein kompleks. Protein yang baik adalah yang mengandung semua asam amino yang dibutuhkan tubuh. Namun tidak ada makanan yang sempurna, yang mengandung protein dengan komposisi dan jumlah asam amino yang sesuai dengan kebutuhan tubuh, sehingga dianjurkan untuk mengkonsumsi makanan yang beragam agar dapat saling melengkapi, misalnya mengkonsumsi susu dengan sereal, keju dengan makaroni, roti dari bahan dasar sereal (Murdiati, dkk, 2013).

b. Fungsi protein

Protein mempunyai beberapa fungsi dalam tubuh. Fungsi utama protein adalah untuk pertumbuhan dan memperbaiki jaringan tubuh yang rusak. Anak – anak dalam usia pertumbuhan sebaiknya mengkonsumsi makanan/minuman yang banyak mengandung protein, agar pertumbuhan fisik dan otaknya dapat optimal. Saat tubuh mengalami luka maupun kerusakan, protein juga sangat berperan untuk menutupi luka dan memperbaiki bagian tubuh yang luka dan rusak tersebut. Selain itu, protein juga merupakan komponen pembentuk antibodi tubuh (Dewi, 2013). Jika kekurangan protein, maka tubuh akan mudah diserang penyakit seperti infeksi karena antibodi tubuh kurang.

Protein juga membantu komponen tubuh yang penting seperti enzim, sel darah merah, fotoreseptor pada mata dan jaringan vital pada sistem saraf. Keseimbangan air dan pH (Keasaman) tubuh juga diatur oleh protein, mengangkut zat-zat gizi dalam tubuh, juga sebagai sumber energi selain karbohidrat. Sama halnya dengan karbohidrat, dalam 1 gr protein dapat menghasilkan 4 kkal energi (Murdiati, dkk, 2013).

c. Sumber protein

Klasifikasi protein berdasarkan sumbernya terdiri dari protein hewani dan protein nabati. Dalam analisa bahan makanan yang lebih teliti, dipergunakan faktor konversi lain yang sudah diketahui jumlahnya, bila secara umum faktor konversi dianggap 6,25 dengan asumsi kandungan nitrogen dalam protein adalah 16 % (Djaeni, 2008).

Tabel 7. Daftar Kadar Protein Beberapa Bahan Makanan per 100 gram

Sumber protein hewani	Protein (g)	Sumber protein nabati	Protein (g)
Daging	18,8	Kacang kedelai	34,9
Hati	19,7	Kacang ijo	22,2

Sumber protein hewani	Protein (g)	Sumber protein nabati	Protein (g)
Babat	17,6	Kacang tanah	25,3
Jeroan	14,0	Beras	7,4
Daging kelinci	16,6	Jagung	9,2
Ikan segar	17,0	Tepung terigu	8,9
Kerang	16,4	Jampang	6,2
Udang	21,0	Kenari	15,0
Ayam	18,2	Kelapa	3,4
Telur	12,8	Daun singkong	66
Susu sapi	3,2	Singkong, tapioca	1,1

Sumber : Djaeni, 2008

d. Pengaruh Pengolahan Terhadap Protein

Kadar asam amino dalam satu protein tidak secara kuantitatif menunjukkan nilai gizinya karena pembatas penggunaan protein adalah nilai cerna protein. Pengolahan dalam menaikkan dan menurunkan nilai cerna protein. Denaturasi protein oleh pemanasan dapat mempermudah hidrolisis protein oleh protease usus halus, namun pemanasan juga dapat menurunkan nilai gizi protein akibat perombakan protein (Kurniati, 2009). Terjadinya perubahan protein menjadi komponen yang lebih kecil oleh adanya enzim yang bekerja pada bahan makanan tersebut, baik yang berasal dari mikroba atau dari bahan makanan itu sendiri.

5. Lemak

a. Pengertian

Lemak meliputi senyawa-senyawa heterogen, termasuk lemak dan minyak yang umum dikenal di dalam makanan, fosfolipida, sterol, dan ikatan lain sejenis yang terdapat di dalam makanan dan tubuh manusia (Almatsier, 2009).

b. Jenis-jenis lemak

1) Lemak jenuh adalah lemak yang dalam struktur kimianya mengalami asam lemak jenuh. Konsumsi lemak jenis ini dalam jumlah berlebihan dapat meningkatkan kadar kolesterol dalam darah. Lemak jenis ini dapat meningkatkan kadar kolesterol

dan trigliserida yang merupakan komponen-komponen lemak di dalam darah yang berbahaya bagi kesehatan. Bahan makanan yang banyak mengandung lemak jenuh adalah hewan, lemak susu, lemak mentega, keju, krim, santan, minyak kelapa, margarin, kue-kue yang terbuat dari bahan tersebut (Fatmah, 2010).

2) Lemak tak jenuh merupakan lemak yang memiliki ikatan rangkap yang terdapat di dalam minyak (lemak cair) dan dapat berada dalam dua bentuk yaitu isomer cis dan trans (Fatmah, 2010). Jenis lemak tak jenuh :

a) Lemak tak jenuh tunggal memiliki sedikit pengaruh terhadap peningkatan kadar kolesterol darah. Bahan makanan yang mengandung lemak tak jenuh tunggal adalah minyak zaitun, minyak biji kapas, minyak biji wijen dan minyak kelapa sawit.

b) Minyak tak jenuh ganda dapat mengurangi kadar kolesterol dan trigliserida darah. Lemak tak jenuh ganda ini terdapat banyak dalam minyak kedelai, minyak zaitun dan minyak ikan. Dari uraian diatas, diketahui bahwa tidak semua lemak berbahaya bagi kesehatan, karena asam lemak tak jenuh melindungi jantung dan pembuluh darah dengan cara menurunkan kolesterol dan trigliserida darah.

c) Kolesterol merupakan salah satu senyawa kimia golongan lipid atau lemak yang terdapat dalam makanan dan tubuh kita. Sumber kolesterol ada dua yaitu kolesterol eksogen yang berasal dari makanan kita sehari-hari dan kolesterol endogen yang dibuat didalam sel tubuh terutama hati.

c. Kebutuhan lemak

Kebutuhan lemak tidak dinyatakan secara mutlak. WHO (2003) dalam Hardinsyah (2011) menganjurkan konsumsi lemak sebanyak 15-30% kebutuhan energi total dianggap baik untuk

kesehatan. Jumlah ini memenuhi kebutuhan akan asam lemak esensial dan untuk membantu penyerapan vitamin larut lemak. Diantara lemak yang dikonsumsi sehari dianjurkan paling banyak 10% dari kebutuhan energi total berasal dari lemak jenuh, dan 3-7% dari lemak tidak jenuh ganda. konsumsi kolesterol yang dianjurkan adalah ≤ 300 mg per hari (Yuniastuti, 2008).

6. Bunga Belimbing Wuluh

a. Pengertian

Menurut Parikesit (2011), kedudukan taksonomi belimbing wuluh (*Averrhoa bilimbi L.*) adalah sebagai berikut :

Kingdom : *Plantae*

Divisi : *Magnoliophyta*

Kelas : *Magnoliopsida*

Ordo : *Geraniales*

Familia : *Oxalidaceae*

Genus : *Averrhoa*

Spesies : *Averrhoa bilimbi L*

Tanaman belimbing (*Averrhoa*) dibedakan menjadi dua, yakni belimbing wuluh (*Averrhoa bilimbi L.*) dan belimbing manis (*Averrhoa carambola*). Tanaman belimbing wuluh berupa pohon kecil dengan batang yang tidak begitu besar dan mempunyai garis tengah 30 cm (Lathifah, 2008). Tanaman ini mudah sekali tumbuh dan berkembang biak melalui cangkok atau persemaian biji. Jika ditanam lewat biji, pada usia 3-4 tahun sudah mulai berbuah. Jumlah setahunnya bisa mencapai 1.500 buah (Mario, 2011).

Belimbing wuluh disebut juga belimbing asam merupakan sejenis pohon yang diperkirakan berasal dari kepulauan Maluku. Tanaman ini tumbuh dengan subur di Indonesia, Filipina, Sri Lanka, Myanmar dan Malaysia. Dapat ditemui di tempat yang banyak terkena sinar matahari langsung tetapi cukup lembab. Merupakan salah satu tanaman yang banyak tumbuh dipekarangan

rumah atau tumbuh secara liar di ladang dan hutan. Hidup pada ketinggian 5-500 m diatas permukaan laut (Yuniarti, 2008).

Bunga belimbing wuluh (*Averrhoa bilimbi*) berupa bunga kecil, berkelompok, keluar langsung pada batang dan cabang-cabangnya dengan tangkai bunga berambut, menggantung, panjang 5-20 cm, mahkota dan kelopak bunga biasanya berjumlah 5 helai, panjang kelopak bunga 5-7 mm; helaian mahkota bunga berbentuk elips; panjang 13-20 mm, berwarna ungu gelap dan bagian pangkalnya ungu muda; benang sari semuanya subur (Mario, 2011).

Menurut Purwaningsih (2007), kuntum bunga belimbing wuluh (*Averrhoa bilimbi*) berukuran kecil, lemah dan mudah gugur jika ditiup angin. Bunga belimbing wuluh (*Averrhoa bilimbi*) termasuk bunga sempurna. Berdasarkan pada jenis kelaminnya bunga belimbing wuluh (*Averrhoa bilimbi*) ini berupa bunga hemaprodit karena dalam satu bunga terdapat dua jenis kelamin yaitu putik dan benang sari. Jumlah benang sari bervariasi yaitu sekitar 5-15 buah. Benang sari tersebut biasanya akan bersatu atau lepas dari pangkalnya. Tepung sari terdapat dalam dua ruangan kepala sari (*anther*). Bunga belimbing wuluh (*Averrhoa bilimbi*) ini umumnya keluar dalam tanda atau rangkaian yang bercabang-cabang (*panicula*). Kedudukan putik bunga belimbing wuluh (*Averrhoa bilimbi*) adalah *heterodistylus*. Artinya, ada yang lebih rendah dan ada yang lebih tinggi dibanding dengan anthera (Mario, 2011).

b. Kandungan Bunga Belimbing Wuluh

Menurut Andini (2005), bunga belimbing wuluh (*Averrhoa bilimbi*) mengandung antosianin. Antosianin merupakan sub-tipe senyawa organik dari keluarga flavonoid, dan merupakan anggota kelompok senyawa yang lebih besar yaitu polifenol. Beberapa senyawa antosianin paling banyak ditemukan adalah pelargonidin,

peonidin, sianidin, malvidin, petunidin, dan delphinidin (Karnjanawipagul dkk, 2010).

Antosianin berfungsi sebagai antioksidan di dalam tubuh sehingga dapat mencegah terjadinya aterosklerosis, penyakit penyumbatan pembuluh darah. Antosianin bekerja menghambat proses aterogenesis dengan mengoksidasi lemak jahat dalam tubuh, yaitu lipoprotein densitas rendah. Kemudian antosianin juga melindungi integritas sel endotel yang melapisi dinding pembuluh darah sehingga tidak terjadi kerusakan (Ginting, 2011).

Kerusakan sel endotel merupakan awal mula pembentukan aterosklerosis sehingga harus dihindari. Selain itu, antosianin juga merelaksasi pembuluh darah untuk mencegah aterosklerosis dan penyakit kardiovaskuler lainnya. Berbagai manfaat positif dari antosianin untuk kesehatan manusia adalah untuk melindungi lambung dari kerusakan, menghambat sel tumor, meningkatkan kemampuan penglihatan mata, serta berfungsi sebagai senyawa anti-inflamasi yang melindungi otak dari kerusakan. Selain itu beberapa studi juga menyebutkan bahwa senyawa tersebut mampu mencegah obesitas dan diabetes, meningkatkan kemampuan memori otak dan mencegah penyakit neurologis, serta menangkal radikal bebas dalam tubuh (Harborne, 1987 dalam Ginting, 2011).

Jenis-jenis zat pewarna alami yang banyak digunakan dalam industri pangan antara lain ialah zat pewarna asal tanaman, seperti karotenoid, antosianin, klorofil dan curcumin. Antosianin dapat digunakan sebagai pewarna alami dalam minuman penyegar, kembang gula, produk susu, es krim, roti, kue, jelly, produk awetan dan sirup (Ginting, 2011). Bunga belimbing wuluh (*Averrhoa bilimbi*) dapat dilihat pada gambar 3.



Gambar 3. Bunga Belimbing Wuluh (*Averrhoa bilimbi*) (Mario, 2011)

c. Manfaat

Bunga belimbing wuluh dimanfaatkan sebagai obat tradisional untuk mengobati batuk, flu dan sariawan pada anak-anak. Bunga belimbing wuluh juga dapat digunakan untuk mengobati demam tifoid (Mario, 2011).

7. Antosianin

a. Pengertian

Antosianin (Bahasa Inggris = *anthocyanin*, gabungan dari kata Yunani : *anthos* = “ bunga”, dan *cyanos* =”biru”) adalah pigmen larut air yang secara alami terdapat pada berbagai jenis tumbuhan. Sesuai namanya pigmen ini memberikan warna pada bunga, buah, dan daun tumbuhan hijau dan telah banyak digunakan sebagai pewarna alami pada berbagai produk pangan dan berbagai aplikasi lainnya (Richana, 2013).

Antosianin merupakan sub-tipe senyawa organik dari keluarga flavonoid, dan merupakan anggota kelompok senyawa yang lebih besar yaitu polifenol. Beberapa senyawa antosianin paling banyak ditemukan adalah pelargon, peonidin, malvidin, petunidin, dan delphinidin (Karnjanawipagul, *et al.*, 2010). Antosianin memiliki sejumlah peranan yang dapat dimanfaatkan dalam proses pengolahan pangan, baik untuk produk makanan maupun minuman. Peran tersebut antara lain dapat dijadikan

sebagai salah satu sumber pewarna alami dan mempunyai kapasitas antioksidan (Setyatama, 2008).

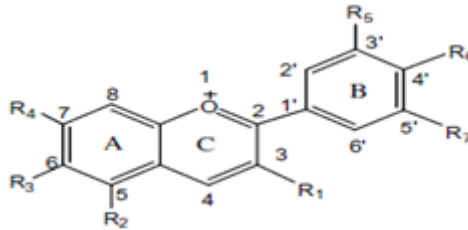
1) Antosianin sebagai pewarna

Antosianin dapat menggantikan penggunaan pewarna sintetik Carnoisin dan Amaranth sebagai pewarna merah pada produk pangan. Antosianin dapat digunakan sebagai pewarna dalam minuman penyegar, kembang gula, produk susu, roti dan kue, produk sayuran, produk ikan, lemak dan minyak, selai, jelly, manisan, produk awetan dan sirup buah (Burdock, 1997 dalam Tensiska dkk., 2008).

2) Antosianin sebagai antioksidan

Menurut Kong dan lee (2010) peran antosianin sebagai antioksidan karena adanya gugus hidroksi pada cincin B (pada posisi 3' dan 4') dan pada cincin C (posisi 3) sehingga memungkinkan *chelating* logam seperti Cu^{2+} dan Fe^{3+} . Sebuah penelitian yang dilakukan di Universitas Michigan Amerika Serikat menunjukkan bahwa antosianin dapat menghancurkan radikal bebas lebih efektif dari pada vitamin E yang selama ini dikenal sebagai antioksidan kuat.

Kemampuan antioksidatif antosianin timbul dari reaktifitasnya yang tinggi sebagai pendonor hidrogen atau elektron, dan kemampuan radikal turunan polifenol untuk menstabilkan dan mendelokalisasi elektron tidak berpasangan, serta kemampuannya mengkhelat ion logam. Potensi kerja antioksidan antosianin ditentukan oleh jenis antosianidin, jenis glycine, posisi gugus hidroksil dan derajat metilasi gugus hidroksil dan gugus alifatik atau asam aromatik yang menempel pada glikosida. Antosianin bersifat polar sehingga dapat dilarutkan pada pelarut polar seperti etanol, aseton dan air (Evans, dkk., 2007; Gosh dan Konishi, 2008).



Gambar 4. Struktur Utama Antosianin (Christanti, 2013)

Chang, *et al.*, (2008) mengevaluasi kegiatan antioksidan dari antosianin ekstrak bunga rosella (*Hibiscus sabdariffa L.*) dengan mengukur pengaruhnya terhadap oksidasi LDL (dalam sistem sel bebas). Hasilnya dalam studi tersebut, ekstrak bunga Hibiscus mampu mencegah oksidasi LDL dan kematian makrofag karena kontribusi komponen antosianinnya.

b. Manfaat Antosianin

Antosianin merupakan zat penghancur atau penangkal radikal bebas. Sel dalam tubuh akan diganggu oleh radikal bebas, sehingga terjadi mutasi sel yang radikal dan kelainan fungsinya. Mutasi sel menyebabkan timbulnya penyakit kanker, gangguan sel syaraf, liver, gangguan pembuluh darah, seperti jantung koroner, diabetes, dan timbulnya proses penuaan dini (Hardoko dkk., 2010).

c. Stabilitas Antosianin

Stabilitas antosianin dipengaruhi oleh pH, radiasi sinar, logam, reduktor oksidator dan suhu. Hasil analisis deskriptif yang telah dilakukan menyebutkan bahwa stabilitas antosianin ekstrak buah buni (*Antidesma huius*) menurun jika diberi perlakuan suhu tinggi ($72,66^{\circ}\text{C}$) dan penambahan reduktor Na-Thiosulfat. Keseluruhan kondisi stabilitas maksimum diperoleh dengan menggunakan pH larutan buffer yang asam (pH 0,6-1,2) dengan panjang gelombang spektrofotometer 370 -720 nm. Pada pH 2 atau di bawahnya, pigmen antosianin didominasi oleh kation flavilium yang berwarna merah tetapi setelah pH dinaikkan menjadi 7 maka

menjadi tak berwarna karena dominasi pseudobas kalkon. Formasi kalkon juga dipengaruhi oleh temperatur tinggi dan kontak yang terlalu lama dimana dapat meningkatkan degradasi antara cincin B dan C. Kalkon juga dapat mengakibatkan rusaknya kromofor antosianin (Hartati, 2007 dalam Umar, 2011).

d. Sumber bahan makanan antosianin

Sumber antosianin terutama pada buah, bunga dan daun. Kadar antosianin yang cukup tinggi terdapat pada tumbuh-tumbuhan seperti : *bilberries (vaccinium myrtillus L)*, minuman anggur merah dan anggur. Bunga belimbing wuluh mempunyai pigmen antosianin sebagai sumber pewarna yang berperan sebagai antioksidan dalam mencegah berbagai penyakit, misalnya diabetes mellitus (Dewi dkk, 2016). Faktor-faktor yang mempengaruhi ekstraksi antosianin adalah jenis pelarut, pH, dan suhu (Isnaini, 2010).

Menurut Isnaini (2010) menyatakan bahwa kerusakan pigmen antosianin dapat terjadi pada perlakuan panas dengan suhu $\pm 60^{\circ}\text{C}$ selama 30-60 menit dimana proses tersebut mengakibatkan antosianin kehilangan warna.

8. Daya Terima Makanan

a. Pengertian

Penilaian dengan indra juga disebut penilaian daya terima atau penilaian sensorik. Penilaian daya terima merupakan suatu cara penilaian yang paling primitif. Penilaian dengan indera menjadi bidang ilmu setelah prosedur penilaian dibakukan, dirasionalkan, dihubungkan dengan penilaian secara objektif, analisa data menjadi lebih sistematis, demikian pula metode statistik digunakan dalam analisa serta pengambilan keputusan. Penilaian daya terima sangat banyak digunakan untuk menilai mutu dalam industri pangan dan industri hasil pertanian lainnya. Kadang-kadang penilaian ini dapat memberi hasil penilaian yang

sangat teliti. Dalam beberapa hal penelitian dengan indera bahkan melebihi ketelitian alat yang paling sensitif (Susiwi, 2009).

Pengujian daya terima disebut penilaian indera atau penilaian sensorik merupakan suatu cara penilaian dengan memanfaatkan panca indera manusia untuk mengamati tekstur, warna, bentuk, aroma, rasa suatu produk makanan, minuman atau obat. Penilaian daya terima terdiri dari enam tahap yaitu menerima produk, mengenali produk, mengadakan klarifikasi sifat-sifat produk, mengingat kembali produk yang telah diamati dan menguraikan kembali sifat inderawi produk (Ayustaningwarno, 2014). Beberapa faktor yang mempengaruhi daya terima makanan adalah sebagai berikut :

1) Aroma

Aroma merupakan bau yang berasal dari bahan ataupun makanan yang dapat merangsang indera penciuman sehingga memunculkan selera makan (Livianti, 2008).

2) Rasa

Indera pengecap berperan dalam menilai rasa dari suatu makanan. Indera pengecap mempunyai rasa dasar yaitu manis, pahit, asin, asam, dan *umami* (lezat) (Setyaningsih dkk, 2010).

3) Tekstur

Tekstur adalah salah satu parameter utama dalam penentuan dan penerimaan konsumen terhadap bahan pangan (Dahrul dkk, 2008).

4) Warna

Warna makanan berpengaruh pada penampilan produk makanan atau minuman, sehingga dapat meningkatkan daya tarik. Warna pada bunga belimbing wuluh akan mempengaruhi warna es krim yang dihasilkan. Pengukuran warna secara obyektif penting dilakukan karena pada produk minuman warna merupakan daya tarik utama sebelum

konsumen mengenal dan menyukai sifat-sifat lainnya (Asmaraningtyas, 2014).

b. Panelis

Panelis adalah orang yang terlibat dalam penilaian organoleptik dan memberikan kesan pada produk yang dibuat (Soekarto, 2002 dalam Ayustaningwarno, 2014). Terdapat 7 macam panel yang biasa digunakan sebagai panelis, antara lain :

1) Panel Perseorangan (*Individul Expert*)

Pada panel perseorangan ini, orang yang menjadi panel mempunyai kepekaan spesifik tinggi. Kepekaan ini berasal dari bawaan lahir dan dapat ditingkatkan dengan cara berlatih dalam jangka waktu yang lama (Ayustaningwarno, 2014).

2) Panel Perseorangan Terbatas (*Small Expert Panel*)

Panel perseorang terbatas terdiri dari beberapa panelis yaitu 2-3 orang yang mempunyai kemampuan dalam membedakan citarasa, warna, tekstur, dan aroma yang tinggi. Selain mempunyai kepekaan tinggi, panel juga mengetahui hal-hal yang terkait penanganan produk yang diuji serta cara penilaian indera. Panel perseorangan terbatas ini mempunyai tanggung jawab dalam pengujian, mengetahui prosedur kerja, dan membuat kesimpulan dari hal yang dinilai (Ayustaningwarno, 2014).

3) Panel Terlatih (*Trained Panel*)

Panel terlatih merupakan panelis yang berasal dari hasil seleksi dan pelatihan dari sejumlah panel (15-20 orang atau 5-10 orang). Seleksi ini mencakup kemampuan untuk membedakan citarasa, dan aroma dasar, ambang pembedaan, kemampuan membedakan derajat konsentrasi, daya ingat terhadap citarasa dan aroma (Ayustaningwarno, 2014).

4) Panel Tidak Terlatih

Merupakan sekelompok orang yang mempunyai kemampuan rata-rata yang tidak dilatih secara formal, namun mempunyai kemampuan dalam membedakan dan mengkomunikasikan reaksi dari penilaian organoleptik yang diujikan. Jumlah anggota panel tidak terlatih berkisar antara 25-100 orang (Ayustaningwarno, 2014).

5) Panel Agak Terlatih

Terdiri dari 15-40 orang yang sebelumnya dilatih untuk mengetahui sifat-sifat tertentu. Panel agak terlatih dapat dipilih dari kalangan terbatas yaitu dengan menguji datanya terlebih dahulu (Setyaningsih dkk, 2010).

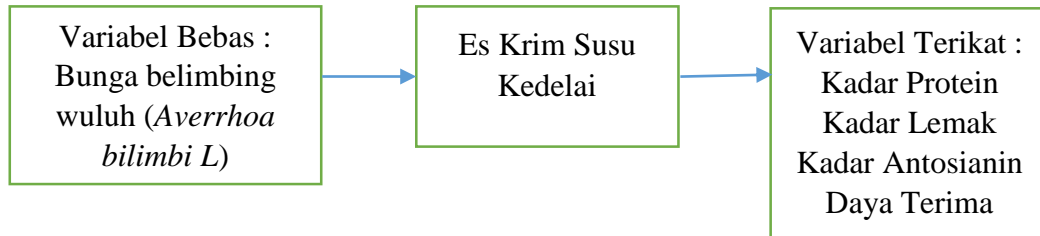
6) Panel Konsumen (*Consumer Panel*)

Panel konsumen dikategorikan sebagai panel tidak terlatih yang dipilih secara acak pada suatu daerah pemasaran. Panel yang diperlukan cukup besar yaitu sekitar 100 orang dan harus memenuhi kriteria umur, jenis kelamin, suku bangsa, dan tingkat pendapatan dari populasi daerah pemasaran (Ayustaningwarno, 2014).

7) Panel Anak-anak

Panelis umumnya menggunakan anak-anak berusia $\pm 3-10$ tahun. Biasanya anak-anak digunakan sebagai panelis dalam penilaian produk-produk pangan yang disukai anak-anak seperti es krim, permen dan sebagainya (Setyaningsih dkk, 2010).

B. Kerangka Konsep



C. Hipotesis

1. Ada pengaruh penambahan bunga belimbing wuluh (*Averrhoa bilimbi L*) terhadap sifat kimia es krim susu kedelai.
2. Ada pengaruh penambahan bunga belimbing wuluh (*Averrhoa bilimbi L*) terhadap daya terima es krim susu kedelai.

BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

A. Jenis dan Desain Penelitian

Penelitian ini menggunakan bentuk desain eksperimental dengan rancangan acak lengkap (RAL).

B. Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan November 2018 di laboratorium penyelenggaraan makanan STIKES PKU Muhammadiyah Surakarta dengan pengujian daya terima dan pembuatan es krim. Laboratorium Teknologi Pangan Dan Hasil Pertanian Fakultas Teknologi Pertanian UGM (Universitas Gadjah Mada) untuk pengujian kadar protein, kadar lemak dan kadar antosianin es krim susu kedelai dengan pewarna bunga belimbing wuluh (*Averrhoa bilimbi L*).

C. Rancangan Penelitian

Rancangan penelitian ini menggunakan 3 perlakuan. Dasar rancangan ini berdasarkan bunga belimbing wuluh (*Averrhoa bilimbi L*). Rancangan penelitian utama adalah sebagai berikut :

Perlakuan A = Es krim dengan penambahan 0 g bunga belimbing wuluh

Perlakuan B = Es krim dengan penambahan 10 g bunga belimbing wuluh

Perlakuan C = Es krim dengan penambahan 20 g bunga belimbing wuluh

Penelitian ini akan dilakukan dengan 3 perlakuan dan 8 kali pengulangan dengan rumus pengulangan (Kusriningrum, 2012).

$$(t-1)(n-1) \leq 15$$

$$(3-1)(n-1) \leq 15$$

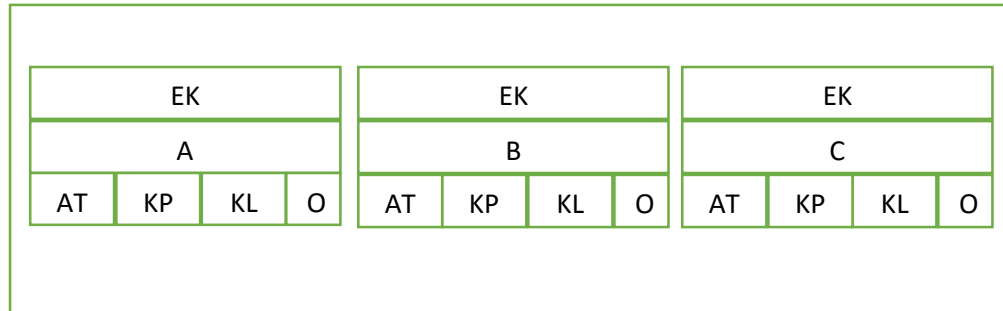
$$2n-2 \leq 15$$

$$2n \leq 17$$

$N = 17/2$

$N = 8$ kali ulangan

Adapun rancangan penelitian dapat dilihat pada gambar 5.



Gambar 5. Rancangan Penelitian

Keterangan :

EK : Es krim susu kedelai dengan pewarna bunga belimbing wuluh

A : Kombinasi 0 g bunga belimbing wuluh

B : Kombinasi 10 g bunga belimbing wuluh

C : Kombinasi 20 g bunga belimbing wuluh

AT : Kadar antosianin

KP : Kadar protein

KL : Kadar lemak

O : Uji Daya Terima

D. Variabel Penelitian

1. Variabel bebas

Variabel bebas adalah variabel yang berpengaruh atau yang menyebabkan berubahnya nilai dari variabel terikat. Variabel bebas dalam penelitian ini adalah penambahan bunga belimbing wuluh (*Averrhoa bilimbi L.*).

2. Variabel terikat

Variabel terikat adalah variabel yang diduga nilainya akan berubah karena pengaruh dari variabel bebas. Variabel terikat dari

penelitian ini adalah kadar antosianin, kadar lemak, kadar protein dan daya terima es krim.

E. Definisi Operasional

Tabel 8. Definisi Operasional

No.	Variabel	Definisi Operasional	Hasil Ukur	Skala
1.	Penambahan bunga belimbing wuluh (<i>Averrhoa bilimbi L</i>)	Penambahan bunga belimbing wuluh (<i>Averrhoa bilimbi L</i>) terhadap pembuatan es krim	Penambahan bunga belimbing wuluh a. 0 g b. 10 g c. 20 g	Ordinal
2.	Kadar Antosianin	Es krim susu kedelai diukur kadar antosianin dengan menggunakan metode <i>pH differential</i>	mg/100g	Rasio
3.	Kadar Protein	Es krim susu kedelai diukur kadar protein dengan menggunakan metode <i>Lowry</i>	g	Rasio
4.	Kadar Lemak	Es krim susu kedelai diukur kadar lemak dengan menggunakan metode <i>Mojonnier</i>	g	Rasio
5.	Uji Daya Terima	Tingkat penerimaan panelis terhadap es krim yang telah diberi penambahan bunga belimbing wuluh berdasarkan parameter fisik meliputi rasa, warna, aroma dan tekstur	Kriteria penelitian panelis a. 5 : Sangat suka b. 4 : Suka c. 3 : Netral d. 2 : Tidak suka e. 1 : Sangat Tidak suka (Susiwi,2009)	Ordinal

F. Alat dan Bahan

Alat yang digunakan dalam pembuatan susu kacang kedelai adalah timbangan, blender, baskom, gelas ukur, panci, kertas saring, spatula kayu. Bahan yang digunakan adalah kacang kedelai kuning dari Pasar Gede Surakarta.

Alat yang digunakan dalam pembuatan ekstrak bunga belimbing wuluh (*Averrhoa bilimbi L*) adalah panci, sendok sayur, saringan, gelas ukur. Bahan yang digunakan adalah bunga belimbing wuluh (*Averrhoa bilimbi L*) dari daerah Karanganyar.

Alat yang digunakan dalam penelitian pembuatan es krim adalah timbangan analitik, mixer, panci, mangkok kecil, baskom, solet, cup plastik, spatula kayu dan sendok. Bahan-bahan yang digunakan adalah susu kacang kedelai, bunga belimbing wuluh (*Averrhoa bilimbi L*), susu *full cream*, garam, gula pasir, tepung maizena.

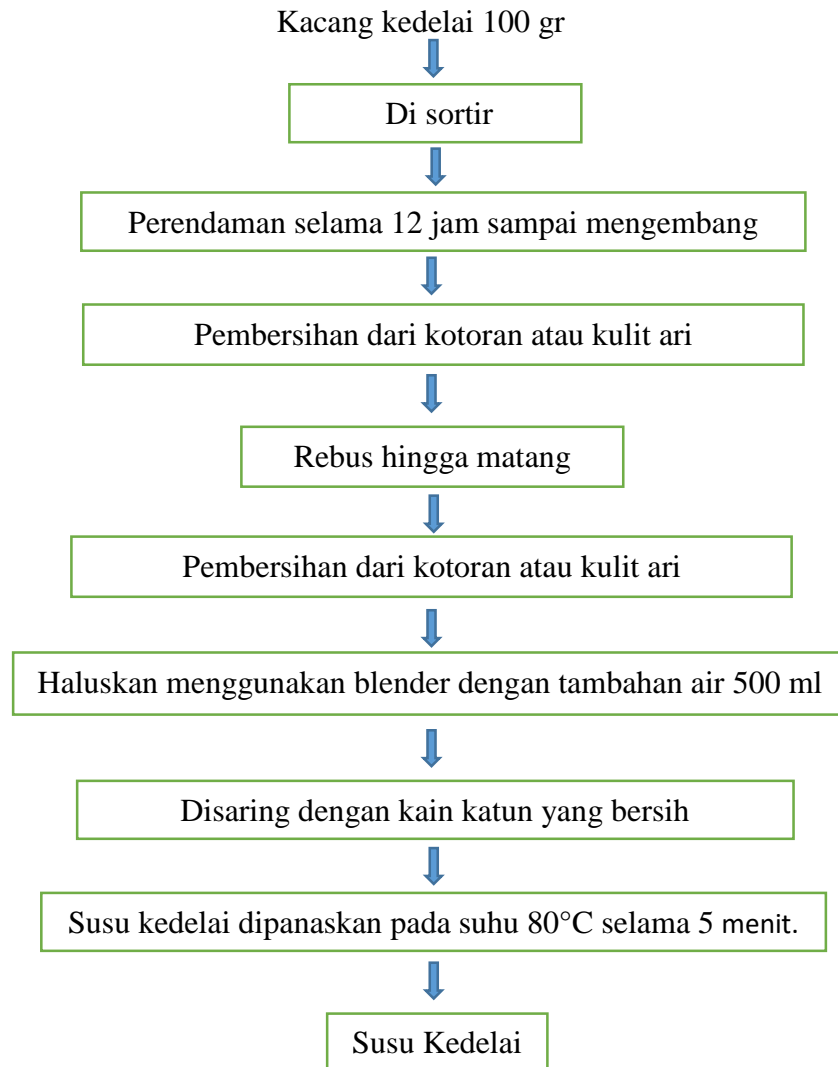
Alat yang digunakan dalam penelitian uji kadar antosianin adalah timbangan analitik, labu ukur, erlenmeyer dan spektrofotometer. Bahan-bahan yang digunakan adalah es krim susu kedelai dengan penambahan bunga belimbing wuluh (*Averrhoa bilimbi L*), KCl, HCl pekat, $\text{CH}_3\text{CO}_2\text{Na}\cdot 3\text{H}_2\text{O}$, buffer KCl pH 1, buffer natrium asetat pH 4,5 dan aquades.

Alat yang digunakan dalam uji kadar protein adalah tabung reaksi, pipet ukur, erlenmeyer, kertas saring, corong, sentrifuge, spektrofotometer. Bahan-bahan yang digunakan adalah es krim susu kedelai dengan penambahan bunga belimbing wuluh (*Averrhoa bilimbi L*), larutan Lowry A (larutan folin ciocalteau dan aquadest = 1:1), larutan lowry B (campuran 100 ml larutan 2% Na_2CO_3 dalam NaOH 1N dengan 1 ml $\text{CuSO}_4\cdot 5\text{H}_2\text{O}$ 1% dan 1ml Na-K-tartrat 2%), larutan standar BSA atau kasein 300 $\mu\text{g}/\text{ml}$.

Alat yang digunakan dalam uji kadar lemak adalah tabung reaksi, Erlenmeyer, labu mojoiner. Bahan-bahan yang digunakan adalah es krim susu kedelai dengan penambahan bunga belimbing wuluh (*Averrhoa bilimbi L*), etanol, petroleum eter, dietil eter, dan amonium pekat.

G. Prosedur Penelitian

1. Pembuatan Susu Kedelai Untuk 500 ml

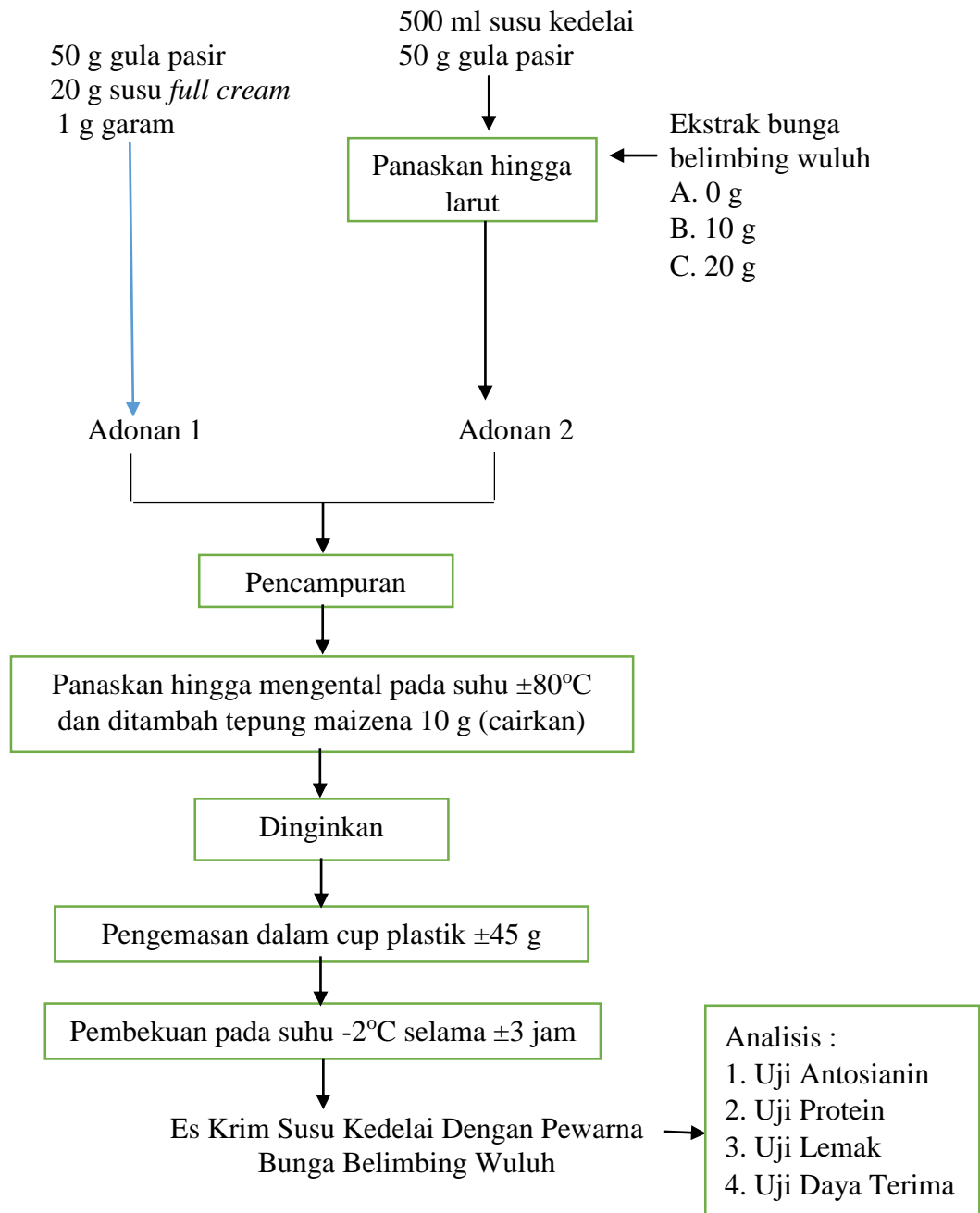


Gambar 6. Diagram Alir Pembuatan Susu Kedelai (Liana dkk, 2017)

Prosedur pembuatan susu kedelai yang pertama adalah penentuan bahan baku kacang kedelai dengan aroma khas kacang kedelai, warna kuning, bersih dan masih bagus. 100 gr biji kacang kedelai kemudian disortir. Selanjutnya kacang kedelai direndam selama 12 jam sampai mengembang. Prosedur selanjutnya dilakukan pembersihan kotoran dan kulit ari kemudian direbus hingga matang dan setelah itu dilakukan pembersihan kotoran dan kulit ari lagi.

Proses selanjutnya penghalusan menggunakan blender dengan tambahan air 500 ml. Setelah itu disaring menggunakan kain katun yang bersih. Susu kedelai yang dihasilkan kemudian dipanaskan pada suhu 80°C selama 5 menit.

2. Pembuatan Es Cream



Gambar 7. Diagram Alir Pembuatan Es Krim Susu Kedelai Dengan Pewarna Bunga Belimbing Wuluh (Modifikasi Siswandari, 2017)

Prosedur pembuatan es krim susu kedelai yang pertama adalah siapkan adonan 1 yaitu 50 g gula pasir, garam 1 g, dan 20 g susu *full cream*. Setelah itu susu kedelai dimasak bersama dengan 50 g gula, ekstrak bunga belimbing wuluh dengan beberapa varian (0 g, 10 g dan 20 g bunga belimbing wuluh) hingga hampir mendidih. Kemudian ditambahkan adonan 1 dan panaskan pada suhu $\pm 80^{\circ}\text{C}$ dan ditambah tepung maizena 10 g (cairkan) hingga mengental. Prosedur selanjutnya ditunggu sampai dingin lalu dimasukkan dalam cup es krim dan disimpan dalam *freezer* pada suhu -2°C selama ± 3 jam. Sehingga menghasilkan es krim susu kedelai dengan penambahan bunga belimbing wuluh yang siap untuk dilakukan uji kadar antosianin kadar protein, kadar lemak dan daya terima (rasa, warna, aroma dan tekstur).

3. Uji Daya Terima

Prosedur pengujian daya terima adalah dengan menggunakan panelis agak terlatih yang terdiri dari 28 orang dari mahasiswa S1 Gizi STIKES PKU Muhammadiyah Surakarta. Syarat panelis yang mengikuti uji daya terima (uji kesukaan) yaitu sehat, tidak dalam keadaan lapar dan kenyang, suka dengan susu kedelai untuk mengetahui panelis suka atau tidaknya saat memberikan surat ketersediaan menjadi panelis kita menjelaskan bahwa salah satu syaratnya harus menyukai susu kedelai dengan kita bertanya kepada calon panelis tersebut serta bersedia menjadi panelis untuk menilai dan sudah mendapatkan mata kuliah Ilmu Teknologi Pangan (ITP). Kemudian panelis menilai pada form yang telah disediakan dan memberikan tanggapan tentang produk yang telah dibuat.

Prosedur penilaian sebagai berikut :

- a. Mempersilahkan panelis memasuki ruang uji kesukaan dan mempersilahkan panelis duduk pada tempat yang telah disediakan.
- b. Kemudian panelis diberi penjelasan tentang produk yang dibuat (deskripsi produk).

- c. Memberikan form penilaian dan menjelaskan tentang pengisian formulir.
- d. Sampel dengan berbagai perlakuan diberi masing-masing satu cup kecil ± 45 g kepada panelis dengan ditempatkan pada wadah yang telah diberi kode acak tiga digit. Kode tersebut adalah seperti pada tabel berikut :

Tabel 9. Kode Sampel Es Krim Susu Kedelai

Perlakuan	Kode Sampel
0 g	159
10 g	519
20 g	951

- e. Panelis menilai es krim berdasarkan kesukaan dengan memberikan skor, yaitu :
 - 5 : Sangat suka
 - 4 : Suka
 - 3 : Netral
 - 2 : Tidak suka
 - 1 : Sangat Tidak suka
- f. Panelis mengumpulkan formulir yang telah diisi.

H. Metode Analisa Pengamatan

Penentuan kandungan gizi dan mutu es krim susu kedelai yang baik harus melalui beberapa tahapan dalam pengamatan, tahap ini meliputi :

1. Kadar Protein

Analisa kadar protein menggunakan prosedur analisa protein dengan metode Lowry.

- a) Preparasi sampel : Sampel dicampur dan ditambahkan air, disentrifuse. Supernatan didekantasi.
- b) Pembuatan kurva standar :

- 1) 6 tabung reaksi disiapkan, masing-masing diisi dengan 0: 0,2: 0,4: 0,6: 0,8: dan 1 ml larutan standar. Tambahkan aquadest sampai volume 1 ml.
 - 2) Pada masing-masing tabung ditambahkan 8 ml larutan Lowry B, biarkan 10 menit.
 - 3) Larutan Lowry A ditambahkan sebanyak 1 ml, dikocok dan biarkan 20 menit.
 - 4) Absorbansinya ditera pada λ 600 nm dengan spektrofotometer.
 - 5) Kurva standar hubungan antara absorbansi dan konsentrasi dibuat.
 - 6) Persamaan kurva standar ditentukan.
- c) Penentuan kadar protein terlarut : ·
- 1) 1 ml larutan sampel jernih diambil, dilakukan prosedur yang sama dengan pembuatan kurva standar mulai dari langkah ke 2-4.
 - 2) Kadar protein terlarut ditentukan dengan menggunakan persamaan kurva standar.

2. Kadar Lemak

Analisa Kadar Lemak dengan metode Mojonnier

- a) Sampel sebanyak 10 g ditimbang di dalam tabung ekstraksi.
- b) Amonia pekat 1,5 ml ditambahkan dan digojog. Kemudian ditambahkan 15 ml etanol 96 % dan digojog selama 20 detik.
- c) Dietil eter 15 ml ditambahkan dan digojog selama 20 detik, kemudian ditambah 15 ml Petroleum eter (PE) dan digojog selama 15 menit.
- d) Larutan dietil eter, PE dan lemak dituang pada mangkok penampung yang sudah diketahui beratnya.
- e) Etanol 96 % sebanyak 15 ml ditambahkan pada larutan yang tersisa pada tabung ekstraksi, digojog selama 20 detik, kemudian ditambah 15 ml dietil eter dan digojog 20 detik dan terakhir ditambah 15 ml PE dan digojog 15 menit.

- f) Larutan eter dituang pada mangkuk penampung.
- g) Larutan diuapkan di atas penangas air, kemudian lemak yang tersisa pada mangkok penampung dikeringkan dalam oven dengan suhu 135°C.
- h) Lemak yang terdapat pada mangkok didinginkan dalam eksikator selama 15 menit kemudian ditimbang.
- i) Lemak Dipanaskan lagi dalam oven selama 30 menit. Perlakuan diulang sampai berat konstan.
- j) Persentase (%) kadar lemak dihitung dengan rumus :

$$\% \text{ Lemak} = \frac{\text{Berat Akhir}}{\text{Berat sampel}} \times 100\%$$

3. Kadar Antosianin

Analisa kadar antosianin menggunakan prosedur analisa antosianin berdasarkan Wrolstad dan Giusti (2001) dengan metode *pH differential*. Prinsip dari metode ini adalah antosianin mengalami perubahan warna berdasarkan pH. Pada kondisi pH 1 antosianin berada dalam bentuk *oxonium* dan *flavylium* yang memiliki intensitas warna kuat sedangkan pada kondisi pH 4,5 antosianin dalam carbinol yang tidak berwarna. Ekstrak ditambah buffer pH 1 sampai *dilution factor* (DF) yang diinginkan. Ekstrak ditambah buffer pH 4,5 sampai *dilution factor* (DF) yang diinginkan. Pengukuran absorbansi 510 nm dan 700 nm.

- a. Pembuatan larutan buffer pH 1,0 digunakan KCL sebanyak 1,86 g dicampur dengan 980 ml air suling (aquades) dan diatur pH-nya hingga mencapai 1 dengan menggunakan HCl pekat. Selanjutnya larutan dipindahkan ke dalam labu ukur 1 L dan ditambahkan air suling sampai volume larutan 1 L. Sedangkan untuk larutan buffer pH 4,5 digunakan $\text{CH}_3\text{CO}_2\text{Na} \cdot 3\text{H}_2\text{O}$ sebanyak 54,43 g dicampur dengan 960 ml air suling. Kemudian pH diukur dan diatur dengan

HCl pekat hingga diperoleh larutan dengan pH 4,5. Selanjutnya larutan dipindahkan ke dalam labu ukur 1 L dan diencerkan dengan air suling sampai volume 1 L.

- b. Pengukuran dan perhitungan konsentrasi antosianin total
- 1) Faktor pengenceran yang tepat untuk sampel harus ditentukan terlebih dahulu dengan cara melarutkan dengan buffer KCl pH 1 hingga diperoleh absorbansi kurang dari 1,2 pada panjang gelombang 510 nm.
 - 2) Selanjutnya diukur absorbansi akuades pada panjang gelombang yang akan digunakan 510 nm dan 700 nm untuk mencari titik nol. Panjang gelombang 510 nm adalah panjang gelombang maksimum untuk sianidin-3-glukosida sedangkan panjang gelombang 700 nm adalah 0.
 - 3) Dua larutan sampel disiapkan, pada sampel pertama digunakan buffer KCl dengan pH 1 dan untuk sampel kedua digunakan buffer natrium asetat dengan pH 4,5. Masing-masing sampel dilarutkan dengan larutan buffer berdasarkan DF (*dilution factor/faktor pengenceran*) yang sudah ditentukan sebelumnya. Sampel yang dilarutkan menggunakan buffer pH 1 dibiarkan selama 15 menit sebelum diukur, sedangkan untuk sampel yang dilarutkan dengan buffer pH 4,5 siap diukur setelah dibiarkan bercampur selama 5 menit.
 - 4) Absorbansi dari setiap larutan pada panjang gelombang 510 nm dan 700 nm diukur dengan buffer pH 1 dan buffer pH 4,5 sebagai blankonya.
 - 5) Absorbansi dari sampel yang telah dilarutkan (A) ditentukan dengan rumus :

$$A = (A_{510} - A_{700})_{pH1} - (A_{510} - A_{700})_{pH4,5}$$

Kandungan pigmen antosianin pada sampel dihitung dengan rumus :

$$\text{Total Antosianin (mg/100g bahan db)} = \frac{A}{\epsilon \times L} \times MW \times DF \times \frac{V}{Wt}$$

Keterangan :

A = absorbansi

ϵ = absorbtivitas molar Cyanidin-3-glukosida (26900)
Lt(ml.cm))

L = lebar kuvet (1 cm)

DF = faktor pengenceran

V = volume akhir atau volume ekstrak pigmen (Lt)

Wt = berat badan awal (g)

MW = berat molekul sianidin-3-glukosida (449,2 g/mol)

I. Teknik Analisa Data

1. Pengolahan Data

a. Editing

Editing adalah memeriksa data yang telah dikumpulkan dari pertanyaan para panelis. *Editing* bertujuan untuk kelengkapan data, kesinambungan data dan menganalisis keragaman data. Bila ada keterangan dapat segera dilengkapi. Pada proses editing, peneliti memeriksa semua hasil kuesioner uji daya terima yang meliputi kelengkapan panelis, lembar ketersediaan panelis, dan lembar kesukaan.

b. Coding

Coding adalah mengklasifikasikan jawaban-jawaban dari panelis ke dalam kategori-kategori. Biasanya diklarifikasikan dengan memberi tanda atau kode berbentuk angka pada masing-masing jawaban. Dalam penelitian ini menggunakan pengkodean :

1 = Sampel 159 : penambahan 0 g bunga belimbing wuluh

2 = Sampel 519 : penambahan 10 g bunga belimbing wuluh

3 = Sampel 951 : penambahan 20 g bunga belimbing wuluh

Pada uji daya terima menggunakan 5 kode yaitu :

5 = sangat suka

4 = suka

3 = netral

2 = tidak suka

1 = sangat tidak suka

c. *Tabulating*

Dalam tahap ini data dikelompokkan kedalam tabel terutama menurut sifat yang dimiliki sesuai dengan tujuan penelitian. Analisis data dilakukan dengan menggunakan SPSS, analisis dilakukan dengan menggunakan analisis univariat dan bivariat.

d. *Cleaning*

Cleaning merupakan menghilangkan data atau menghapus data yang tidak dipakai dan data yang tidak normal.

e. *Entry Data*

Entry data merupakan kegiatan memasukan data ke dalam media komputer agar diperoleh data yang siap diolah. Data yang di masukkan antara lain kadar protein, kadar lemak, kadar antosianin dan uji daya terima.

2. Analisa Data

Analisa data dilakukan dengan menggunakan SPSS versi 17.0. Analisa pada penelitian ini menggunakan analisis univariat dan bivariat.

a. Analisis univariat

Analisis univariat ini menganalisis setiap variabel meliputi kadar, protein, kadar lemak, kadar antosianin dan uji daya terima (rasa, aroma, tekstur dan warna)

b. Analisis bivariat

1) Sebelum dilakukan pengujian terhadap kadar protein tersebut, terlebih dahulu dilakukan uji kenormalan data dengan uji

Shapiro Wilk dihasilkan data normal $p \geq 0,05$. Data berdistribusi normal maka dilanjutkan uji *One Way Anova*, dengan taraf signifikan 95%. Hasil uji *One Way Anova* yaitu ada perbedaan kadar protein pada es krim susu kedelai dengan pewarna bunga belimbing wuluh, kemudian dilanjut dengan uji LSD (*Lest Significant Difference*).

- 2) Pengujian terhadap kadar lemak tersebut, terlebih dahulu dilakukan uji kenormalan data dengan uji *Shapiro Wilk* dihasilkan data normal $p \geq 0,05$. Data berdistribusi normal maka dilanjutkan uji *One Way Anova*, dengan taraf signifikan 95%. Hasil uji *One Way Anova* yaitu tidak ada perbedaan kadar lemak pada es krim susu kedelai dengan pewarna bunga belimbing wuluh, karena hasil uji kadar lemak tidak ada perbedaan maka tidak dilanjutkan uji LSD.
- 3) Pengujian terhadap kadar antosianin tersebut, terlebih dahulu dilakukan uji kenormalan data dengan uji *Shapiro Wilk* dihasilkan data tidak normal $p \leq 0,05$. Karena data berdistribusi tidak normal maka dilanjutkan uji *Kruskal Wallis*. Hasil uji *Kruskal Wallis* yaitu ada perbedaan kadar antosianin pada es krim susu kedelai dengan pewarna bunga belimbing wuluh, kemudian dilanjut dengan uji LSD (*Lest Significant Difference*).
- 4) Uji daya terima dianalisis menggunakan uji *Friedman*. Uji *Friedman* untuk menganalisis perbedaan daya terima berdasarkan ketiga perlakuan.

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Hasil Penelitian

1. Analisa Kimia

Analisa kimia pada es krim meliputi : kadar protein, kadar lemak dan kadar Antosianin. Penelitian ini dilakukan dengan perbandingan penambahan bunga belimbing wuluh dengan tiga perlakuan yaitu A (penambahan 0 gr bunga belimbing wuluh), B (penambahan 10 gr bunga belimbing wuluh), C (penambahan 20 gr bunga belimbing wuluh). Hasil analisa Kimia es krim dapat dilihat pada tabel 10 :

Tabel 10. Hasil Analisa Kimia Es Krim

Perlakuan	Parameter	Rata-rata
A	Protein (%)	1,33
	Lemak (%)	0,04
	Antosianin (mg/100g)	0,210
B	Protein (%)	1,03
	Lemak (%)	0,03
	Antosianin (mg/100g)	1,267
C	Protein (%)	1,11
	Lemak (%)	0,03
	Antosianin (mg/100g)	2,645

Pada tabel 10 menunjukkan hasil analisa kimia es krim diperoleh rata-rata kadar protein dengan perlakuan A sebesar 1,33%, perlakuan B sebesar 1,03%, perlakuan C sebesar 1,11%. Rata-rata kadar lemak pada perlakuan A sebesar 0,04%, perlakuan B sebesar 0,03% dan perlakuan C sebesar 0,03% dan rata-rata kadar antosianin dengan perlakuan A sebesar 0,210 mg/100g, perlakuan B sebesar 1,267 mg/100g dan perlakuan C sebesar 2,645 mg/100g.

2. Es Krim

a. Kadar Protein

Hasil penelitian pembuatan es krim dengan penambahan bunga belimbing wuluh dilakukan uji kadar protein. Hasil analisa kadar protein dapat dilihat pada tabel berikut :

Tabel 11. Perbedaan Kadar Protein Antara Tiga Perlakuan Dalam Pembuatan Es Krim

Variabel	Kadar Protein (%) b/v	Nilai
(A)	1,33	
(B)	1,03	
(C)	1,11	
F		109,959
P		0,000

Keterangan : F = F hitung hasil uji *One Way Anova*
P = Hasil uji *One Way Anova*

Pada tabel 11, diketahui rata-rata kadar protein pada perlakuan A sebesar 1,33% , perlakuan B sebesar 1,03% dan perlakuan C sebesar 1,11%. Berdasarkan hasil uji kenormalan nilai $p > 0,05$ maka data terdistribusi normal dan homogen maka dilanjut uji one way anova dari ketiga perlakuan dengan tingkat signifikan (95%) sebesar 0,05 diperoleh hasil nilai $F = 109,959$ dan nilai $p = 0,000$, yang berarti ada perbedaan yang signifikan kadar protein es krim susu kedelai berdasarkan penambahan pewarna bunga belimbing wuluh. Perbedaan secara signifikan tersebut kemudian dilanjutkan uji LSD (*Lest Significant Difference*) untuk mengetahui perbedaan kadar protein antar kelompok perlakuan A, B dan C. Hasil uji LSD (*Lest Significant Difference*) disajikan pada table 12 :

Tabel 12. Perbedaan Kadar Protein Es Krim Antar Kelompok Perlakuan

Perlakuan	Nilai p
(A)dengan (C)	0,000
(A)dengan (B)	0,000
(C) dengan (B)	0,004

Pada tabel 12 perbedaan kadar protein es krim antar kelompok perlakuan A, B dan C diketahui hasil uji LSD dengan tingkat signifikan 95% (0,05), menunjukkan bahwa kadar protein antar kelompok perlakuan A dengan C, A dengan B dan B dengan C masing-masing berbeda secara signifikan.

b. Kadar Lemak

Hasil penelitian pembuatan es krim dengan penambahan bunga belimbing wuluh dilakukan uji kadar lemak. Hasil analisa kadar lemak dapat dilihat pada tabel 13 berikut :

Tabel 13. Perbedaan Kadar Lemak Antara Tiga Perlakuan Dalam Pembuatan Es Krim

Variabel	Kadar Lemak (%)	Nilai
(A)	0,04	
(B)	0,03	
(C)	0,03	
F		1,714
P		0,221

Keterangan : F = F hitung hasil uji *One Way Anova*

P = Hasil uji *One Way Anova*

Pada tabel 13, diketahui rata-rata kadar lemak pada perlakuan A sebesar 0,04% , perlakuan B sebesar 0,03% dan perlakuan C sebesar 0,03%. Berdasarkan hasil uji kenormalan nilai $p > 0,05$ maka data berdistribusi normal dan homogen maka dilanjut uji *one way anova* dari ketiga perlakuan dengan tingkat signifikan (95%) sebesar 0,05 diperoleh hasil nilai F = 1,714 dan nilai $p = 0,221$, berarti tidak ada perbedaan yang signifikan pada uji kadar lemak es krim susu kedelai dengan penambahan pewarna bunga belimbing wuluh.

c. Kadar Antosianin

Hasil penelitian pembuatan es krim dengan penambahan bunga belimbing wuluh dilakukan uji kadar antosianin. Hasil analisa kadar antosianin dapat dilihat pada tabel 14 berikut :

Tabel 14. Perbedaan Kadar Antosianin Antara Tiga Perlakuan Dalam Pembuatan Es Krim

Variabel	Kadar Antosianin(mg/100g)	Nilai
(A)	0,210	
(B)	1,267	
(C)	2,645	
<i>P</i>		0,002

Keterangan : *p* = Hasil uji *Kruskal Wallis Test*

Pada tabel 14, diketahui rata-rata kadar antosianin pada perlakuan A sebesar 0,210 mg/100g , perlakuan B sebesar 1,267 mg/100g dan perlakuan C sebesar 2,645 mg/100g. Berdasarkan hasil uji kenormalan nilai $p < 0,05$ maka data berdistribusi tidak normal dan tidak homogen maka dilanjutkan uji *Kruskal Wallis* dengan tingkat signifikan (95%) sebesar 0,05 diperoleh hasil nilai $p = 0,002$, maka yang berarti ada perbedaan yang signifikan pada kadar antosianin es krim susu kedelai dengan penambahan pewarna bunga belimbing wuluh. Perbedaan secara signifikan tersebut kemudian dilanjutkan uji *LSD (Lest Significant Difference)* untuk mengetahui perbedaan kadar antosianin antar kelompok perlakuan A, B dan C. Hasil uji *LSD* disajikan pada table 15 :

Tabel 15. Perbedaan Kadar Antosianin Es Krim Antar Kelompok Perlakuan

Perlakuan	Nilai <i>p</i>
(A)dengan (C)	0,000
(A)dengan (B)	0,000
(C) dengan (B)	0,000

Pada tabel 15 perbedaan kadar antosianin es krim antar kelompok perlakuan A, B dan C diketahui hasil uji *LSD* dengan tingkat signifikan 95% (0,05), menunjukkan bahwa kadar antosianin pada perlakuan A dengan C, A dengan B dan B dengan C masing-masing berbeda secara signifikan.

3. Daya Terima

Hasil analisis uji daya terima untuk mengetahui perbedaan pada masing-masing penilaian pada perlakuan es krim susu kedelai dengan pewarna bunga belimbing wuluh yaitu perlakuan A (penambahan 0 g bunga belimbing wuluh), perlakuan B (penambahan 10 g bunga belimbing wuluh) dan perlakuan C (penambahan 20 g bunga belimbing wuluh) dapat dilihat pada tabel 16, 17, 18 dan 19 sebagai berikut :

Tabel 16. Daya Terima Berdasarkan Warna

Penilaian	Warna					
	Perlakuan A		Perlakuan B		Perlakuan C	
	N	%	n	%	n	%
Sangat Tidak Suka	0	0	0	0	0	0
Tidak Suka	3	11	11	40	0	0
Netral	13	46	9	32	1	4
Suka	9	32	6	21	13	46
Sangat Suka	3	11	2	7	14	50
Total (N)	28	100	28	100	28	100

Keterangan : n = Jumlah keseluruhan dari panelis

Pada tabel 16 daya terima berdasarkan warna pada ketiga perlakuan, diketahui bahwa hasil penilaian daya terima es krim dengan 5 penilaian yaitu sangat suka, suka, netral, tidak suka dan sangat tidak suka. Perlakuan yang paling disukai dan sangat suka oleh panelis yaitu perlakuan dengan penambahan 20g bunga belimbing wuluh (C) (96%) diikuti perlakuan A (43%) dan perlakuan B (28%).

Tabel 17. Daya Terima Berdasarkan Aroma

Penilaian	Aroma					
	Perlakuan A		Perlakuan B		Perlakuan C	
	N	%	n	%	n	%
Sangat Tidak Suka	0	0	0	0	0	0
Tidak Suka	2	7	2	7	1	4
Netral	21	75	20	72	20	71
Suka	4	14	6	21	6	21
Sangat Suka	1	4	0	0	1	4
Total (N)	28	100	28	100	28	100

Keterangan : n = Jumlah keseluruhan dari panelis

Pada tabel 17 daya terima berdasarkan aroma pada ketiga perlakuan, diketahui bahwa hasil penilaian daya terima es krim dengan 5 penilaian yaitu sangat suka, suka, netral, tidak suka dan sangat tidak suka. Perlakuan yang paling disukai dan sangat suka oleh panelis yaitu perlakuan dengan penambahan 20g bunga belimbing wuluh (C) (25%) diikuti perlakuan B (21%) dan perlakuan A (18%).

Tabel 18. Daya Terima Berdasarkan Rasa

Penilaian	Rasa					
	Perlakuan A		Perlakuan B		Perlakuan C	
	N	%	n	%	n	%
Sangat Tidak Suka	0	0	0	0	0	0
Tidak Suka	1	4	1	4	3	11
Netral	5	18	9	32	7	25
Suka	16	57	13	46	15	53
Sangat Suka	6	21	5	18	3	11
Total (N)	28	100	28	100	28	100

Keterangan : n = Jumlah keseluruhan dari panelis

Pada tabel 18 daya terima berdasarkan rasa pada ketiga perlakuan, diketahui bahwa hasil penilaian daya terima es krim dengan 5 penilaian yaitu sangat suka, suka, netral, tidak suka dan sangat tidak suka. Perlakuan yang paling disukai dan sangat suka oleh panelis yaitu perlakuan dengan penambahan 0g bunga belimbing wuluh (A) (78%) diikuti perlakuan B dan C (64%).

Tabel 19. Daya Terima Berdasarkan Tekstur

Penilaian	Tekstur					
	Perlakuan A		Perlakuan B		Perlakuan C	
	N	%	n	%	n	%
Sangat Tidak Suka	1	4	3	11	1	4
Tidak Suka	10	36	6	21	6	25
Netral	8	28	14	50	13	46
Suka	8	28	5	18	7	21
Sangat Suka	1	4	0	0	1	4
Total (N)	28	100	28	100	28	100

Keterangan : n = Jumlah keseluruhan dari panelis

Pada tabel 19 daya terima berdasarkan tekstur pada ketiga perlakuan, diketahui bahwa hasil penilaian daya terima es krim dengan 5

penilaian yaitu Sangat Suka, Suka, Netral, Tidak Suka dan Sangat Tidak Suka. Perlakuan yang paling disukai dan sangat suka oleh panelis yaitu perlakuan dengan penambahan 0g bunga belimbing wuluh (A) (32%) diikuti perlakuan C (25%) dan B (18%).

Hasil penilaian daya terima pada ketiga perlakuan didapatkan nilai p dapat dilihat sebagai berikut :

Tabel 20. Nilai p dari Ketiga Perlakuan Produk Es Krim

Komponen Penilaian	Nilai p^*
Warna	0,000
Aroma	0,296
Rasa	0,332
Tekstur	0,491

p^* : Uji *Friedman*

Hasil uji *friedman* dengan tingkat signifikan α sebesar 0,05 berdasarkan warna diperoleh nilai p sebesar 0,000 sehingga ada perbedaan warna dari ketiga perlakuan pembuatan es krim susu kedelai dengan pewarna bunga belimbing wuluh. Pada komponen penilaian aroma diperoleh nilai p sebesar 0,296 sehingga tidak ada perbedaan aroma dari ketiga perlakuan pembuatan es krim susu kedelai dengan pewarna bunga belimbing wuluh. Pada komponen penilaian rasa diperoleh nilai p sebesar 0,332 sehingga tidak ada perbedaan rasa dari ketiga perlakuan pembuatan es krim susu kedelai dengan pewarna bunga belimbing wuluh. Pada komponen penilaian tekstur diperoleh nilai p sebesar 0,491 sehingga tidak ada perbedaan tekstur dari ketiga perlakuan pembuatan es krim susu kedelai dengan pewarna bunga belimbing wuluh.

Keempat komponen yang diuji diperoleh bahwa ada perbedaan dari ketiga perlakuan pembuatan es krim susu kedelai dengan pewarna bunga belimbing wuluh dari segi warna. Hasil uji *friedman* yang ada perbedaan daya terima pada produk es krim susu kedelai dengan pewarna bunga belimbing wuluh dapat dilihat sebagai berikut :

Tabel 21. Penilaian Perbedaan Daya Terima Terhadap Produk Es Krim Susu Kedelai Dengan Pewarna Bunga Belimbing Wuluh

Penilaian	Warna		
	Perlakuan A	Perlakuan B	Perlakuan C
Sangat Tidak Suka	0	0	0
Tidak Suka	3	11	0
Netral	13	9	1
Suka	9	6	13
Sangat Suka	3	2	14
Total (N)	28	28	28

Pada tabel 21 diketahui bahwa yang ada perbedaan dari ketiga perlakuan adalah warna p (0,000). Pada ketiga perlakuan dari segi warna, panelis memberikan jumlah terbanyak pada penilaian sangat suka yaitu perlakuan C (Penambahan 20 g bunga belimbing wuluh).

B. Pembahasan

1. Es Krim

a. Kadar Protein

Protein merupakan komponen penting dari makanan manusia yang dibutuhkan untuk penggantian jaringan, pasokan energi dan makromolekul serbaguna disistem kehidupan yang mempunyai fungsi penting dalam semua proses biologi seperti sebagai katalis, transportasi, berbagai molekul lain seperti oksigen, sebagai kekebalan tubuh dan menghantarkan impuls saraf (Fredrick, *et al.*,2013).

Berdasarkan data tabel 11 analisa kadar protein antara tiga perlakuan dalam pembuatan es krim susu kedelai memiliki nilai rata-rata kadar protein 1,16%. Hasil analisa kadar protein menunjukkan bahwa kandungan protein tertinggi pada penambahan 0g bunga belimbing wuluh sebesar 1,33% dan kandungan terendah pada penambahan 10g bunga belimbing wuluh sebesar 1,03%. Hal ini disebabkan karena kandungan protein susu lebih tinggi dibandingkan dengan kadar protein bunga belimbing wuluh dan suhu yang tinggi

juga dapat merusak kadar protein. Pamungkasari (2008) menyatakan bahwa susu kedelai memiliki kadar protein 3,6% sedangkan menurut Haslina (2014), bunga belimbing wuluh memiliki kadar protein sebesar 0,68%. Selain kandungan protein susu yang tinggi, penurunan kadar protein juga dipengaruhi oleh suhu yang tinggi dan semakin lama waktu pengolahan semakin tinggi kerusakan protein yang terjadi pada bahan pangan tersebut (Sundari dkk, 2015).

b. Kadar Lemak

Lemak merupakan senyawa yang larut dalam pelarut organik tetapi tidak larut air. Lemak memiliki peranan yang sangat besar dalam kehidupan manusia. Lemak adalah salah satu komponen gizi utama sebagai penyumbang energi dalam tubuh. Perbedaan jumlah, komposisi dan sifat kimia-fisika dari lemak yang berbeda inilah yang mendasari dilakukannya analisis lemak. Selain itu, analisis komposisi lemak dapat memberikan informasi mengenai jenis dan jumlah asam lemak (Andarwulan, 2011).

Berdasarkan data tabel 13 analisa kadar lemak antara tiga perlakuan dalam pembuatan es krim susu kedelai memiliki nilai rata-rata kadar lemak 0,03%. Data yang diperoleh diuji dengan *One Way Anova* sehingga diperoleh nilai $p = 0,221$, maka tidak ada perbedaan yang signifikan pada uji kadar lemak es krim susu kedelai dengan penambahan pewarna bunga belimbing wuluh. Hal ini dikarenakan bahan yang digunakan untuk membuat es krim sama dan untuk penambahan bunga belimbing wuluh berbeda tetapi kadar lemaknya tidak berbeda nyata karena bahan makanan tambahan yang digunakan berasal dari tumbuh-tumbuhan yaitu bunga belimbing wuluh yang termasuk bahan makanan sumber lemak nabati yang kadar lemaknya rendah dibanding dengan sumber lemak hewani. Es krim dengan kadar lemak rendah memiliki kelebihan diantara lain cocok dikonsumsi untuk orang yang sedang diet dan penelitian ini menggunakan susu

kedelai yang tidak mengandung laktosa sehingga cocok dikonsumsi penderita intoleransi laktosa.

c. Kadar Antosianin

Antosianin merupakan sub-tipe senyawa organik dari keluarga flavonoid dan merupakan anggota kelompok senyawa yang lebih besar yaitu polifenol. Beberapa senyawa antosianin paling banyak ditemukan adalah pelargon, peonidin, malvidin, petunidin dan delphinidin (Karnjanawipagul, *et al.*, 2010).

Berdasarkan hasil analisa terhadap kadar antosianin es krim menunjukkan bahwa kadar antosianin es krim berturut-turut dari tinggi ke rendah adalah 2,645 mg/100g (20 g bunga belimbing wuluh), 1,267 mg/100g (10 g bunga belimbing wuluh) dan terendah 0,210 mg/100g (0 g bunga belimbing wuluh). Semakin tinggi proporsi penambahan bunga belimbing wuluh juga akan mempengaruhi kadar antosianin es krim. Data yang diperoleh diuji dengan *One Way Anova* dan diperoleh nilai $p=0,000$, maka ada perbedaan yang signifikan kadar antosianin es krim susu kedelai berdasarkan penambahan pewarna bunga belimbing wuluh. Hal ini dikarenakan bunga belimbing wuluh mengandung antosianin yang merupakan sub-tipe senyawa flavonoid. Semakin tinggi penambahan bunga belimbing wuluh maka akan menghasilkan kadar antosianin es krim semakin tinggi yang mana kadar antosianin tertinggi pada penambahan 20g bunga belimbing wuluh sebesar 2,645 mg/100g. Handoko dkk., (2010) menyatakan bahwa senyawa antosianin merupakan zat penghancur atau penangkal radikal bebas, sehingga berperan untuk mencegah terjadi penuaan dini, kanker dan penyakit degeneratif.

2. Daya Terima

a. Warna

Warna merupakan salah satu kriteria dasar untuk menentukan kualitas makanan. Warna dapat menentukan mutu bahan pangan yang digunakan sebagai indikator kesegaran bahan makanan, baik tidaknya

cara pencampuran atau pengolahan. Warna merupakan salah satu kriteria dasar untuk menentukan kualitas makanan. Warna dapat menentukan mutu bahan pangan yang digunakan sebagai indikator kesegaran bahan makanan, baik tidaknya cara pencampuran atau pengolahan (Budianto, 2008).

Berdasarkan uji statistik dari ketiga perlakuan dengan menggunakan *Friedman Test* diperoleh hasil nilai $p=0,000$, maka ada perbedaan warna dari ketiga perlakuan pembuatan es krim susu kedelai dengan pewarna bunga belimbing wuluh, dikarenakan dari ketiga es krim warnanya terlihat berbeda yaitu putih tulang, ungu muda sampai ungu tua. Pada dasarnya warna pada es krim susu kedelai dengan pewarna bunga belimbing wuluh dipengaruhi oleh warna yang dihasilkan kandungan antosianin dari bunga belimbing wuluh. Artiningsih, (2006) melaporkan bahwa antosianin dapat menggantikan penggunaan pewarna sintetik Carmoisin dan Amaranth sebagai pewarna merah pada produk pangan. Antosianin dapat digunakan sebagai pewarna dalam minuman penyegar, es krim, kembang gula, produk susu, roti dan kue, produk sayuran, produk ikan, lemak dan minyak, selai, jelly, manisan, produk awetan dan sirup buah.

Berdasarkan hasil penilaian *Hedonic Scale Test* terhadap uji kesukaan warna pada tabel 16, memperlihatkan bahwa nilai tertinggi dari setiap perlakuan menunjukkan bahwa warna es krim susu kedelai dengan pewarna bunga belimbing wuluh yang disukai panelis adalah perlakuan dengan penambahan 20g bunga belimbing wuluh (C). Warna es krim susu kedelai dengan pewarna bunga belimbing wuluh yang kurang disukai oleh panelis adalah perlakuan dengan penambahan 10g bunga belimbing wuluh (B).

Hal ini didukung dengan pernyataan Nurhadi dan Nurhasanah (2010), bahwa karakteristik warna bahan pangan sangat berhubungan dengan kualitas bahan tersebut. Kualitas pangan yang nantinya menjadi penilaian disukai atau tidak oleh konsumen. Perubahan warna

yang terjadi pada bahan pangan melibatkan reaksi-reaksi kimia seperti hidrolisis dan oksidasi.

b. Aroma

Aroma digunakan untuk mendeteksi kelezatan bahan makanan. Dalam hal aroma lebih banyak menggunakan panca indera pembau yaitu hidung. Bau dihasilkan dari interaksi zat yang menguap, sedikit larut dalam air atau sedikit larut dalam minyak. Manusia mampu mendeteksi dan membedakan sekitar enam belas juta jenis bau. Indera pembau tidak tergantung pada penglihatan, pendengaran ataupun sentuhan (Setyaningsih, dkk., 2010).

Berdasarkan uji statistik dari ketiga perlakuan dengan menggunakan *Friedman Test* diperoleh hasil nilai $p=0,296$, maka tidak ada perbedaan aroma dari ketiga perlakuan pembuatan es krim susu kedelai dengan pewarna bunga belimbing wuluh. Hal ini dikarenakan es krim tidak memiliki aroma khusus dan penambahan bunga belimbing wuluh tidak mempengaruhi aroma dari es krim tersebut.

Berdasarkan hasil penilaian *Hedonic Scale Test* terhadap uji kesukaan aroma pada tabel 17, memperlihatkan bahwa yang paling diminati panelis berdasarkan kriteria netral secara berurutan adalah perlakuan dengan penambahan 20 g bunga belimbing wuluh (C), perlakuan dengan penambahan 10 g bunga belimbing wuluh (B) dan perlakuan dengan penambahan 0 g bunga belimbing wuluh (A). Hal ini dikarenakan es krim tidak memiliki aroma khusus (langu) dan penambahan bunga belimbing wuluh tidak mempengaruhi aroma dari es krim tersebut.

c. Rasa

Senyawa rasa merupakan senyawa atau campuran senyawa kimia yang dapat mempengaruhi indera tabuh. Pada dasarnya lidah hanya mampu mengecap empat jenis rasa yaitu pahit, asam, asin dan manis. Selain itu rasa dapat membangkitkan rasa lewat aroma yang disebarkan, lebih dari sekedar rasa pahit, asin, asam dan manis. Lewat

proses pemberian aroma pada suatu produk pangan, lidah dapat mengecap rasa lain sesuai aroma yang diberikan (Midayanto dan Yuwono, 2014).

Berdasarkan uji statistic dari ketiga perlakuan dengan menggunakan *Friedman Test* diperoleh hasil nilai $p=0,332$, maka tidak ada perbedaan rasa dari ketiga perlakuan pembuatan es krim susu kedelai dengan pewarna bunga belimbing wuluh. Hal ini dikarenakan es krim tidak memiliki rasa khusus dan penambahan bunga belimbing wuluh tidak mempengaruhi rasa dari es krim tersebut.

Berdasarkan hasil penilaian *Hedonic Scale Test* terhadap uji kesukaan rasa pada tabel 18, memperlihatkan bahwa nilai tertinggi dari setiap perlakuan menunjukkan bahwa warna es krim susu kedelai dengan pewarna bunga belimbing wuluh yang disukai panelis adalah perlakuan dengan penambahan 0 g bunga belimbing wuluh (A). Rasa es krim susu kedelai dengan pewarna bunga belimbing wuluh yang kurang disukai oleh panelis adalah perlakuan dengan dengan penambahan 20 g bunga belimbing wuluh (C). Hal ini dikarenakan penambahan bunga belimbing wuluh dengan 20 g sedikit mempengaruhi rasa es krim tersebut dan setiap individu mempunyai kepekaan lidah dan kesukaan yang berbeda-beda.

d. Tekstur

Tekstur bersifat kompleks dan terkait dengan struktur bahan yang terdiri dari tiga elemen yaitu mekanik (kekerasan, kekenyalan), *geometrik* (berpasir, beremah) dan *mouthfeel* (berminyak, berair). Menilai tekstur produk makanan dapat dilakukan perabaan menggunakan ujung jari tangan (Setyaningsih, 2010).

Berdasarkan uji statistic dari ketiga perlakuan dengan menggunakan *Friedman Test* diperoleh hasil nilai $p=0,491$, maka tidak ada perbedaan tekstur dari ketiga perlakuan pembuatan es krim susu kedelai dengan pewarna bunga belimbing wuluh. Hal ini dikarenakan konsentrasi penambahan bunga belimbing wuluh yang tidak berbeda

jauh dan jumlah penstabil/pengemulsi yang ditambahkan sama sehingga tidak ada perbedaan yang nyata antar perlakuan.

Berdasarkan hasil penilaian *Hedonic Scale Test* terhadap uji kesukaan tekstur pada tabel 19, memperlihatkan bahwa nilai tertinggi dari setiap perlakuan menunjukkan bahwa tekstur es krim susu kedelai dengan pewarna bunga belimbing wuluh yang disukai panelis adalah perlakuan dengan penambahan 20 g bunga belimbing wuluh (C). Tekstur es krim susu kedelai dengan pewarna bunga belimbing wuluh yang kurang disukai oleh panelis adalah perlakuan dengan penambahan 0 g bunga belimbing wuluh (A). Hal ini dikarenakan bunga belimbing wuluh tidak memiliki kandungan lemak sehingga kekentalan es krim berkurang dimana akan mengakibatkan tekstur es krim kurang disukai oleh panelis.

C. Keterbatasan Penelitian

1. Peneliti tidak melakukan uji umur simpan pada es krim.
2. Peneliti tidak melakukan uji kandungan gizi pada bahan lain dalam pembuatan es krim.

BAB V

PENUTUP

A. Kesimpulan

1. Kadar protein pada es krim susu kedelai rata-rata tertinggi yaitu 1,33% pada perlakuan penambahan bunga belimbing wuluh sebanyak 0g (A).
2. Kadar lemak pada es krim susu kedelai rata-rata tertinggi yaitu 0,04% pada perlakuan penambahan bunga belimbing wuluh sebanyak 0g (A).
3. Kadar antosianin pada es krim susu kedelai mengalami peningkatan akibat perlakuan penambahan bunga belimbing wuluh dengan nilai rata-rata tertinggi yaitu 2,645 mg/100g pada perlakuan penambahan bunga belimbing wuluh sebanyak 20g (C).
4. Nilai dari Hedonic Scale Test menunjukkan bahwa sebagian besar rasa dan tekstur yang diminati oleh panelis yaitu pada perlakuan penambahan 0g bunga belimbing wuluh (A), sedangkan warna dan aroma pada perlakuan penambahan 20g bunga belimbing(C).

B. Saran

1. Bagi peneliti Lain
 - a. Perlu dilakukan penelitian lanjutan dengan bunga belimbing wuluh yang berbeda terutama dari asal wilayah bunga tersebut.
 - b. Perlu dilakukan penelitian uji umur simpan pada es krim.
 - c. Perlu dilakukan uji kandungan gizi pada bahan-bahan lain dalam pembuatan es krim.
2. Bagi Masyarakat

Pada pembuatan es krim bisa menjadikan inovasi bunga belimbing wuluh sebagai penambah kandungan gizi antioksidan khususnya antosianin dan meningkatkan daya terima.

DAFTAR PUSTAKA

- Adisarwanto, T. 2008. *Budidaya Kedelai Tropika*. Penebar Swadaya. Jakarta. hlm. 76
- Almatsier, S. 2009. *Prinsip Dasar Ilmu Gizi*. PT. Gramedia Pustaka Utama : Jakarta.
- Andarwulan, N., Feri., K, dan Dian., H. 2011. *Analisis Pangan*. Jakarta: Dian Rakyat.
- Andini, F. 2005. Risk Factory of Low Back Pain in Workers. *J Majority*. 4 (1)
- Asmaraningtyas, Dian. 2014. Kekerasan, Warna, dan Daya Terima Biskuit yang Disubstitusi Tepung Daun Labu Kuning. *Skripsi*. Surakarta : Program Studi Gizi Universitas Muhammadiyah Surakarta.
- Astawan, M, 2011. *Kandungan Gizi Es Krim*. Diakses 29 Juli 2018.
- Astawan, M. 2009. *Sehat dengan Hidangan Kacang dan Biji-bijian*. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Astawan. 2010. *Teknologi Pengolahan Pangan dan Gizi*. Bogor: IPB.
- Ayustaningwarno, Fitriyono. 2014. *Teknologi Pangan; Teori Praktis dan Aplikasi*. Yogyakarta : Graha Ilmu.
- Badan Standarisasi Nasional. 1995. *Standar Mutu Es Krim SNI 01-3713-1995*. Jakarta : BSN
- Buckle, dkk. 2009. *Ilmu Pangan*. Jakarta : UI-Press.
- Chan, LA. 2008. *Membuat Es krim*. Jakarta : Agromedia Pustaka.
- Chang YC, Huang KX, Huang Cho YC, Wang CJ, 2008. Hibiscus Anthocyanins-Rich Extract Inhibited LDL Oxidation and ox-LDL Mediated Macrophages Apoptosis. *J. Food. Chem. Toxicol.* 44 (7) : 1015 1023
- Christanti, PN. 2013. Analisis Kestabilan Zat Pewarna Alami Antosianin Kelompok Bunga Rosella (*Hibisus Sabdariffa L.*). *Skripsi*. Jember : Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Jember.
- Dahrul, Syah., dan Anggita Widhi R. 2008. Kajian Formulasi Cookies Ubi Jalar (*Ipomoea batatas L.*) Dengan Karakteristik Tekstur Menyerupai Cookies Keladi. *Skripsi*. Bogor : Fakultas Teknologi Pertanian Institut Pertanian Bogor.
- Dalimartha, S. 2008. *Atlas Tumbuhan Obat Indonesia*. Jilid V. Jakarta : Permata Bunda. Hal. 7-9.

- Dewi E, Khairil, Mudatsir. 2013. Analisis potensi antibakteri teh rosella terhadap paparan Enteropathogenic Eschericia coli (EPEC) pada mencit (*Mus musculus*). *Jurnal Kedokteran Syiah Kuala*. 13 (2) : 77-85.
- Dewi, dkk. 2016. Pengaruh Variasi Penepungan Tepung Beras Merah (*Oryza nivaral*) dan Tepung Terigu Terhadap sifat fisik, Organoleptik dan kadar antosianin Bolo Kukus. *Jurnal Medika Respati* Vol XI Nomor 3 juli 2016
- Djaeni, A. 2008. *Ilmu Gizi*. Jakarta: PT. Dian Rakyat. Halaman 53, 65.
- Evans JL, Goldfine ID, Maddux BA, Grodsky GM. 2007. Oxidative stress and stress- activated signaling pathway: a unifying hypothesis of type 2 diabetes. *J Endocrine Rev*. 23: 599-622.
- Fahraint, Izafella. 2013. Formula Sediaan Pewarna Pipi Dalam Bentuk Padatan Dengan Menggunakan Ekstrak Bunga Belimbing Wuluh (*Averrhoa bilimbi* L). *Skripsi*. Medan : Fakultas Farmasi Universitas Sumatera Utara.
- Fatmah. 2010. *Gizi Usia Lanjut*. Jakarta : Penerbit Erlangga.
- Fredrick, W. S., Kumar, V. S., and Ravichandran, S. 2013. Protein analysis of the crab haemolymph collected from the trash. *International journal of pharmacy and pharmaceutical sciences*. 5 (4)
- Ginting, E. 2011. *Potensi Ekstrak Ubi Jalar Ungu Sebagai Bahan Pewarna Alami*. Seminar Nasional Hasil Penelitian Tanaman Aneka Kacang dan Umbi. ISBN : 978-979 52-2.
- Gosh, D., dan Konishi, T. 2008. Anthocyanins and Anthocyanin-rich Extracts : Role in Diabetes and Eye Function Available from : <http://apjcn.nhri.org.tw/server/apjcn/16/2/200.pdf>.
- Hardinsyah. 2011. Analisis Konsumsi Lemak, Gula dan Garam Penduduk Indonesia. *Jurnal Gizi Indonesia*. 34 (2) : 92-100.
- Hardoko, Hendarto, L. dan Siregar, T.M 2010. Pemanfaatan Ubi Jalar Ungu (*Ipomoea batatas* L. Poir) sebagai pengganti Tepung Terigu dan Sumber Antioksidan pada Roti Tawar. *Jurnal Teknologi dan Industri Pangan*. 21 (1) : 25-32.
- Harris, 2011. Pengaruh Substitusi Ubi Jalar (*Ipomea Batatas*) dengan Susu Skim terhadap Pembuatan Es Krim. *Skripsi*. S-1 Program Studi Teknologi Pangan. Makassar : Universitas Hasanuddin.
- Hayati, E.K., Budi, U.S., Hermawan, R. 2012. Konsentrasi Total Senyawa Antosianin Ekstrak Kelopak Bunga Rosella (*Hibiscus sabdariffa* L.) Pengaruh Temperatur Dan pH. *Jurnal Kimia*. 6 (2) : 138-147.
- Isnaini, L. 2010. Ekstraksi Pewarna Merah Cair Alami Berantioksidan dari Kelompok Bunga Rosella (*Hibicus sabdariffa* L) dan Aplikasinya Pada Produk Pangan. *Jurnal Teknologi Pangan*. 11 (1)

- Jang, S. Dan Xu, Z. 2009. Lipophilic and Hydrophilic Antioxidants and Their Antioxidant Activities In Purple Rice Bran. *J. Agric. Food Chem.* 57 : 858-862.
- Kamiyama M., Kishimoto, Y., Tani, M., Andoh, K., Utsunomiya, K., Kondo, K. 2009. Inhibition of Low-Density Lipoprotein Oxidation by Nagano Purple Grape. *J. Nutr. Sci. Vitaminol.* 55 : 471-478.
- Karnjanawipagul, P., W. Nittayanuntaweck, P. Rojsanga dan L. Suntornsuk. 2010. Analysis of β -Carotene in Carrot by Spectrophotometry. *J. Pharm. Sci.* 37 (1-2) : 8-16.
- Kong, S., dan J. Lee, 2010. Antioxidants in Milling Fractions of Black Rice Cultivars. *J. Agric. Food Chem.* 120: 278-281.
- Kurniati, Elly. 2009. Pembuatan Konsentrat Protein Dari Biji Kecap Dengan Penambahan HCl. *Jurnal Penelitian Ilmu Teknik.* 9 (2) : 115-122.
- Kusriningrum, R. S. 2012. Perencanaan Percobaan. *Skripsi.* Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Airlangga. Surabaya. 1-43.
- Lathifah, Q.A. 2008. Uji Efektifitas Ekstrak Kasar Senyawa Antibakteri pada Buah Belimbing Wuluh (*Averrhoa bilimbi* L.) dengan Variasi Pelarut. *Skripsi.* Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri (UIN). Malang.
- Liana., Ayu, Dewi Fortuna., dan Rahmayuni. 2017. Pemanfaatan Susu Kedelai Dan Ekstrak Umbi Bit Dalam Pembuatan Es Krim. *Jurnal Teknologi Pertanian.* 4 (2)
- Livianti, Rissa. 2008. *Hubungan Antara Penilaian Cita Rasa Dengan Daya Terima Makan Siang Yang Disajikan Di SMA Pesantren Terpadu Hayyatan Thiyiyibah Kota Sukabumi Tahun 2008.* Bandung : Jurusan Gizi Politeknik Kesehatan Kemenkes Bandung.
- Malaka, R. 2010. *Pengantar Teknologi Susu.* Makasar : Masagena Press.
- Mardiah, Sawarni, Rahayu dan Ashadi. 2009. *Budi Daya dan Pengolahan Roselasi Merah Segu dan Manfaat.* Cetakan 1. Agromedia Pustaka. Jakarta.
- Mario Parikesit. 2011. *Khasiat dan manfaat belimbing wuluh.* Surabaya: Stomata. Hal. 65-68, 102-103.
- Mario, P. 2011. *Khasiat dan Manfaat Belimbing Wuluh.* Surabaya : Stomata. Hal. 65-68, 102-103.
- Masripah. 2009. Aktivitas Antibakteri dari Ekstrak Etanol Daun Belimbing Wuluh (*Averrhoa bilimbi* Linn) Terhadap Kultur Aktif *Staphylococcus aureus* dan *Escherichia coli*. *Skripsi.* Jakarta : Universitas Islam Negeri Syarif Hidayatullah Jakarta.

- Mc Sweeney, P.L.H and P.F. Fox. 2009. *Adv. Dairy Chem.* Volume 3. Springer. USA. Hal 100.
- Mien K. Mahmud, Hermana, Nils Aria Zulfianto,dkk. 2008. *Tabel Komposisi Pangan Indonesia (TKPI)*. Jakarta : Elex Media Komputindo.
- Miyazaki, K., Makino, K.,Iwadate, E.,Deguchi, Y., dan Ishikawa, F. 2008. Anthocyanins from Purple Sweet Potato Ipomoea batatas Cultivar Ayamurasaki Suppress The Development of Atherosclerotic Lesions and Both Enhancements of Oxidative Stress and Soluble Vascular Cell Adhesion Molecule-1 in Apolipoprotein E-Deficient Mice. *J. Agric. Food Chem.* 56 : 11485-11492.
- Murdiati, A., Amaliah. 2013. *Panduan Penyiapan Pangan Sehat untuk Semua*. Kencana Prenadamedia Group. Jakarta.
- Nugrahan. 2008. Ekstraksi Antosianin dari Buah Kiara Payung (*Filicium decipiens*) dengan Menggunakan Pelarut yang Diasamkan (Kajian jenis Pelarut dan Lama Ekstraksi). *Skripsi*. Malang : Fakultas Teknologi Pertanian Unibraw. Skripsi tidak diterbitkan.
- Pamungkasari, Dewi. 2008. Kajian Penggunaan Susu Kedelai Sebagai Substitusi Susu Sapi Terhadap Sifat Rs Krim Ubi Jalar (*Ipomoea batatas*). *Skripsi*. Solo : Fakultas Pertanian UNS.
- Parikesit, M. 2011. *Khasiat dan Manfaat Belimbing Wuluh*. Surabaya: Penerbit Stomata.
- Primarasa. 2010. *Cooking With Kids*. Jakarta : Gaya Favorit Press.
- Purwaningsih, E. 2007. *Belimbing Wuluh*. Jakarta, Geneca.
- Putri, Mia., Anggelina. 2014. Pengaruh Ekstrak Rosella Terhadap Kualitas Es Krim Susu Kedelai. *Skripsi*. Padang : Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang.
- Rachmawanti, Dian dan Sri, H. 2011. Es Krim Ubi Jalar Ungu (*Ipomoea batatas*) : tinjauan sifat sensoris, fisik, kimia, dan aktivitas antioksidannya. *Jurnal Teknologi Hasil Pertanian*. IV (2)
- Richana, Nur. 2013. *Menggali Potensi Ubi Kayu dan Ubi Jalar*. Bandung : Nuansa Cendekia.
- Santoso. 2009. *Susu Kedelai dan Soygurt*. Faperta UWG.
- Setyaningsih, dkk. 2010. *Analisis Sensori untuk Industri Pangan dan Argo*. Bogor : IPB Press.
- Setyatama, DI. 2008. Pengaruh Kopigmentasi terhadap Stabilitas Warna Antosianin Buah Duwet (*Syzygium cumini*). *Tesis*. Fakultas Pertanian Institut Pertanian Bogor. Bogor.

- Siswandari, Galuh Mastiti. 2017. Kadar Antosianin dan Uji Organoleptik Pada Es Krim Dengan Penambahan Tepung Beras Hitam (*Oryza sativa* L. Indica). *Skripsi*. Solo : STIKES PKU Muhammadiyah Surakarta.
- Spormann, T.M., Albert, F.W., Rath, T., Dietrich, H., Will, F., Stockis, J.P., Eisenbrand, G., dan Janzowski, C. 2008. Anthocyanin Polyphenolic-Rich Fruit Juice Reduces Oxidative Cell Damage in an Intervention Study with Patient on Hemodialysis. *Cancer Epidemiol Biomarkers Prev.* 17 : 3372-3380.
- Standar Nasional Indonesia. 1995. Syarat Mutu Es Krim dalam SNI 01-3713-1995. Jakarta : Badan Standarisasi Nasional.
- Susilorini, T.E. dan Sawitri M.E. 2008. *Produk Olahan Susu*. Yogyakarta : Penebar Swadaya.
- Susiwi, 2009. *Penilaian Organoleptik*. Jakarta : Universitas Indonesia.
- Syahputra, E. 2008. *Pengaruh Jenis Zat Penstabil dan Konsentrasi Mentega yang Digunakan terhadap Mutu dan Karakteristik Es Krim Jagung*. Dept. Tekper Fakultas Pertanian, Universitas Sumatra Utara.
- Takahashi, R., R. Ohmori, C. Kiyose, Y. Momiyama, F. Ohsuzu, and K. Kondo. 2005. Antioxidant activities of black and yellow soybeans against low density lipoprotein oxidation. *J. Agric. Food Chem.* 53 : 4578-4582.
- Tensiska, Sukarminah, Natalia. 2008. Ekstrasi Pewarna Alami dari Buah Arben (*Rebusan Idaeus* (Linn)) dan Aplikasinya Pada Sistem Pangan. *Jurnal Program Penelitian Dosen Muda*. Hal : 12.
- Umar, Muhammad S. 2011. Kapasitas Antioksidan Dan Stabilitas Ekstrak Pigmen Antosianin Kulit Kacang Gedu Hitam (*Cajanus cajan* [Linn.] Millsp.) Dengan Variasi Pelarut. *Skripsi*. Solo : Fakultas Pertanian UNS.
- Widiantoko, RK. 2011. *Es Krim*. <http://lordbroker.wordpress.com/> 2011/04/10 Diakses 30 Juli 2018.
- Winarsi, Heri. 2010. *Protein Kedelai dan Kecambah Manfaatnya bagi Kesehatan*. Yogyakarta : Kanisius.
- World Health Organization. 2003. Diet, Nutrition and the Prevention of Chronic Diseases. Geneva: World Health Organization.
- Wrolstad, Ronald E., Giusti, M. Monica., 2001. Characterization and Measurement of Anthocyanins by UV-Vis Spectroscopy, Current Protocols in Food Analytical Chemistry. F1.2.1-F1.2.13.
- Yuniarti T, 2008. *Ensiklopedia Tanaman Obat Tradisional*. Yogyakarta : Media Pressindo.
- Yuniastuti, A. 2008. *Gizi dan Makanan*. Edisi pertama. Yogyakarta: Graha Ilmu. Halaman 38, 40.

LAMPIRAN

Lampiran 2. Lembar Penjelasan Panelis

LEMBAR PENJELASAN PANELIS

Panelitian ini bertujuan untuk mengetahui sifat kimia dan daya terima es krim susu kedelai dengan pewarna bunga belimbing wuluh (*Averrhoa bilimbi L.*)

A. Keikutsertaan untuk Ikut Penelitian

Panelis bebas memilih untuk ikut serta dalam penelitian tanpa ada paksaan. Apabila memutuskan untuk ikut, panelis juga bebas mengundurkan diri tanpa dikenai biaya maupun sanksi apapun.

B. Prosedur Penelitian

Apabila panelis bersedia berpartisipasi dalam penelitian ini, panelis diminta menandatangani surat ketersediaan menjadi panelis. Prosedur selanjutnya adalah :

1. Mengumpulkan panelis sebanyak 25 orang mahasiswa/mahasiswi S1 Gizi STIKES PKU Muhammadiyah Surakarta.
2. Memberikan penjelasan tentang maksud dan tujuan penelitian, prosedur penelitian, serta produk dalam penelitian
3. Memberikan dan menjelaskan tentang formulir penilaian daya terima.
4. Mempersilahkan panelis masuk kedalam ruangan uji daya terima secara bergantian.
5. Memberikan sampel perlakuan sebanyak ± 45 gr sampel setiap kelompok perlakuan kepada panelis yang telah diberi kode acak tiga digit.
6. Panelis memberikan skor terhadap produk es krim berdasarkan daya terima (warna, aroma, tekstur dan rasa).
7. Panelis mengumpulkan formulir yang telah diisi.

C. Kewajiban Subyek Peneliti

Sebagai subyek penelitian, panelis memiliki kewajiban mengikuti aturan dan petunjuk penelitian seperti yang telah tertulis.

D. Risiko dan Efek samping

Tidak terdapat risiko dan efek samping dalam penelitian ini.

E. Pembiayaan

Semua biaya terkait penelitian akan ditanggung oleh peneliti.

F. Informasi Tambahan

Panelis diberikan kesempatan untuk menanyakan semua hal yang belum jelas berkaitan dengan penelitian ini. Jika dibutuhkan penjelasan lebih lanjut, panelis dapat menghubungi :

Yosi Andika Oktavia (085868595076)

Lampiran 3. Surat Kesediaan Menjadi Panelis

SURAT KESEDIAAN MENJADI PANELIS

Saya yang bertanda tangan dibawah ini

Nama :

Umur :

Jenis Kelamin :

Alamat :

Menyatakan bersedia menjadi panelis untuk uji daya terima pada penelitian Yosi Andika Oktavia dengan judul penelitian “Sifat Kimia dan Daya Terima Es Krim Susu Kedelai Dengan Pewarna Bunga Belimbing Wuluh (*Averrhoa bilimbi* L.)”. Syarat untuk memenuhi kriteria sebagai panelis adalah :

1. Berbadan sehat
2. Sudah mendapatkan mata kuliah Ilmu Teknologi Pangan (ITP)
3. Tidak dalam keadaan lapar atau kenyang
4. Bersedia menjadi panelis

Apabila terjadi hal-hal yang tidak diinginkan selama uji daya terima, panelis akan menuntut kepada peneliti.

Demikian surat kesediaan panelis ini dibuat dengan sebenarnya dan sebagaimana mestinya.

Surakarta, November 2018

Yang bersedia

(.....)

Lampiran 3

SURAT KESEDIAAN MENJADI PANELIS

Saya yang bertanda tangan dibawah ini

Nama : Mega Sukmawati
Umur : 20 tahun
Jenis Kelamin : Perempuan
Alamat : Kampung Sewu rt 02/04

Menyatakan bersedia menjadi panelis untuk uji daya terima pada penelitian Yosi Andika Oktavia dengan judul penelitian "Sifat Kimia dan Daya Terima Es Krim Susu Kedelai Dengan Pewarna Bunga Belimbing Wuluh (*Averrhoa bilimbi L.*)". Syarat untuk memenuhi kriteria sebagai panelis adalah :


1. Berbadan sehat
2. Suka dengan susu kedelai
3. Sudah mendapatkan mata kuliah Ilmu Teknologi Pangan (ITP)
4. Tidak dalam keadaan lapar atau kenyang
5. Bersedia menjadi panelis

Apabila terjadi hal-hal yang tidak diinginkan selama uji daya terima, panelis akan menuntut kepada peneliti.

Demikian surat kesediaan panelis ini dibuat dengan sebenarnya dan sebagaimana mestinya.

Surakarta, November 2017

Yang bersedia


(Mega Sukmawati)

Lampiran 4. Formulir Daya Terima

FORMULIR DAYA TERIMA

Sifat Kimia dan Daya Terima Es Krim Susu Kedelai Dengan Pewarna Bunga Belimbing Wuluh (*Averrhoa bilimbi L.*)

Nama Panelis :

Jenis Kelamin :

Nama Produk : Es Krim Susu Kedelai Dengan Pewarna Bunga Belimbing Wuluh
(*Averrhoa bilimbi L.*)

Tanggal :

Perintah	Cicipilah sampel Es Krim dengan kode 159,519 dan 951. Nyatakan kesukaan anda terhadap karakteristik organoleptiknya, dengan memberi tanda <input type="checkbox"/>				
Jenis Pengujian	Tingkat Kesukaan				
	Sangat Suka	Suka	Netral	Tidak Suka	Sangat Tidak Suka
Sampel 159					
1. Warna					
2. Aroma					
3. Rasa					
4. Tekstur					
5. Keseluruhan					
Sampel 519					
1. Warna					
2. Aroma					
3. Rasa					
4. Tekstur					
5. Keseluruhan					

Jenis Pengujian	Tingkat Kesukaan				
	Sangat Suka	Suka	Netral	Tidak Suka	Sangat Tidak Suka
Sampel 951					
1. Warna					
2. Aroma					
3. Rasa					
4. Tekstur					
5. Keseluruhan					

Komentar :

.....
.....

.Tanda Tangan Panelis

.....

Atas partisipasinya saya ucapkan terima kasih.

Lampiran 4

FORMULIR DAYA TERIMA

**Sifat Kimia dan Daya Terima Es Krim Susu Kedelai Dengan Pewarna Bunga
Belimbing Wuluh (*Averrhoa bilimbi L.*)**

Nama Panelis : *Reska Wnto Sulisty*

Jenis Kelamin : *laki-laki*

Nama Produk : **Es Krim Susu Kedelai Dengan Pewarna Bunga Belimbing
Wuluh (*Averrhoa bilimbi L.*)**

Tanggal :

Perintah	Cicipilah sampel Es Krim dengan kode 159, 519 dan 951. Nyatakan kesukaan Anda terhadap karakteristik organoleptiknya, dengan memberi tanda <input checked="" type="checkbox"/>				
Jenis Pengujian	Tingkat Kesukaan				
	Sangat Suka	Suka	Netral	Tidak Suka	Sangat Tidak Suka
Sampel 159					
1. Warna			✓		
2. Aroma			✓		
3. Rasa		✓			
4. Tekstur		✓			
5. Keseluruhan		✓			

Jenis Pengujian	Tingkat Kesukaan				
	Sangat Suka	Suka	Netral	Tidak Suka	Sangat Tidak Suka
Sampel 519					
1. Warna	✗	✓			
2. Aroma			✓		
3. Rasa	✓				
4. Tekstur			✓		
5. Keseluruhan		✓			
Sampel 951					
1. Warna	✓				
2. Aroma	✓				
3. Rasa	✓				
4. Tekstur	✓				
5. Keseluruhan	✓				

Komentar :

Mantap jiwa, sangat enak

Tanda Tangan Panelis

Restu

Atas partisipasinya saya ucapkan terima kasih.

Lampiran 5. Lembar Konsultasi



KARTU KONSULTASI / PEMBIMBINGAN SKRIPSI





PROBISI GIZI

STIKES PKU MUHAMMADIYAH SURAKARTA

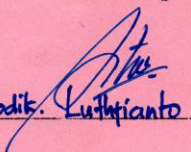
NAMA : Yosi Andika Oktavia
 NIM : 2015.030102
 JUDUL SKRIPSI : Analisis kadar Protein Dan Antosianin Pada Es Krim Susu kedelai Dengan Pewarna Bunga Belimbing Wuluh.
 PEMBIMBING I : Dodik Luthfianto, S.Pd., M.Si



No	Hari/tanggal	Materi Konsultasi	Tanda Tangan		Ket.
			Pembimbing	Mahasiswa	
1.	Selasa, 29/08/18	Konsultasi Judul " Analisis kadar Protein dan Antosianin pada Es Krim Susu kedelai Dengan Pewarna Bunga Belimbing Wuluh		Murawo	ACC
2.	Jumat 8/6/18	Revisi BAB I		Murawo	ACC
3.	30/7/18	lanjutan BAB I		Murawo	ACC
4.	17/9/18	BAB II		Murawo	
5.	27/9/18	BAB II revisi		Murawo	
6.	27/9/18	revisi BAB III		Murawo	
7.	3/10/18	lanjutan revisi BAB II dan BAB III		Murawo	ACC
8.	30/10/18	Revisi Setelah Simprof		Si	
9.	4/11/18 7/11/18 11/10/18	lanjut Revisi Setelah Simprof.		Si	Acc

No	Hari/tanggal	Materi Konsultasi	Tanda Tangan		Ket.
			Pembimbing	Mahasiswa	
10.	30/19	Konsul BAB IV		Auraz	
11.	4/2/19	Konsul BAB I - V.		Auraz	
12.	7/2/19	Revisi BAB I - V.		Auraz	ACC
13	29/5/19	Revisi Setelah Simhas		Auraz	ACC Jilid

Mengetahui,
Pembimbing


(Dodik. Luthianto)

Ket.

1. Kartu wajib dibawa dan diisi setiap melakukan konsultasi dengan pembimbing dan wajib ditanda-tangani
2. Minimal konsultasi proposal dan hasil penelitian masing-masing sebanyak 4x untuk setiap pembimbing



KARTU KONSULTASI / PEMBIMBINGAN SKRIPSI

PRODI SI GIZI

STIKES PKU MUHAMMADIYAH SURAKARTA

NAMA : Yosi Andika Oktavia
NIM : 2015030102
JUDUL SKRIPSI : Analisis kadar Prokain dan
Antosianin pada Es Krim Susu
kedelai Dengan Pewarna Bunga
Belimbing Wuluh.
PEMBIMBING II : Agung Setia W.M.Si



No	Hari/tanggal	Materi Konsultasi	Tanda Tangan		Ket.
			Pembimbing	Mahasiswa	
1.	Selasa 29/10/18	Konsul Judul		Murawati	ACC
2.	Jumat 12/11/18	Revisi BAB I		Murawati	
3.	20/11/18	Lanjutan BAB I		Murawati	BAB I ACC
4.	29/11/18	Revisi BAB II		Murawati	
5.	4/12/18	Metode analisis		Murawati	Revisi
6.	5/12/18	lanjut revisi Bab II dan III		Murawati	ACC
7.		Revisi Setelah Simprof		Murawati	
8.		lanjut Revisi Simprof		Murawati	ACC
9.		Konsul BAB I-IV		Murawati	ACC
10.	8/02/19	Revisi BAB I-IV		Murawati	ACC semhas
11.	22/06/2019	Revisi Setelah Simhas		Murawati	ACC Jilid.

No	Hari/tanggal	Materi Konsultasi	Tanda Tangan		Ket.
			Pembimbing	Mahasiswa	

Mengetahui,
Pembimbing



Ket.

1. Kartu wajib dibawa dan diisi setiap melakukan konsultasi dengan pembimbing dan wajib ditanda-tangani
2. Minimal konsultasi proposal dan hasil penelitian masing-masing sebanyak 4x untuk setiap pembimbing

Lampiran 6. Daya Terima

Daya Terima

A. Input Data

Master Tabel Penilaian Daya Terima Es Krim Susu Kedelai dengan Pewarna Bunga Belimbing Wuluh dari Ketiga Perlakuan dengan kode 159

No	Nama	Warna 159	Aroma 159	Rasa 159	Tekstur 159
1.	AM	Netral	Netral	Suka	Tidak suka
2.	AA	Tidak suka	Sangat suka	Sangat suka	Sangat tidak suka
3.	APM	Netral	Netral	Suka	Netral
4.	AZA	Suka	Netral	Suka	Tidak suka
5.	AR	Netral	Netral	Netral	Suka
6.	AA	Netral	Netral	Sangat suka	Netral
7.	BM	Netral	Netral	Suka	Netral
8.	DZF	Suka	Netral	Suka	Netral
9.	DNS	Sangat suka	Suka	Tidak suka	Tidak suka
10.	ED	Netral	Netral	Suka	Tidak suka
11.	FN	Netral	Netral	Netral	Netral
12.	FV	Netral	Netral	Suka	Netral
13.	GAS	Suka	Netral	Sangat suka	Suka
14.	HE	Tidak suka	Netral	Netral	Tidak suka
15.	JL	Suka	Netral	Sangat suka	Netral
16.	KF	Suka	Netral	Suka	Suka
17.	MR	Suka	Suka	Netral	Tidak suka
18.	MS	Suka	Netral	Suka	Suka
19.	MAR	Sangat suka	Suka	Suka	Suka
20.	MR	Suka	Netral	Sangat suka	Suka
21.	NH	Netral	Netral	Suka	Tidak suka
22.	PA	Netral	Netral	Suka	Tidak suka
23.	RAC	Netral	Tidak suka	Netral	Tidak suka
24.	RAS	Netral	Netral	Suka	Suka
25.	RMU	Netral	Netral	Suka	Tidak suka
26.	RAA	Suka	Netral	Suka	Sangat suka
27.	TGW	Sangat suka	Suka	Suka	Suka
28.	VS	Tidak suka	Tidak suka	Sangat suka	Netral

Master Tabel Penilaian Daya Terima Es Krim Susu Kedelai dengan Pewarna Bunga Belimbing Wuluh dari Ketiga Perlakuan dengan kode 519

No	Nama	Warna 519	Aroma 519	Rasa 519	Tekstur 519
1.	AM	Tidak suka	Netral	Netral	Tidak suka
2.	AA	Suka	Suka	Netral	Sangat tidak suka
3.	APM	Tidak suka	Netral	Tidak suka	Netral
4.	AZA	Suka	Netral	Suka	Tidak suka
5.	AR	Netral	Suka	Suka	Suka
6.	AA	Netral	Netral	Sangat suka	Netral
7.	BM	Tidak suka	Netral	Sangat suka	Netral
8.	DZF	Netral	Netral	Netral	Netral
9.	DNS	Tidak suka	Netral	Suka	Tidak suka
10.	ED	Tidak suka	Netral	Netral	Sangat tidak suka
11.	FN	Tidak suka	Netral	Netral	Netral
12.	FV	Tidak suka	Netral	Netral	Netral
13.	GAS	Netral	Netral	Suka	Suka
14.	HE	Netral	Suka	Suka	Netral
15.	JL	Suka	Suka	Sangat suka	Netral
16.	KF	Tidak suka	Netral	Netral	Tidak suka
17.	MR	Tidak suka	Tidak suka	Netral	Tidak suka
18.	MS	Tidak suka	Netral	Suka	Netral
19.	MAR	Netral	Suka	Sangat suka	Suka
20.	MR	Sangat suka	Netral	Suka	Suka
21.	NH	Suka	Netral	Suka	Tidak suka
22.	PA	Suka	Netral	Suka	Suka
23.	RAC	Sangat suka	Netral	Netral	Sangat tidak suka
24.	RAS	Suka	Netral	Sangat suka	Netral
25.	RMU	Tidak suka	Netral	Suka	Netral
26.	RAA	Netral	Netral	Suka	Netral
27.	TGW	Netral	Suka	Suka	Netral
28.	VS	Netral	Tidak suka	Suka	Netral

Master Tabel Penilaian Daya Terima Es Krim Susu Kedelai dengan Pewarna Bunga Belimbing Wuluh dari Ketiga Perlakuan dengan kode 951

No	Nama	Warna 951	Aroma 951	Rasa 951	Tekstur 951
1.	AM	Suka	Netral	Suka	Tidak suka
2.	AA	Sangat suka	Tidak suka	Netral	Sangat tidak suka
3.	APM	Suka	Netral	Netral	Netral
4.	AZA	Suka	Netral	Suka	Suka
5.	AR	Sangat suka	Suka	Sangat suka	Netral
6.	AA	Sangat suka	Netral	Tidak suka	Netral
7.	BM	Suka	Netral	Suka	Tidak suka
8.	DZF	Sangat suka	Netral	Suka	Netral
9.	DNS	Suka	Netral	Suka	Tidak suka
10.	ED	Suka	Netral	Suka	Suka
11.	FN	Sangat suka	Netral	Netral	Netral
12.	FV	Suka	Netral	Suka	Tidak suka
13.	GAS	Sangat suka	Netral	Suka	Suka
14.	HE	Suka	Suka	Tidak suka	Netral
15.	JL	Sangat suka	Suka	Suka	Suka
16.	KF	Suka	Netral	Netral	Netral
17.	MR	Suka	Netral	Suka	Tidak suka
18.	MS	Suka	Netral	Suka	Netral
19.	MAR	Sangat suka	Suka	Netral	Suka
20.	MR	Netral	Netral	Suka	Suka
21.	NH	Suka	Netral	Suka	Suka
22.	PA	Sangat suka	Netral	Suka	Netral
23.	RAC	Sangat suka	Netral	Netral	Tidak suka
24.	RAS	Sangat suka	Sangat suka	Sangat suka	Sangat suka
25.	RMU	Sangat suka	Netral	Netral	Netral
26.	RAA	Suka	Suka	Sangat suka	Netral
27.	TGW	Sangat suka	Suka	Suka	Netral
28.	VS	Sangat suka	Netral	Tidak suka	Netral

B. Hasil Output

Dari Hasil Uji Daya Terima Penambahan Bunga Belimbing Wuluh Pada Pembuatan Es Krim Susu Kedelai Terhadap Daya Terima Aspek Warna, Aroma, Rasa, Tekstur dan Keseluruhan Pada Setiap Perlakuan 159

Warna159

	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid Tidak Suka	3	10,7	10,7	10,7
Netral	13	46,4	46,4	57,1
Suka	9	32,1	32,1	89,3
Sangat Suka	3	10,7	10,7	100,0
Total	28	100,0	100,0	

Aroma159

	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid Tidak Suka	2	7,1	7,1	7,1
Netral	21	75,0	75,0	82,1
Suka	4	14,3	14,3	96,4
Sangat Suka	1	3,6	3,6	100,0
Total	28	100,0	100,0	

Rasa159

	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid Tidak Suka	1	3,6	3,6	3,6
Netral	5	17,9	17,9	21,4
Suka	16	57,1	57,1	78,6
Sangat Suka	6	21,4	21,4	100,0
Total	28	100,0	100,0	

Tekstur159

	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid Sangat Tidak Suka	1	3,6	3,6	3,6
Tidak Suka	10	35,7	35,7	39,3
Netral	8	28,6	28,6	67,9
Suka	8	28,6	28,6	96,4
Sangat Suka	1	3,6	3,6	100,0
Total	28	100,0	100,0	

Dari Hasil Uji Daya Terima Penambahan Bunga Belimbing Wuluh Pada Pembuatan Es Krim Susu Kedelai Terhadap Daya Terima Aspek Warna, Aroma, Rasa, Tekstur dan Keseluruhan Pada Setiap Perlakuan 519

Warna519

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	Tidak Suka	11	39,3	39,3	39,3
	Netral	9	32,1	32,1	71,4
	Suka	6	21,4	21,4	92,9
	Sangat Suka	2	7,1	7,1	100,0
	Total	28	100,0	100,0	

Aroma519

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	Tidak Suka	2	7,1	7,1	7,1
	Netral	20	71,4	71,4	78,6
	Suka	6	21,4	21,4	100,0
	Total	28	100,0	100,0	

Rasa519

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	Tidak Suka	1	3,6	3,6	3,6
	Netral	9	32,1	32,1	35,7
	Suka	13	46,4	46,4	82,1
	Sangat Suka	5	17,9	17,9	100,0
	Total	28	100,0	100,0	

Tekstur519

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	Tidak Suka	6	21,4	21,4	21,4
	Netral	14	50,0	50,0	71,4
	Suka	5	17,9	17,9	89,3
	Sangat Suka	3	10,7	10,7	100,0
	Total	28	100,0	100,0	

Dari Hasil Uji Daya Terima Penambahan Bunga Belimbing Wuluh Pada Pembuatan Es Krim Susu Kedelai Terhadap Daya Terima Aspek Warna, Aroma, Rasa, Tekstur dan Keseluruhan Pada Setiap Perlakuan 951

Warna951

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	Netral	1	3,6	3,6	3,6
	Suka	13	46,4	46,4	50,0
	Sangat Suka	14	50,0	50,0	100,0
	Total	28	100,0	100,0	

Aroma951

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	Tidak Suka	1	3,6	3,6	3,6
	Netral	20	71,4	71,4	75,0
	Suka	6	21,4	21,4	96,4
	Sangat Suka	1	3,6	3,6	100,0
	Total	28	100,0	100,0	

Rasa951

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	Tidak Suka	3	10,7	10,7	10,7
	Netral	7	25,0	25,0	35,7
	Suka	15	53,6	53,6	89,3
	Sangat Suka	3	10,7	10,7	100,0
	Total	28	100,0	100,0	

Tekstur951

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	Sangat Tidak Suka	1	3,6	3,6	3,6
	Tidak Suka	6	21,4	21,4	25,0
	Netral	13	46,4	46,4	71,4
	Suka	7	25,0	25,0	96,4
	Sangat Suka	1	3,6	3,6	100,0
	Total	28	100,0	100,0	

C. UJI FRIEDMAN

Dari hasil uji Friedman Sifat Kimia dan Daya Terima Es Krim Susu Kedelai Dengan Pewarna Bunga Belimbing Wuluh Terhadap Daya Terima Warna

Test Statistics^a

N	28
Chi-Square	27,237
Df	2
Asymp. Sig.	,000

a. Friedman Test

Dari hasil uji Friedman Sifat Kimia dan Daya Terima Es Krim Susu Kedelai Dengan Pewarna Bunga Belimbing Wuluh Terhadap Daya Terima Aroma

Test Statistics^a

N	28
Chi-Square	2,438
Df	2
Asymp. Sig.	,296

a. Friedman Test

Dari hasil uji Friedman Sifat Kimia dan Daya Terima Es Krim Susu Kedelai Dengan Pewarna Bunga Belimbing Wuluh Terhadap Daya Terima Rasa

Test Statistics^a

N	28
Chi-Square	2,206
Df	2
Asymp. Sig.	,332

a. Friedman Test

Dari hasil uji Friedman Sifat Kimia dan Daya Terima Es Krim Susu Kedelai Dengan Pewarna Bunga Belimbing Wuluh Terhadap Daya Terima Tekstur

Test Statistics^a

N	28
Chi-Square	1,423
Df	2
Asymp. Sig.	,491

a. Friedman Test

Lampiran 7. Hasil Laboratorium



Laboratorium Uji
TEKNOLOGI PANGAN DAN HASIL PERTANIAN
FAKULTAS TEKNOLOGI PERTANIAN
Universitas Gadjah Mada

Jl. Sosio Yustisia 1, Bulaksumur, Yogyakarta 55281
Telp.0274-549650, 524517, 901311; Fax. 0274-549650

HASIL ANALISA

NO :1286 / PS / 10 / 18

Lab. Penguji : KBPHP
Tanggal Pengujian : 30 Oktober 2018
Nama Sampel : Es Krim
Jumlah Sampel : 3

No	Sampel / kode	Macam analisa	Hasil analisa				
			UI 1	UI 2	UI 3	UI 4	UI 5
1	A	Lemak (%)	0,03	0,05	0,06	0,04	0,04
		Protein terlarut (%)	1,33	1,33	1,35	1,35	1,31
2	B	Lemak (%)	0,05	0,04	0,03	0,02	0,02
		Protein terlarut (%)	1,10	1,02	1,03	1,01	1,00
3	C	Lemak (%)	0,03	0,03	0,05	0,03	0,02
		Protein terlarut (%)	1,08	1,11	1,07	1,10	1,17

Penyelia
d. N

Aulia Akdhia, S.T.P., M.Sc



Yogyakarta, 10 Desember 2018
Dilaporkan oleh
Analisis


Pargiyanti

Catatan : Hasil analisa ini hanya berlaku untuk sampel yang dianalisa



Laboratorium Uji
TEKNOLOGI PANGAN DAN HASIL PERTANIAN
FAKULTAS TEKNOLOGI PERTANIAN
Universitas Gadjah Mada
Jl. Flora 1, Bulaksumur, Yogyakarta 55281
Telp.0274-524517, 901311; Fax. 0274-549650

HASIL ANALISA

NO: 1286 / PS / 10 / 18

Revisi
Lab. Penguji : Pangan dan Gizi
Waktu Pengujian : 30 Oktober 2018
Sampel : Es Krim (3 sampel)
Pemilik Sampel : Yosi Andika

No	Kode / sampel	Macam Analisa	Hasil Analisa				
			UL 1	UL 2	UL 3	UL 4	UL 5
1	A	Antosianin (mg/100g)	0,211	0,210	0,207	0,210	0,211
2	B	Antosianin (mg/100g)	1,263	1,261	1,271	1,273	1,266
3	C	Antosianin (mg/100g)	2,666	2,577	2,662	2,673	2,670



Aulia Ardhi, STP., M. Sc

Yogyakarta, 7 Januari 2019
Dilaporkan oleh
Analisis

Muhammad Khak, STP

NB: Hasil analisa hanya berlaku untuk sampel yang dianalisa

Lampiran 8. Surat Perijinan Penelitian



SEKOLAH TINGGI ILMU KESEHATAN (STIKES) PKU MUHAMMADIYAH SURAKARTA

Kampus : Jalan Tulang Bawang Selatan No.26 Tegalsari RT. 01 RW 32 Telepone/Faximile (0271) 734955 Kadapiro Sala 57136
Home Page : www.stikespku.ac.id Email : admin@stikespku.ac.id

Nomor : 55/BIROKTI/X/2018
Lampiran : -
Perihal : Permohonan Ijin Penelitian

Kepada Yth :
Kepada Kepala Laboratorium STIKES PKU Muhammadiyah Surakarta
Di Tempat

Assalamu'alaikum Wr.Wb

Ba'da salam dan sejahtera, semoga Allah SWT selalu melimpahkan rahmat dan hidayah-Nya pada kita semuanya, Aamiin.

Dalam rangka melaksanakan Tri Dharma Perguruan Tinggi bagi mahasiswa tingkat akhir STIKES PKU Muhammadiyah Surakarta, bersama ini, kami memohonkan ijin mahasiswa sebagai berikut:

Nama : Yosi Andika Oktavia
NIM : 2015030102
Prodi : S1 Gizi

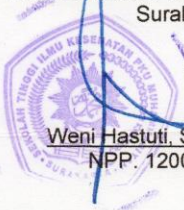
Untuk melakukan Penelitian di Laboratorium Ilmu Teknologi Pangan STIKES PKU Muhammadiyah Surakarta. Adapun judul penelitian yang disusun adalah:

SIFAT KIMIA DAN DAYA TERIMA ES KRIM SUSU KEDELAI DENGAN PEWARNA BUNGA BELIMBING WULUH (*Averrhoa bilimbi* L)

Demikian surat ijin Penelitian ini kami sampaikan. Atas perhatian dan kerjasamanya diucapkan terimakasih.

Wassalamu'alaikum Wr.Wb

Surakarta, 26 October 2018
Ketua STIKES PKU Muhammadiyah
Surakarta



Weni Hastuti, S.Kep., M.Kes
NPP. 12001010038



SEKOLAH TINGGI ILMU KESEHATAN (STIKES) PKU MUHAMMADIYAH SURAKARTA

Kampus : Jalan Tulang Bawang Selatan No.26 Tegalsari RT. 01 RW 32 Telepone/Faximile (0271) 734955 Kadipiro Sala 57136
Home Page : www.stikespku.ac.id Email : admin@stikespku.ac.id

Nomor : 24/BIROKTI/X/2018
Lampiran : -
Perihal : Permohonan Ijin Penelitian

Kepada Yth :
Kepala Laboratorium TPHP-FTP-UGM
Di Tempat

Assalamu'alaikum Wr.Wb

Ba'da salam dan sejahtera, semoga Allah SWT selalu melimpahkan rahmat dan hidayah-Nya pada kita semuanya, Aamiin.

Dalam rangka melaksanakan Tri Dharma Perguruan Tinggi bagi mahasiswa tingkat akhir STIKES PKU Muhammadiyah Surakarta, bersama ini, kami memohonkan ijin mahasiswa sebagai berikut:

Nama : Yosi Andika Oktavia
NIM : 2015030102
Prodi : S1 Gizi

Untuk mengujikan bahan makanan (*es krim susu kedelai dengan pewarna bunga blimbing wuluh*) di Laboratorium TPHP-FTP Universitas Gadjah Mada. Adapun judul penelitian yang disusun adalah:

SIFAT KIMIA DAN DAYA TERIMA ES KRIM SUSU KEDELAJ DENGAN PEWARNA BUNGA BELIMBING WULUH (*Averrhoa bilimbi* L)

Demikian surat ijin Penelitian ini kami sampaikan. Atas perhatian dan kerjasamanya diucapkan terimakasih.

Wassalamu'alaikum Wr.Wb

Surakarta, 18 October 2018
Ketua STIKES PKU Muhammadiyah
Surakarta



Weni Hastuti, S.Kep., M.Kes
NPP. 12001010038

Lampiran 9. Hasil Uji Statistik *One Way Anova* dan *Friedman*

Hasil Uji Statistik *One Way Anova* dan *Friedman*

A. Hasil Output

1. Kadar Protein

Uji Kenormalan Data Kadar Protein Penambahan Bunga Belimbing Wuluh Pada Pembuatan Es Krim Susu Kedelai

Tests of Normality						
Perlakuan	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Statistic	Df	Sig.	Statistic	Df	Sig.
Protein A	.231	5	.200*	.881	5	.314
B	.320	5	.104	.809	5	.096
C	.259	5	.200*	.888	5	.345

a. Lilliefors Significance Correction

Uji *One Way Anova* Penambahan Bunga Belimbing Wuluh Pada Pembuatan Es Krim Susu Kedelai Terhadap Kadar Protein

Test of Homogeneity of Variances

Protein

Levene Statistic	df1	df2	Sig.
.782	2	12	.479

ANOVA

Protein

	Sum of Squares	Df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	.248	2	.124	109.959	.000
Within Groups	.014	12	.001		
Total	.261	14			

Multiple Comparisons

Protein

LSD

(I) perlakuan	(J) perlakuan	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig.	95% Confidence Interval	
					Lower Bound	Upper Bound
A	B	.30200*	.02123	.000	.2557	.3483
	C	.22800*	.02123	.000	.1817	.2743
B	A	-.30200*	.02123	.000	-.3483	-.2557
	C	-.07400*	.02123	.004	-.1203	-.0277
C	A	-.22800*	.02123	.000	-.2743	-.1817
	B	.07400*	.02123	.004	.0277	.1203

*. The mean difference is significant at the 0.05 level.

2. Kadar Lemak

Uji Kenormalan Data Kadar Lemak Penambahan Bunga Belimbing Wuluh Pada Pembuatan Es Krim Susu Kedelai

Tests of Normality

Perlakuan	Statistic	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
		Df	Sig.	Statistic	Df	Sig.	
Lemak	A	.237	5	.200*	.961	5	.814
	B	.221	5	.200*	.902	5	.421
	C	.372	5	.022	.828	5	.135

a. Lilliefors Significance Correction

*. This is a lower bound of the true significance.

Uji *One Way Anova* Penambahan Bunga Belimbing Wuluh Pada Pembuatan Es Krim Susu Kedelai Terhadap Kadar Lemak

Test of Homogeneity of Variances

Lemak

Levene Statistic	df1	df2	Sig.
.312	2	12	.738

ANOVA

Lemak

	Sum of Squares	Df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	.000	2	.000	1.714	.221
Within Groups	.002	12	.000		
Total	.002	14			

3. Kadar Antosianin

Uji Kenormalan Data Kadar Antosianin Penambahan Bunga Belimbing Wuluh Pada Pembuatan Es Krim Susu Kedelai

Tests of Normality

Perlakuan	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Statistic	Df	Sig.	Statistic	Df	Sig.
Antosianin A	.348	5	.047	.779	5	.054
B	.194	5	.200*	.936	5	.641
C	.419	5	.004	.649	5	.003

a. Lilliefors Significance Correction

*. This is a lower bound of the true significance.

Uji Kruskal Wallis Test Penambahan Bunga Belimbing Wuluh Pada Pembuatan Es Krim Susu Kedelai Terhadap Kadar Antosianin

Kruskal Wallis Test

	Antosianin
Chi-Square	12.545
Df	2
Asymp. Sig.	.002

a. Kruskal Wallis Test

b. Grouping Variable: perlakuan

Test of Homogeneity of Variances

Antosianin

Levene Statistic	df1	df2	Sig.
5.715	2	12	.018

Multiple Comparisons

Antosianin

LSD

(I) perlakuan	(J) perlakuan	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig.	95% Confidence Interval	
					Lower Bound	Upper Bound
A	B	-1.057000*	.015025	.000	-1.08974	-1.02426
	C	-2.439800*	.015025	.000	-2.47254	-2.40706
B	A	1.057000*	.015025	.000	1.02426	1.08974
	C	-1.382800*	.015025	.000	-1.41554	-1.35006
C	A	2.439800*	.015025	.000	2.40706	2.47254
	B	1.382800*	.015025	.000	1.35006	1.41554

*. The mean difference is significant at the 0.05 level.

Lampiran 10. Dokumentasi

DOKUMENTASI

1. Pembuatan Susu Kedelai



Kacang kedelai



Direndam & direbus

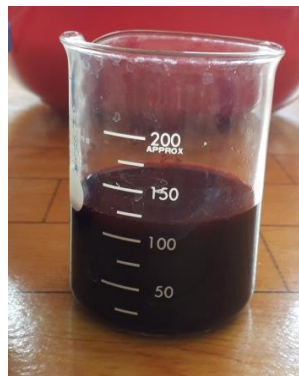


Perebusan



Susu kedelai

2. Pembuatan Es Krim



Bahan pembuatan es krim Ekstrak buang belimbing wuluh Tanpa pemberian bunga



Pemberian pewarna



Adonan es krim 3 perlakuan



Es krim ketiga perlakuan



Daya terima es krim