

SKRIPSI

STUDI PEMBUATAN ES KRIM DENGAN PENAMBAHAN EKSTRAK

BUNGA TELANG (*Clitoria ternatea L.*)

OLEH :

FEBRIANI BASRI

45 17 032 008

UNIVERSITAS

BOSOWA



PROGRAM STUDI TEKNOLOGI PANGAN

FAKULTAS PERTANIAN

UNIVERSITAS BOSOWA

MAKASSAR

2021

HALAMAN JUDUL

**STUDI PEMBUATAN ES KRIM DENGAN PENAMBAHAN EKSTRAK
BUNGA TELANG (*Clitoria ternatea L.*)**

Skripsi Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Menyelesaikan Perkuliahan
Jenjang Program Strata 1 Pada Program Studi Teknologi Pangan Jurusan
Teknologi Pertanian Universitas Bosowa Makassar.

PROGRAM STUDI TEKNOLOGI PANGAN

FAKULTAS PERTANIAN

UNIVERSITAS BOSOWA

MAKASSAR

2021

HALAMAN PENGESAHAN

Judul : Studi Pembuatan Es Krim dengan Penambahan Ekstrak Bunga Telang (*Clitoria ternatea L.*)

Nama : Febriani Basri

Nomor Stambuk : 4517032008

Program Studi : Teknologi Pangan

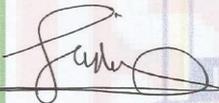
Fakultas : Pertanian

Penelitian Ini Telah Diperiksa dan Disetujui Oleh :

Komisi Pembimbing

Pembimbing I

Pembimbing II



Ir. Suriana Laga, MP



Drs. Saiman Sutanto, M.Si

Mengetahui :

Dekan

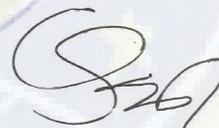
Ketua Jurusan

Fakultas Pertanian

Teknologi Pangan



Dr. Syarifuddin, S.Pt., MP



Dr. Ir. H. Abdul Halik, M.Si

Tanggal Lulus : 26 Agustus 2021

ABSTRAK

Febriani Basri 4517032008 “Studi Pembuatan Es Krim dengan Penambahan Ekstrak Bunga Telang (*Clitoria ternatea L.*) Dibimbing oleh **Suriana Laga** dan **Saiman Sutanto**.

Es krim adalah salah satu makanan yang digemari masyarakat Indonesia. Es krim dibuat melalui proses pembekuan campuran susu atau tepung es krim, lemak nabati, maupun hewani, gula, dan dengan atau tanpa bahan makanan lain yang diizinkan. Pada penelitian ini di buat ekstrak bunga telang sebagai pewarna biru alami dan gel lidah buaya sebagai penstabil alami pada es krim. Penelitian ini bertujuan untuk Mengetahui formulasi terbaik dari penambahan ekstrak bunga telang dan gel lidah buaya pada pembuatan es krim serta mengetahui pengaruh pembuatan es krim dengan penambahan ekstrak bunga telang dan gel lidah buaya terhadap mutu es krim. Manfaat penelitian ini untuk memberikan informasi mengenai pemanfaatan bunga telang dan lidah buaya, meningkatkan nilai ekonomis, memberikan alternatif baru dalam penggunaan bunga telang dan gel lidah buaya menjadi produk pangan yang bersifat fungsional serta memberikan informasi mengenai pembuatan es krim dengan penambahan ekstrak bunga telang dan gel lidah buaya dan sebagai referensi bagi peneliti selanjutnya.

Perlakuan penelitian yang digunakan dalam penelitian ini yaitu penambahan ekstrak bunga telang 0%, 15%, 20%, 25% dan gel lidah buaya 0%, 3%, 6% dan 9%. Rancangan penelitian menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 3 kali ulangan. Parameter penelitian terdiri dari analisa kadar protein, uji daya leleh dan uji organoleptik.

Penambahan ekstrak bunga telang dan gel lidah buaya berpengaruh nyata terhadap kadar protein, daya leleh, aroma, warna, rasa dan tekstur es krim. Konsentrasi terbaik pada penelitian ini adalah es krim dengan formulasi penambahan ekstrak bunga telang (20%) dan gel lidah buaya (6%) perlakuan terbaik yaitu di tinjau dari warna 4.32 (suka), rasa 3.97 (suka) dan tekstur 4.03 (suka). Kandungan kadar protein es krim dengan penambahan ekstrak bunga telang dan gel lidah buaya yang dihasilkan dalam penelitian ini masih memenuhi Standar Nasional Indonesia minimum kadar protein 2,7 % (SNI No. 01-3713-2018).

Kata Kunci : Es krim, bunga telang, gel lidah buaya.

PERNYATAAN KEORISINILAN SKRIPSI

Nama Mahasiswa : Febriani Basri

Stambuk : 45 17 032 008

Program Studi : Teknologi Pangan

Menyatakan bahwa skripsi yang berjudul "**Studi Pembuatan Es Krim dengan Penambahan Ekstrak Bunga Telang (*Clitoria ternatea L.*)**" merupakan karya tulis, seluruh ide yang ada dalam skripsi ini, kecuali yang saya nyatakan sebagai kutipan merupakan ide yang saya susun sendiri. Selain itu, tidak ada bagian dari skripsi ini yang telah saya gunakan sebelumnya untuk memperoleh gelar atau sertifikat akademik. Jika pernyataan di atas terbukti sebaliknya, maka saya bersedia menerima sanksi yang telah ditetapkan oleh Fakultas Pertanian Universitas Bosowa Makassar.

Makassar, 26 Agustus 2021



Febriani Basri

KATA PENGANTAR

Bismillahirrahmanirahim

Assalamu'Alaikum Wr. Wb

Puji syukur pada Tuhan Yang Maha Esa, karena atas berkat dan rahmatNya penulis dapat menyelesaikan skripsi ini dengan judul "**Studi Pembuatan Es Krim dengan Penambahan Ekstrak Bunga Telang (*Clitoria ternatea L.*)**". Skripsi ini merupakan salah satu syarat untuk menyelesaikan program studi Strata-1 Di Fakultas Pertanian Universitas Bosowa Makassar.

Skripsi ini dapat diselesaikan atas bimbingan, petunjuk, bantuan, dan saran. Oleh karena itu, dengan segala kerendahan hati, pada kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih kepada pihak - pihak yang terhormat :

1. Kedua orang tua tercinta, Ayahanda Muh. Basri dan Ibunda Ipah Nartika serta Kakak Hardianto Basri dan Adik Fahri Adam, Asriani Suhesti, Sri Reski Aulia yang memberikan dukungan moril dan materil serta doa yang dipanjatkan kepada ALLAH SWT untuk penulis.
2. Bapak Dr. Ir. Syarifuddin S. Pt, MP selaku Dekan Fakultas Pertanian Universitas Bosowa.
3. Bapak Dr. Ir. H. Abdul Halik, M.Si selaku Ketua Program Studi Teknologi Pangan Universitas Bosowa.

4. Ibu Ir. Suriana Laga, MP selaku pembimbing I yang senantiasa meluangkan waktunya untuk memberikan ilmu dan solusi untuk permasalahan dalam pembuatan dan penulisan skripsi ini.
5. Bapak Drs. Saiman Sutanto, M.Si selaku pembimbing II yang selalu memberikan dorongan moril dan motivasi dalam pembuatan dan penulisan skripsi ini.
6. Bapak Dr. Ir. H. Abdul Halik, M.Si selaku penguji I atas semua bantuan, nasehat dan petunjuk yang diberikan.
7. Ibu Ir. Andi Tenri Fitriyah, M.Si, Ph.D selaku penguji II atas semua bantuan, nasehat dan petunjuk yang diberikan.
8. Seluruh Bapak dan Ibu Dosen Program Studi Teknologi Pangan atas ilmu pengetahuan yang diberikan selama masa perkuliahan.
9. Seluruh staf dan pegawai Fakultas Pertanian, Universitas Bosowa Makassar khususnya Ibu Indah Purnamasari, Ibu Rahma dan Kak Ina atas bantuan administrasi dalam menyelesaikan skripsi ini.
10. Keluarga besar Agriculture 17 terkhusus teman – teman seperjuangan Afyunitya Azhari, Angelia Febriyanti, Windyari, Indah Cendrawati, Hendra Saputra, Wahyu, Novianti dan Bonefaius Samon atas waktu, saran dan kerjasama yang telah diberikan kepada penulis.

11. Keluarga besar Himpunan Mahasiswa Teknologi Pertanian Fakultas Pertanian Universitas Bosowa Makassar atas bantuan dan dukungan dalam menyelesaikan skripsi ini.
12. Kepada teman - teman terdekat A. Anisa Nurul Randa, Afifah Evi Safrianti, Nurul Hikmah Fadilah, Nurul Fadilah Salim, Sitti Nur Awaliah, Adhe Swastika Putri, Imelda Taruk Datu, Miftahul Jannah Mudarsep, Anni Adelia Rokhimah, Muh. Afdhal Fauzan, Lia Safitri yang senantiasa memberikan dukungan, waktu dan bantuan dalam penyusunan skripsi ini.
13. Untuk semua pihak yang telah ikut serta dalam membantu dan memberikan solusi selama penulisan dan penyusunan skripsi ini, tanpa mengurangi rasa hormat penulis ucapkan Terima kasih banyak.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih banyak memiliki kekurangan dan jauh dari kesempurnaan. Oleh sebab itu, penulis mengharapkan kritik dan saran yang dapat membangun dari berbagai pihak guna kesempurnaan skripsi ini. Akhir kata penulis berharap, semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi semua pihak khususnya dalam bidang teknologi pangan.

Makassar, Juli 2021

Penulis

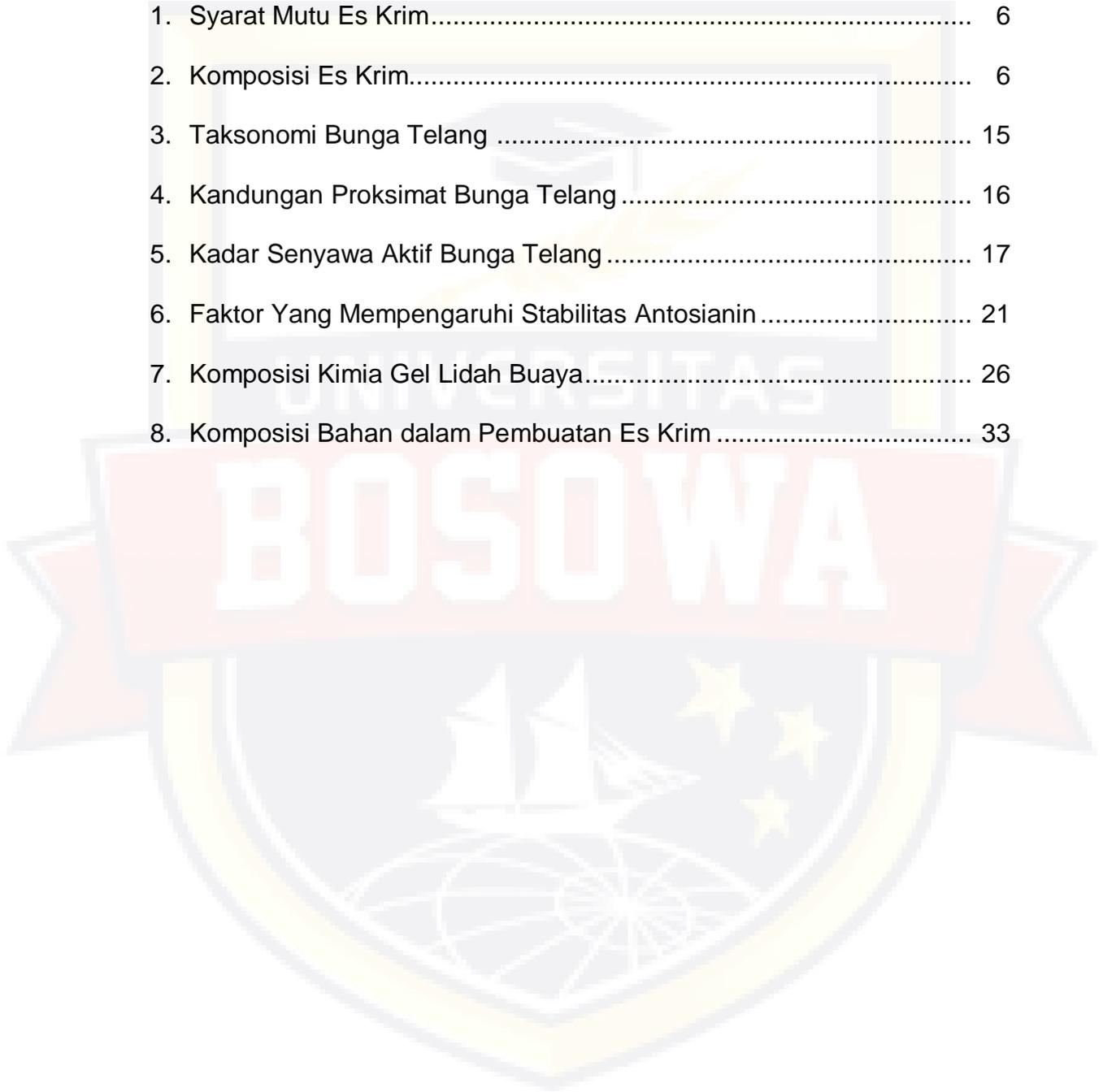
DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN	iii
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR LAMPIRAN	xiii
 BAB I PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Tujuan Penelitian	4
1.4 Manfaat	4
 BAB II TINJAUAN PUSTAKA	
2.1 Es Krim	5
2.2 Bahan Baku Es Krim	8
2.3 Proses Pembuatan Es Krim	11
2.4 Pewarna Pada Pangan	13
2.5 Bunga Telang	15
2.5.1 Senyawa Aktif Bunga Telang	17
2.5.2 Manfaat Bunga Telang	17
2.6 Antosianin	18
2.7 Antioksidan	22

2.8 Lidah Buaya	24
2.9 Parameter Mutu Es Krim.....	26
2.9.1 Kecepatan Meleleh	26
2.9.2 Kadar Protein	27
2.9.3 Mutu Organoleptik.....	28
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	
3.1. Waktu dan Tempat	31
3.2. Alat Dan Bahan	31
3.3. Prosedur Penelitian	31
3.1 Pembuatan Ekstrak Bunga Telang.....	31
3.2 Pembuatan Gel Lidah Buaya.....	32
3.3 Pembuatan Es Krim	32
3.4. Perlakuan Penelitian	32
3.5 Parameter Penelitian	34
3.6 Metode Analisa.....	34
3.6.1 Analisa Kadar Protein.....	34
3.6.2 Uji Daya Leleh	35
3.6.3 Uji Organoleptik.....	35
3.7 Rancangan penelitian.....	36
DAFTAR PUSTAKA	56
LAMPIRAN	59

DAFTAR TABEL

No.	Judul	Halaman
1.	Syarat Mutu Es Krim.....	6
2.	Komposisi Es Krim.....	6
3.	Taksonomi Bunga Telang	15
4.	Kandungan Proksimat Bunga Telang	16
5.	Kadar Senyawa Aktif Bunga Telang	17
6.	Faktor Yang Mempengaruhi Stabilitas Antosianin	21
7.	Komposisi Kimia Gel Lidah Buaya.....	26
8.	Komposisi Bahan dalam Pembuatan Es Krim	33



BOSOWA

DAFTAR GAMBAR

No.	Judul	Halaman
1.	Bunga Telang	16
2.	Struktur Kimia Antosianin	19
3.	Tanaman Lidah Buaya.....	24
4.	Diagram Alir Ekstraksi Pigmen Bunga Telang.....	36
5.	Diagram Alir Proses Pembuatan Gel Lidah Buaya	37
6.	Diagram Alir Proses Pembuatan Es krim	38
7.	Penambahan Ekstrak Bunga Telang dan Gel Lidah Buaya Terhadap Kadar Protein dalam Pembuatan Es Krim	40
8.	Penambahan Ekstrak Bunga Telang dan Gel Lidah Buaya Terhadap Daya Leleh dalam Pembuatan Es Krim.....	42
9.	Penambahan Ekstrak Bunga Telang dan Gel Lidah Buaya Terhadap Uji Organoleptik Aroma dalam Pembuatan Es Krim.....	45
10.	Penambahan Ekstrak Bunga Telang dan Gel Lidah Buaya Terhadap Uji Organoleptik Warna dalam Pembuatan Es Krim.....	47
11.	Penambahan Ekstrak Bunga Telang dan Gel Lidah Buaya Terhadap Uji Organoleptik Rasa dalam Pembuatan Es Krim.....	50
12.	Penambahan Ekstrak Bunga Telang dan Gel Lidah Buaya Terhadap Uji Organoleptik Tekstur dalam Pembuatan Es Krim	52

DAFTAR LAMPIRAN

No.	Judul	Halaman
1.	Format Uji Organoleptik.....	60
2.	Hasil Analisis Kadar Protein	61
3.	Hasil Analisi Daya Leleh	63
4.	Hasil Analisis Aroma Es Krim	65
5.	Hasil Analisis Warna Es Krim	67
6.	Hasil Analisis Rasa Es Krim	69
7.	Hasil Analisis Tesktur Es Krim.....	71
8.	Rekapitulasi Hasil Penelitian	73
9.	Format Uji Organoleptik Panelis	74
10.	Dokumentasi Pembuatan Es Krim	78

I. PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Es krim adalah makanan beku semi padat yang kaya kalsium dan protein karena bahan utamanya adalah susu (Hartatie, E. S. 2013). Menurut Standar Nasional Indonesia, Es krim dibuat melalui proses pembekuan campuran susu atau tepung es krim, lemak nabati, maupun hewani, gula, dan dengan atau tanpa bahan makanan lain yang diizinkan (Anonim 1995). Es krim sangat cocok dikembangkan di negara tropis seperti Indonesia karena memiliki cuaca relatif panas. Bahan-bahan utama yang diperlukan dalam pembuatan es krim antara lain: lemak, bahan padat tanpa lemak, bahan pemanis, air, bahan pengemulsi, dan bahan penstabil (Harris, 2011).

Bunga telang (*Clitoria ternatea L.*) adalah tumbuhan monokotil rambat berwarna biru yang sejak dulu biasa digunakan sebagai hiasan taman dan tanaman pagar. Salah satu pigmen alami yang terdapat pada bunga telang adalah antosianin yang mempengaruhi warna biru pada bunga telang (Tantituvanont et al., 2008). Antosianin merupakan senyawa golongan *flavonoida* berpotensi menjadi antioksidan alami. Selain sebagai sumber antioksidan ekstrak kasar dari bunga telang dapat digunakan sebagai pewarna biru alami dan aman dikonsumsi (Hartono, 2013). Pada saat ini perkembangan penggunaan bunga telang dalam pengolahan makanan belum banyak digunakan.

Dalam meningkatkan upaya penggunaan bunga telang (*Clitoria ternatea L.*) sebagai pemberi warna biru alami dengan membuat produk makanan yang banyak digemari yaitu es krim. Pemilihan produk es krim didasari karena es krim merupakan makanan yang sangat disukai karena tekstur, rasa yang unik dan memiliki efek psikis yang dapat ditimbulkan setelah dikonsumsi dengan nilai gizi yang cukup tinggi serta dapat dikatakan sebagai pangan fungsional (Hutami dkk., 2013). Selain itu, es krim merupakan produk pangan yang dalam proses penyimpanannya menggunakan suhu yang rendah sehinggalah kandungan antioksidan pada bunga telang yang diaplikasikan akan meminimalkan penurunan dan kerusakan pada antioksidan. Melihat potensi tersebut maka perlu dilakukan penelitian mengenai pewarna alami yang berasal dari bunga telang (*Clitoria ternatea L.*)

Dalam proses pengolahan es krim juga kerap kali dijumpai masalah seperti es krim mudah meleleh atau kristal es yang dihasilkan terlalu besar. Keadaan tersebut mengakibatkan es krim memiliki tekstur yang kasar, sehingga menurunkan kualitas es krim secara fisik. Untuk meningkatkan kualitas es krim, lidah buaya di tambahkan sebagai bahan penstabil, pembentukan gel (*Gelling agents*) atau bahan pengental yang banyak di manfaatkan dalam industri makanan (Sundari , Saati, 2009).

Devina, (2018) melakukan penelitian pengujian potensi ekstrak bunga telang (*Clitoria ternatea L.*) sebagai sumber antioksidan dan pewarna alami pada es krim. Perlakuan terbaik penambahan ekstrak bunga telang sebesar 20% memberikan kualitas terbaik pada es krim, sesuai dengan hasil pengujian organoleptik dan sudah sesuai dengan Standar Nasional Indonesia.

Putra, A. (2014) melakukan penelitian penambahan gel lidah buaya sebagai penstabil pada es krim. Perlakuan terbaik penambahan konsentrasi gel lidah buaya sebesar 6% dari bobot total adonan es krim. Hasil yang diperoleh adalah peningkatan daya ikat air dan kadar serat tetapi cenderung menurunkan nilai pH serta mutu organoleptik.

Melalui penelitian ini diharapkan akan menghasilkan es krim yang tidak hanya berfungsi sebagai hidangan penutup (*dessert*). Namun juga memiliki fungsi sebagai salah satu sumber antioksidan dan serat yang baik bagi tubuh serta kesehatan pencernaan. Selain itu, es krim yang dihasilkan juga akan memiliki warna biru alami yang bersumber dari bunga telang dan penstabil alami yang berasal dari lidah buaya, sehingga bebas dari pewarna dan penstabil buatan.

1.2. Rumusan Masalah

1. Belum diketahui berapa formulasi yang tepat dari penambahan ekstrak bunga telang dan gel lidah buaya pada pembuatan es krim.
2. Bagaimana pengaruh pembuatan es krim dengan penambahan ekstrak bunga telang dan gel lidah buaya terhadap mutu es krim.

1.3 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dari penelitian ini adalah untuk:

1. Mengetahui formulasi terbaik dari penambahan ekstrak bunga telang dan gel lidah buaya pada pembuatan es krim.
3. Mengetahui pengaruh pembuatan es krim dengan penambahan ekstrak bunga telang dan gel lidah buaya terhadap mutu es krim.

1.4 Manfaat

Memberikan informasi mengenai pemanfaatan bunga telang dan lidah buaya, meningkatkan nilai ekonomis, memberikan alternatif baru dalam penggunaan bunga telang dan gel lidah buaya menjadi produk pangan yang bersifat fungsional serta memberikan informasi mengenai pembuatan es krim dengan penambahan ekstrak bunga telang dan gel lidah buaya dan sebagai referensi bagi peneliti selanjutnya.

II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Es Krim

Menurut Anonim (2018) Es krim adalah sejenis makanan semi padat yang dibuat dengan membekukan campuran susu atau tepung es krim, lemak nabati, maupun hewani, gula, dan dengan atau tanpa bahan makanan lain yang diizinkan. Bahan baku dalam pembuatan es krim dapat berupa susu murni, skim, susu bubuk, krim murni dan produk susu terkonsentrasi lainnya atau kombinasi diantaranya yang ditambah gula dan perisa, dengan pemantap (*stabilizer*) maupun pewarna, dengan penambahan udara selama proses pembekuan.

Bahan-bahan utama yang diperlukan dalam pembuatan es krim antara lain: lemak, bahan padat tanpa lemak, bahan pemanis, air, bahan penstabil, dan bahan pengemulsi. Bahan padat tanpa lemak terdiri dari protein, laktosa, vitamin dan mineral yang terdapat pada susu. Bahan pemanis terdiri dari glukosa, sukrosa dan sirup jagung yang meningkatkan rasa manis dan lezat pada es krim. Seluruh bahan baku tersebut dicampur menjadi satu menggunakan mixer atau alat pencampur yang berputar pada proses pembuatan es krim (Harris, 2011)

Suatu es krim dikatakan baik dan layak dikonsumsi apabila memenuhi syarat mutu yang telah ditentukan. Syarat mutu es krim yang baik telah diatur oleh Badan Standarisasi Nasional mencakup syarat mutu dari segi fisik, kimia dan mikrobiologis. Menurut Standar Nasional Indonesia Syarat mutu es krim di Indonesia yaitu terlihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Syarat mutu es krim SNI No. 01-3713-2018

Kriteria Uji	Unit	Standar
Keadaan		
- Rasa		Normal
- Bau		Normal
Lemak	% b/b	Minimum 5,0
Protein	% b/b	Minimum 2,7
Total padatan Bahan Tambahan Makanan	% b/b	Minimum 31
Pemanis buatan		Negatif
Pewarna tambahan	Sesuai SNI 01-0222-1995	
- Pemantap dan pengemulsi	Sesuai SNI 01-0222-1995	
- Cemar logam		
- Timbal (Pb)	mg/kg	Maksimum 0,02
- Tembaga (Cu)	mg/kg	Maksimum 20,0
- Cemar arsen (As)	mg/kg	Maksimum 0,5
- Cemar Mikroba		
Angka lempeng total	koloni/g	Maksimum 2,0 x
MPN coliform	APM/g	<3
- Salmonella	Koloni/25 g	Negatif
- <i>Listeria SPP</i>	Koloni/25 g	Negatif

Anonim (2018)

Menurut Goff dan Hartel (2013) Komposisi yang terkandung dalam es krim yaitu terlihat pada Tabel 2.

Tabel 1. Komposisi Umum Es Krim

Komposisi	Jumlah (%)
Lemak susu	10-16%
Bahan kering tanpa lemak	9-12%
Bahan pemanis	12-16%
Bahan penstabil	0-0,4%
Bahan pengemulsi	0-0,25%
Air	55-64%

(Harris, 2011)

Dalam proses pembuatan es krim, masalah yang sering ditemui adalah kualitas es krim yang rendah seperti pembentukan kristal es yang besar dan tajam, cepat meleleh, *overrun* dan viskositasnya yang rendah. Pembentukan kristal es yang besar dan tajam dapat diakibatkan oleh kurangnya komposisi lemak susu pada es krim dan proses pendinginan dan pembekuan yang berjalan dengan lambat. Hal ini dikarenakan selama pembekuan lambat, terjadi deformasi dan kerusakan dinding sel akibat pembentukan kristal es di ruang antar sel (Estiasih dan Ahmadi, 2011).

Masalah dalam pembuatan es krim dapat diminimalisir dengan menambahkan bahan pengemulsi dan bahan penstabil (stabilizer) ke dalam adonan es krim. Pengemulsi memiliki peran untuk membuat adonan lebih homogen dengan meminimalisir tegangan permukaan antara fase lemak dan fase air dalam adonan es krim. Sementara itu, penggunaan bahan penstabil berfungsi menjaga stabilitas emulsi yang terbentuk. Salah satu bahan penstabil yang sering digunakan adalah Agen pengental merupakan bahan yang memiliki kemampuan mengikat air pada bahan supaya viskositas pada bahan dapat meningkat (Susrini, 2003).

Penstabil yang sering digunakan untuk membuat es krim pada umumnya adalah golongan polisakarida, seperti gelatin, agar-agar, karagenan, dan CMC. CMC mudah diperoleh dan murah, sehingga sering digunakan sebagai stabilizer dalam pembuatan es krim. CMC memiliki sifat larut dalam air. CMC adalah salah satu bahan tambahan pangan yang sering digunakan sebagai penstabil dalam proses pengolahan

makanan. CMC bekerja dengan cara memantapkan sistem dispersi dalam bahan, yakni dengan menyerap air pada bahan sehingga tercipta struktur yang kompak. Selain itu, CMC juga mampu meningkatkan viskositas bahan dengan menambah berat molekul pada bahan (Kamal, 2010).

2.2. Bahan Baku Es Krim

Bahan baku dalam pembuatan es krim berupa susu murni, susu skim, krim murni dan produk susu terkonsentrasi lainnya atau kombinasi diantaranya yang ditambah gula dan perisa, dengan atau tanpa pemantap (*stabilizer*) maupun pewarna, dengan penambahan udara selama proses pembekuan (Arbuckle, 1986). Bahan-bahan yang terdapat dalam pembuatan es krim yaitu antara lain:

1. Air

Air merupakan komponen terbesar dalam campuran es krim yang berfungsi sebagai pelarut bahan-bahan lain dalam campuran. Air akan membantu larutnya bahan-bahan lain dalam es krim seperti lemak, protein, pemanis, penstabil dan emulsifier. Komposisi air dalam campuran bahan es krim umumnya berkisar 55-64% (Eckles *et al.*, 1998).

2. Lemak Susu

Lemak susu merupakan bahan baku utama dalam pembuatan es krim, kadar lemak mempengaruhi tekstur es krim. Menurut (Arbuckle 1986), lemak susu memberikan rasa pada es krim, membentuk body dan melembutkan tekstur dengan cara membatasi ukuran kristal es. Lemak susu tidak larut dalam es krim sehingga tidak menurunkan titik beku dan

cenderung memperlambat laju pembusaan (*whipping*). Peningkatan kadar lemak dapat mencegah pembentukan kristal es yang besar selama pembekuan es krim (Goff dan Hartel, 2013).

3. Padatan Susu Tanpa Lemak

Padatan susu tanpa lemak atau yang dikenal dengan *Milk Solid Non Fat* (MSNF) merupakan padatan yang kandungan utamanya laktosa, protein dan mineral. Laktosa memberikan rasa manis dan dapat memberikan palatabilitas es krim. Protein dapat memberikan kekompakan dan kehalusan, mencegah *body* yang lemah dan tekstur yang kasar, meningkatkan viskositas dan retensi pelelehan, menurunkan titik beku, menyerap sebagian air dalam adonan sehingga diperoleh tekstur yang lembut. Padatan susu tanpa lemak yang banyak dapat menyebabkan terbentuknya kristalisasi laktosa selama penyimpanan sehingga tekstur es krim seperti berpasir (Goff dan Hartel, 2013).

4. Bahan Pemanis

Fungsi utama dari pemanis yaitu untuk meningkatkan cita rasa sehingga penerimaan konsumen meningkat. Konsentrasi sukrosa yang umumnya digunakan dalam pembuatan es krim sekitar 12%-16%, apabila terlalu tinggi dapat menutupi cita rasa yang diinginkan dan jika terlalu sedikit akan membuat produk terasa hambar. Selain memberikan rasa manis, gula dapat menurunkan titik beku yang dapat membentuk kristal-kristal es krim yang halus sehingga meningkatkan penerimaan dan kesukaan konsumen (Hendriani, 2005).

5. Bahan Pengemulsi (*Emulsifier*)

Pengemulsi digunakan untuk memperbaiki tekstur es krim. Es krim merupakan emulsi minyak dalam air. Emulsi adalah sistem dua fase yang berupa campuran dari dua cairan yang tidak larut sedangkan pengemulsi adalah substansi yang menghasilkan emulsi dari dua cairan yang secara alami tidak bersatu. Fungsi pengemulsi adalah meningkatkan kualitas *whipping* dari adonan, menghasilkan tekstur yang lembut dan memberi kekuatan pada produk ketika akan dipindahkan kedalam *freezer* (Arbuckle, 1986). Salah satu *emulsifer* yang sering digunakan adalah telur. Substansi penting yang menyebabkan kuatnya daya *emulsifier* pada kuning telur yaitu kandungan lesitinnya (Winarno, 1997).

6. Bahan Penstabil (*Stabilizer*)

Penstabil dapat mengikat air dan mengurangi sebanyak mungkin perubahan fase dari es menjadi air dan dari air menjadi es. Fungsi utama dari penggunaan bahan penstabil adalah mengikat air dan menghasilkan kekentalan yang tepat untuk membatasi pembentukan kristal es, terutama selama suhu penyimpanan berfluktuasi. Jumlah dan jenis bahan penstabil dalam es krim bervariasi tergantung komposisi adonan, waktu pembentukan, suhu dan tekanan. Penstabil yang biasanya digunakan dalam pembuatan es krim sebanyak 0,1%-0,5% dan yang dapat digunakan adalah gelatin, natrium alginat, karagenan, guar gum, serta bahan yang mengandung pektin (Goff dan Hartel, 2013).

7. Air

Air berfungsi sebagai bahan yang dapat mendispersikan berbagai senyawa yang ada dalam bahan makanan. Untuk beberapa bahan air juga dapat berfungsi sebagai pelarut selain air itu juga berfungsi dalam menentukan mutu suatu produk baik secara bentuk, penampakan, kesegaran, citarasa, derajat penerimaan konsumen serta daya simpan suatu bahan makanan.

2.3 Proses Pembuatan Es Krim

Proses pembuatan es krim meliputi penghitungan adonan, pencampuran, *pasteurisasi* (pemanasan), *homogenisasi*, pembekuan dan pengerasan (Arbuckle, 1986). Penghitungan adonan dilakukan untuk menghitung komposisi bahan baku yang akan digunakan dalam pembuatan es krim. Setelah ditentukan komposisinya kemudian semua bahan disiapkan, dalam persiapan adonan, bahan padat dapat dipisahkan dengan bahan cair untuk mempermudah dalam pembuatan es krim (Yahdinata, 2019). Pencampuran adonan dilakukan dengan melarutkan bahan-bahan kering kedalam bahan cair kemudian dipanaskan. Proses dalam pembuatan es krim yaitu antara lain:

1. Pasteurisasi

Pasteurisasi adalah sebuah proses pemanasan makanan dengan tujuan membunuh organisme merugikan seperti bakteri, virus, protozoa, kapang, dan khamir. Pasteurisasi es krim mix 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 (*High Temperature Short Time*) pada suhu 79°C selama 25-30 detik, UHT (*Ultra High Temperature*) pada suhu 99°C-130°C selama 4 detik, dan pasteurisasi vakum pada suhu 90°C-97°C selama 2 detik (Syafutri, 2012).

2. Homogenisasi

Homogenisasi pada pembuatan es krim bertujuan untuk menyebarkan globula lemak secara merata keseluruh produk. Campuran yang terhomogenisasi dengan baik menyebabkan globula lemak tidak akan naik dan tidak membentuk lapisan krim yang dapat memberikan rasa berlemak pada es krim (Goff dan Hartel, 2013). Homogenisasi sebaiknya dilakukan pada suhu tinggi, sekitar 63°C sampai 80°C untuk tahap pertama yang fungsinya untuk mencegah globula lemak bersatu. Homogenisasi pada tahap kedua dilakukan pada suhu yang lebih rendah. Manfaat homogenisasi yaitu bahan campuran menjadi sempurna, mencegah penumpukan dispersi globula lemak selama pembekuan, memperbaiki tekstur dan kelezatan, mempercepat aging dan produk yang dihasilkan lebih seragam (Saputra, 2016).

3. *Aging*

Aging merupakan proses pemasakan es krim mix dengan cara mendinginkan adonan selama 3-24 jam dengan suhu 4°C atau dibawahnya. Es krim mix dipertahankan suhunya sekitar 4°C dan terus diaduk. 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, dan lebih halus (Clarke, 2012).

4. Pembekuan (*Freezing*)

Pembekuan adonan adalah untuk membekukan sebagian air dalam adonan. Tujuannya adalah memperbaiki palatabilitas dan untuk mendapatkan efek rasa dingin pada makanan tersebut. Proses pembekuan harus dilakukan secara cepat untuk mencegah pembekuan kristal es yang kasar. Pembekuan dilakukan dua tahap, tahap pertama suhu diturunkan hingga mencapai -5°C sampai -6°C dan tahap kedua lebih dikenal dengan pengerasan adonan, dilakukan pada suhu sekitar -30°C (Clarke, 2012).

2.4. Pewarna Pada Pangan

Salah satu aspek yang penting dalam hal penerimaan konsumen terhadap suatu produk pangan adalah warna. Warna pada bahan pangan dapat dijadikan sebuah ukuran terhadap mutu produk. Selain itu, warna juga dapat dijadikan sebagai indikator kesegaran atau kematangan.

Apabila suatu produk pangan memiliki nilai gizi yang baik dengan cita rasa dan tekstur yang sangat baik tetapi memiliki warna yang tidak baik dipandang dapat memberikan kesan bahwa produk pangan tersebut telah menyimpang (Winarno, 1992).

Pewarna pangan atau makanan berupa zat yang digunakan untuk memberikan atau meningkatkan warna pada suatu produk pangan, sehingga menciptakan *image* tertentu dan membuat produk menjadi lebih menarik. Pewarna yang digunakan pada makanan merupakan suatu bahan tambahan yang diberikan pada makanan agar dapat memperbaiki penampakan pada makanan (*International Food Information Council Foundation*, 1994).

Menurut (Cahyadi, 2009) Pewarna pada makanan terdapat dua jenis yakni pewarna sintetis (buatan) dan pewarna natural (alami) berdasarkan sumbernya yang digunakan sebagai bahan tambahan pangan. Pewarna sintetis pada umumnya terbuat dari bahan-bahan kimia. Penggunaan pewarna sintetik meskipun memiliki dampak yang baik bagi produsen dan konsumen, seperti penampakan makanan menjadi lebih baik, warna pada makanan menjadi lebih rata, dan mampu mengembalikan warna dari bahan dasar yang hilang atau berubah akibat terjadinya pengolahan dilakukan, tetapi dapat menimbulkan dampak tidak baik bagi tubuh seperti kanker kulit, kanker mulut, kerusakan otak (Winarno dan Sulistyowati, 1994). Sedangkan pewarna alami merupakan pigmen warna yang diperoleh secara alami baik dari tumbuhan, hewan ataupun mineral yang

aman digunakan pada bahan pangan dan tidak membahayakan kesehatan. Adapun kelemahan pewarna alami yaitu memiliki pigmen yang tidak stabil. Berdasarkan *Food and Drug Administration* (FDA) Amerika Serikat, pewarna alami tidak membutuhkan sertifikasi karena sumbernya yang berasal dari alam.

2.5. Bunga Telang (*Clitoria ternatea* L.)

Bunga telang (*Clitoria ternatea* L.) ialah suatu tanaman yang merambat dengan memiliki batang bulat, daunnya berupa daun majemuk dengan jumlah anak daun 3-5 buah. Bunga telang ialah bunga majemuk terbentuk pada ketiak daun dengan tangkai silinder yang mempunyai panjang sebesar $\pm 1,5$ cm, pada kelopak bunga yang dimilikinya berbentuk corong dengan mahkota yang berbentuk kupu-kupu dan mempunyai warna biru (Hartono dkk., 2013). Kedudukan taksonomi dari Bunga Telang yaitu dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Taksonomi Bunga Telang (*Clitoria ternatea* L.)

Kerajaan	Plantae
Sub kerajaan	Tracheobionta
Super Divisi	Spermatophyta
Divisi	Magnoliophyta
Kelas	Magnoliopsida
Subkelas	Rosidae
Bangsa	Fabales
Keluarga	Fabaceae
Genus	<i>Clitoria</i>
Species	<i>Clitoria ternatea</i> L.

Hartono, 2013

Tanaman bunga telang (*Clitoria ternatea L.*) merupakan suatu jenis tanaman polong-polongan yang termasuk dalam famili *Fabaceae* dengan mengandung senyawa bioaktif yang berguna pada berbagai pengobatan. Manfaat bunga telang dapat digunakan sebagai tanaman obat karena terdapat kandungan senyawa kimia di dalamnya seperti *flavonoid*, *saponin*, *alkaloid*, *Ca-oksalat*, dan *sulfur*.

Menurut (Neda dkk., 2013) kandungan proksimat pada bunga telang (*Clitoria ternatea L.*) yaitu dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Kandungan Proksimat pada Bunga Telang (*Clitoria ternatea L.*)

Kadar Air	92.4 ± 0.1 %
Kadar Abu	0.45 ± 0.15 %
Kadar Lemak	2.5 ± 0.1 %
Kadar Protein	0.32 ± 0.03 %
Serat Kasar	2.1 ± 0.2 %
Karbohidrat	2.23 ± 0.3 %
Kalsium	3.0953 ± 0.09 %

Neda dkk., 2013



Gambar 1. Bunga Telang (*Clitoria ternatea L.*)

2.5.1 Senyawa Aktif Bunga Telang

Menurut Kazuma dkk (2003) Kadar senyawa kimia aktif yang terdapat pada mahkota bunga telang yaitu terlihat pada Tabel 5.

Tabel 5. Kadar Senyawa Aktif Bunga Telang

Senyawa Konsentrasi	(nmol/mg bunga)
Flavonoid	20,07 ± 0,55
Antosianin	5,40 ± 0,23
Flavonol glikosida	14,66 ± 0,33
Kaempferol glikosida	12,71 ± 0,46
Quersetin glikosida	1,92 ± 0,12
Mirisetin glikosida	0,04 ± 0,01

Kazuma dkk (2003)

2.5.2. Manfaat Bunga Telang

Menurut Suebkhampet dan Sotthibandhu (2011), warna biru dari bunga telang menunjukkan keberadaan dari antosianin. Ekstrak kasar dari bunga telang dapat digunakan sebagai pewarna alami. Melihat manfaat, sifat dari bunga telang yang mudah tumbuh di Indonesia, dan aman untuk dikonsumsi maka antosianin dari bunga telang berpotensi untuk dijadikan pewarna alami pada bahan pangan. Warna biru dari bunga telang telah dimanfaatkan sebagai pewarna biru pada ketan di Malaysia. Bunga telang juga dimakan sebagai sayuran di Kerala (India) dan di Filipina (Lee dkk, 2011). Sedangkan menurut (Herman, 2005) bunga telang dapat diminum seperti teh untuk mengurangi sakit akibat ulcer mulut dan perawatan insomnia. Air rendaman bunganya dapat digunakan untuk obat tetes mata pada penderita konjungtivitis. Selain itu Selain itu, bunga telang mengandung senyawa kimia seperti tanin, saponin, triterpenoid,

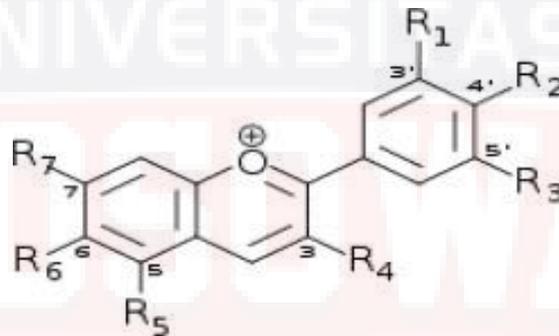
fenol, flavonoid, glikosida flavonol, alkaloid, antrakuinon, dan steroid (Cahyaningsih et al., 2019). Kandungan senyawa tersebut memiliki khasiat sebagai obat cacing atau agen antiparasit, obat demam dan pereda nyeri, antikolesterol, antialergi, antimikroba, antikanker dan antidiabetes, antiinflamasi (Cahyaningsih et al., 2019)

Bunga telang (*Clitoria ternatea*) telah diamati aktivitas antioksidannya melalui metode DPPH. Bunga telang (*Clitoria ternatea*) yang mengandung sejumlah fenol dan flavonoid menunjukkan penghambatan yang signifikan dibanding standar asam galat dan quercetin. Hal ini menunjukkan bahwa daun dan bunga telang memiliki aktivitas antioksidan melawan radikal bebas seperti DPPH, radikal hidroksil, dan hidrogen peroksida. Hasil ini merupakan potensi sebagai sumber antioksidan dari bahan alami (Laksmi et al., 2014).

2.6. Antosianin Sebagai Indikasi Pewarna Alami

Antosianin adalah zat warna alami yang bersifat sebagai antioksidan yang terdapat dalam tumbuh-tumbuhan. Lebih dari 300 struktur antosianin yang ditemukan telah diidentifikasi secara alami (Lakshmi dkk., 2014). Antosianin adalah pigmen dari kelompok flavonoid yang larut dalam air, berwarna merah sampai biru dan tersebar luas pada tanaman. Terutama terdapat pada buah dan bunga, namun juga terdapat pada daun dan sayur-sayuran. Kadar antosianin cukup tinggi terdapat pada berbagai tumbuh-tumbuhan seperti misalnya: *bilberries* (*vaccinium myrtillus* L), minuman anggur merah (*red wine*), dan anggur (Budiasih, 2017).

Secara kimia antosianin merupakan turunan struktur aromatik tunggal yaitu sianidin dan semuanya terbentuk dari pigmen sianidin dengan penambahan atau pengurangan gugus hidroksil, metilasi dan glikosilasi. Antosianin adalah senyawa yang bersifat amfoter, yaitu memiliki kemampuan untuk bereaksi baik dengan asam maupun dengan basa. Dalam media asam antosianin berwarna merah dan pada media basa berubah menjadi ungu dan biru (Apriandi, 2003). Struktur antosianin dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2. Struktur Senyawa Rumus Kimia Antosianin (Apriandi, 2003)

Antosianin adalah suatu kelas dari senyawa flavonoid, yang secara luas terbagi dalam polifenol tumbuhan. Flavonol, flavan-3-ol, flavon, flavanon, dan flavanonol adalah kelas dari flavonoid yang berbeda dalam oksidasi antosianin. Senyawa flavonoid tidak berwarna atau kuning pucat. Sifat fisika dan kimia dari antosianin dapat dilihat dari kelarutan antosianin yang larut dalam pelarut polar seperti methanol, aseton atau kloform, aquades, air yang diasamkan dengan asam klorida atau asam format, asam sitrat, asam malat, atau asam tartarat. Antosianin stabil pada pH 3,5 dan suhu 50°C, memiliki berat molekul 207,08 gram/mol, rumus molekul $C_{15}H_{11}O$, rentan terhadap

cahaya dan terdegradasi pada suhu diatas 70°C. Dilihat dari penampakannya, antosianin berwarna merah, merah senduduk, ungu, hingga biru dengan panjang gelombang maksimum 515-700 nm (Talavera dkk., 2004).

Antosianin merupakan struktur dengan cincin aromatik yang berisi komponen polar dan residu glikosil sehingga menghasilkan molekul polar. Antosianin bersifat polar sehingga lebih mudah larut dalam air dibanding dalam pelarut non-polar. Antosianin juga dapat larut dalam eter karena molekul antosianin dapat terionisasi dengan baik pada kondisi pelarut yang polar. Degradasi pigmen antosianin dapat diminimalisasi dengan pembekuan, seperti *freeze dried* atau *spray dried* (Talavera dkk., 2004).

Antosianin tidak stabil terhadap suasana netral atau basa maka ekstraksi dilakukan menggunakan pelarut asam yang dapat merusak jaringan tanaman. Pelarut yang sering digunakan dalam proses ekstraksi antosianin yaitu etanol, metanol, isopropanol, aseton, dan aquadest. Pelarut tersebut dikombinasikan dengan asam seperti asam klorida, asam asetat, asam format, asam sitrat, asam aksorbat atau dengan asam organik. Fungsi pelarut untuk ekstrak antosianin merupakan faktor yang menentukan kualitas dari suatu ekstraksi dan memiliki daya yang besar untuk melarutkan. Sedangkan penambahan asam berfungsi untuk lebih mengoptimalkan ekstraksi antosianin (Hidayat, 2004).

Aquadest dapat melarutkan pigmen antosianin lebih banyak dibandingkan dengan pelarut lain karena antosianin bersifat larut dalam air. Penambahan asam dikombinasikan dengan pelarut bertujuan untuk mengoptimalkan pigmen yang diekstrak. Asam sitrat merupakan bahan alternatif yang mudah diperoleh dengan harga yang terjangkau. Asam sitrat ($C_6H_8O_7$) merupakan pelarut organik yang bersifat polar. Golongan asam ini jika di kombinasikan dengan air dapat melarutkan zat-zat yang dapat larut pada pelarut polar contohnya antosianin (Manfaati, 2011).

Warna dan stabilitas pigmen antosianin tergantung pada struktur molekul secara keseluruhan. Substitusi struktur antosianin A dan B akan berpengaruh pada warna. Pada kondisi asam warna antosianin ditentukan oleh banyaknya substitusi pada cincin B. Semakin banyak substitusi OH dapat menyebabkan warna semakin biru, sedangkan metoksilasi akan menyebabkan warnanya semakin merah (Natalia, 2005). Faktor yang mempengaruhi stabilitas antosianin dapat dilihat pada Tabel.6

Tabel.6 Faktor yang mempengaruhi Stabilitas Antosianin

Faktor	Keterangan
pH	pH asam menyebabkan sebagian besar antosianin dalam kondisi paling berwarna
Suhu	Kenaikan suhu menyebabkan antosianin semakin tidak berwarna
O ₂ dan H ₂ O ₂	Dapat mengoksidasi antosianin menjadi tidak berwarna
Cahaya	Cahaya matahari dan lampu dapat mendegradasi antosianin menjadi tidak berwarna

(Vargas dan lopes, 2003)

2.7. Antosianin Sebagai Senyawa Fungsional Sumber Antioksidan

Antosianin memberikan warna pada bunga, buah dan daun tumbuhan hijau, dan telah banyak digunakan sebagai pewarna alami pada berbagai produk pangan dan berbagai aplikasi lainnya. Warna diberikan oleh antosianin berdasarkan susunan ikatan rangkap terkonjugasinya yang panjang, sehingga mampu menyerap cahaya pada rentang cahaya tampak. Sistem ikatan rangkap terkonjugasi ini juga yang mampu menjadikan antosianin sebagai antioksidan dengan mekanisme penangkapan radikal. Radikal bebas adalah atom atau senyawa yang mengandung satu atau lebih elektron yang tidak berpasangan. Senyawa paling berbahaya dalam radikal bebas adalah hidroksil (OH) sebab memiliki reaktivitas paling tinggi. Molekul tersebut sangat reaktif dalam mencari pasangan elektronnya. Jika sudah terbentuk dalam tubuh, maka akan terjadi reaksi berantai dan menghasilkan radikal bebas baru yang akhirnya membentuk suatu radikal bebas dalam jumlah yang banyak. Radikal bebas secara umum timbul akibat berbagai proses biokimiawi dalam tubuh, berupa hasil samping dari proses oksidasi yang berlangsung pada saat bernafas, metabolisme sel, olahraga yang berlebihan, peradangan atau saat tubuh terpapar polusi lingkungan seperti asap kendaraan, asap rokok, bahan pencemar dan radiasi matahari (Low dkk., 2007).

Antioksidan merupakan zat penghancur atau penangkal radikal bebas. Menjadi masalah adalah ketika radikal bebas dari luar masuk ke dalam tubuh. Sel dalam tubuh akan diganggu oleh keberadaan radikal bebas ini, sehingga terjadi mutasi sel yang radikal dan kelainan fungsinya. Mutasi sel menyebabkan timbulnya penyakit kanker, gangguan sel saraf, liver, gangguan pembuluh darah seperti jantung koroner, diabetes, katarak dan penyebab timbulnya proses penuaan dini juga pemicu penyakit kronis lainnya (Hardoko dkk., 2010). 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).

Fungsi antosianin 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 antosinin juga melindungi integritas sel endotel yang melapisi dinding pembuluh darah sehingga tidak terjadi kerusakan. 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 (Ginting, 2011).

2.8. Lidah Buaya

Lidah buaya (*Aloe barbadensis Miller*) merupakan tanaman tropis atau sub tropis yang banyak tumbuh di Indonesia. Tanaman lidah buaya memiliki ciri-ciri berwarna hijau, memiliki duri-duri tajam sisi kanan dan kiri daunnya, dan berbentuk seperti tombak. Lidah buaya merupakan tanaman yang berasal dari kepulauan Canary yang berada di Afrika. Lidah buaya menyebar ke wilayah tropis khususnya Indonesia pada abad ke XVII (Indriyanto *et al.*, 2014). Tanaman lidah buaya sekarang sudah banyak dibudidayakan dan banyak ditanam oleh masyarakat sebagai tanaman hias.



Gambar 3. Lidah Buaya (*Aloe barbadensis Miller*)

Lidah buaya merupakan salah satu tanaman yang memiliki banyak manfaat dan dianggap memiliki banyak khasiat penyembuhan. Gel lidah buaya mengandung mineral kalsium, magnesium, kalium, sodium, besi, seng, dan kromium. Selain itu, lidah buaya mengandung antioksidan alami seperti fenol, flavonoid, vitamin C, vitamin E, dan vitamin A (Larasati, 2013).

Gel lidah buaya secara luas digunakan pada industri pangan karena memiliki khasiat sebagai anti-inflamasi. Komponen utama penyusun gel lidah buaya yaitu air dan beberapa komponen seperti vitamin, mineral, asam organik, monosakarida dan pektin yang menyusun dinding sel (Gentilini *et al.*, 2013). Gel lidah buaya mengandung beberapa mineral seperti kalsium 24 mg, magnesium 8 mg, kalium, sodium 84 ppm, besi 0,064 mg dan seng 0,735 mg (Hendrawati *et al.*, 2017). Gel lidah buaya mengandung senyawa antibiotik dan antifungal yang dapat menghambat pertumbuhan mikroba penyebab penyakit dan kerusakan pada makanan (Athmaselvi *et al.*, 2013).

Gel lidah buaya merupakan hidrokolloid yang umumnya tersusun dari air dan beberapa vitamin, mineral, enzim, asam organik, monosakarida dan polisakarida (selulosa, hemiselulosa, dan pektin) yang menyusun dinding sel. Pektin dinding sel lidah buaya memiliki karakteristik spesifik yang menarik untuk aplikasi biomedis. Pektin banyak digunakan sebagai bahan pembentuk gel dan pengental pada pembuatan jelly, marmalade, makanan rendah kalori dan pada bidang farmasi digunakan

sebagai obat diare (Hariyati, 2006). Pektin merupakan polimer dari asam galakturonat dan beberapa jenis gula. Pada industri pangan pektin digunakan sebagai bahan perekat atau *stabilizer*. Pektin yang dimanfaatkan untuk pangan merupakan pektin yang mengandung asam galakturonat dengan konsentrasi minimal sebesar 65%. Pektin dalam jumlah banyak dapat diperoleh dari buah-buahan yang telah matang dan belum ada tanda-tanda kebusukan. Buah yang kaya akan pektin antara lain buah mangga, jeruk, apel, jembu biji, dan kecapi (Subagyo dan Achmad, 2010).

Menurut Apriadi (2017) Komposisi kimia yang terkandung di dalam gel lidah buaya yaitu dapat dilihat pada Tabel 7.

Tabel 6. Komposisi kimia gel lidah buaya

Komponen	Kadar (%)
Air	95,42
Abu	0,18
Protein	0,22
Lemak	0,01
Serat Kasar	0,12
Karbohidrat	0,07

Apriadi (2017)

2.9. Parameter Mutu Es Krim

2.9.1. Kecepatan Meleleh

Kualitas es krim dapat dilihat dari tingkat lelehnya, adapun es krim yang berkualitas adalah es krim yang memiliki tingkat kelelehan yang baik sehingga tidak mudah meleleh saat disajikan, resistensi pelelehan es krim berkaitan dengan body dan tekstur serta intensitas kemanisan, kisaran

resistensi pelelehan yang baik pada es krim adalah 15-25 menit (Anonim 1995) sedangkan (Flores et al. 1992) menyatakan bahwa resistensi pelelehan yang baik pada es krim berkisar 10 – 15 menit. Es krim yang terlalu cepat meleleh disebabkan karena rendahnya padatan yang digunakan. Sebaliknya pada es krim yang lambat meleleh biasanya disebabkan karena terlalu banyak bahan padatan (Nur, 2012).

2.9.2. Kadar Protein

Protein merupakan konstituen penting dalam makanan, dimana protein merupakan sumber energi sekaligus mengandung asam-asam amino *esensial* seperti *lysine, tryptophan, methionine, leucine, isoleucine* dan *valine* asam amino adalah asam amino yang penting bagi tubuh, namun tidak bisa disintesis dalam tubuh. Protein terisolasi sering digunakan dalam makanan sebagai unsur kandungan karena sifat atau fungsi uniknya, antara lain kemampuannya menghasilkan penampilan tekstur atau stabilitas yang diinginkan dapat diartikan bahwa protein merupakan suatu zat gizi yang amat penting bagi tubuh, karena zat ini di samping berfungsi sebagai bahan bakar dalam tubuh juga berfungsi sebagai zat pembangun dan pengatur (Winarno, 2004).

Pengujian protein dapat dilakukan dengan analisis cara Kjeldahl. Pada metode ini bahan didestruksi dengan asam sulfat pekat menggunakan katalis selenium oksiklorida atau butiran Zn. Amonia yang terbentuk ditampung dan dititrasi dengan bantuan indikator. Kekurangan cara analisis ini adalah bahwa purina, pirimidina, vitamin-vitamin, asam

amino besar, kreatin, dan kreatinin ikut teranalisis dan terukur sebagai nitrogen protein. Bahkan melamin juga dapat teridentifikasi sebagai protein karena memiliki atom N dalam senyawanya. Analisa protein cara Kjeldahl pada dasarnya dapat dibagi menjadi tiga tahapan yaitu proses destruksi, proses destilasi dan tahap titrasi (Nuraidah, 2009).

2.9.3. Mutu Organoleptik

Hasil pengolahan bahan pangan harus sesuai dengan apa yang disukai oleh konsumen. Kesukaan ini dapat menyangkut sifat - sifat bahan pangan dan penilaiannya mengandalkan indera (Kartika dkk, 1988 dalam Kusuma dkk, 2017). Informasi tentang suka dan tidak suka, preferensi dan keperluan konsumen untuk bisa menerima dapat diperoleh dengan menggunakan metode pengujian yang berorientasi pada panelis. Penentuan produk pangan pada umumnya sangat di tentukan oleh beberapa faktor antara lain sebagai berikut:

1. Warna

Pewarna pangan atau makanan berupa zat yang digunakan untuk memberikan atau meningkatkan warna pada suatu produk pangan, sehingga menciptakan image tertentu dan produk menjadi lebih menarik. Pewarna yang digunakan pada makanan merupakan suatu bahan tambahan yang diberikan pada makanan agar dapat memperbaiki penampilan pada makanan (*International Food Information Council Foundation*, 1994).

2. Rasa

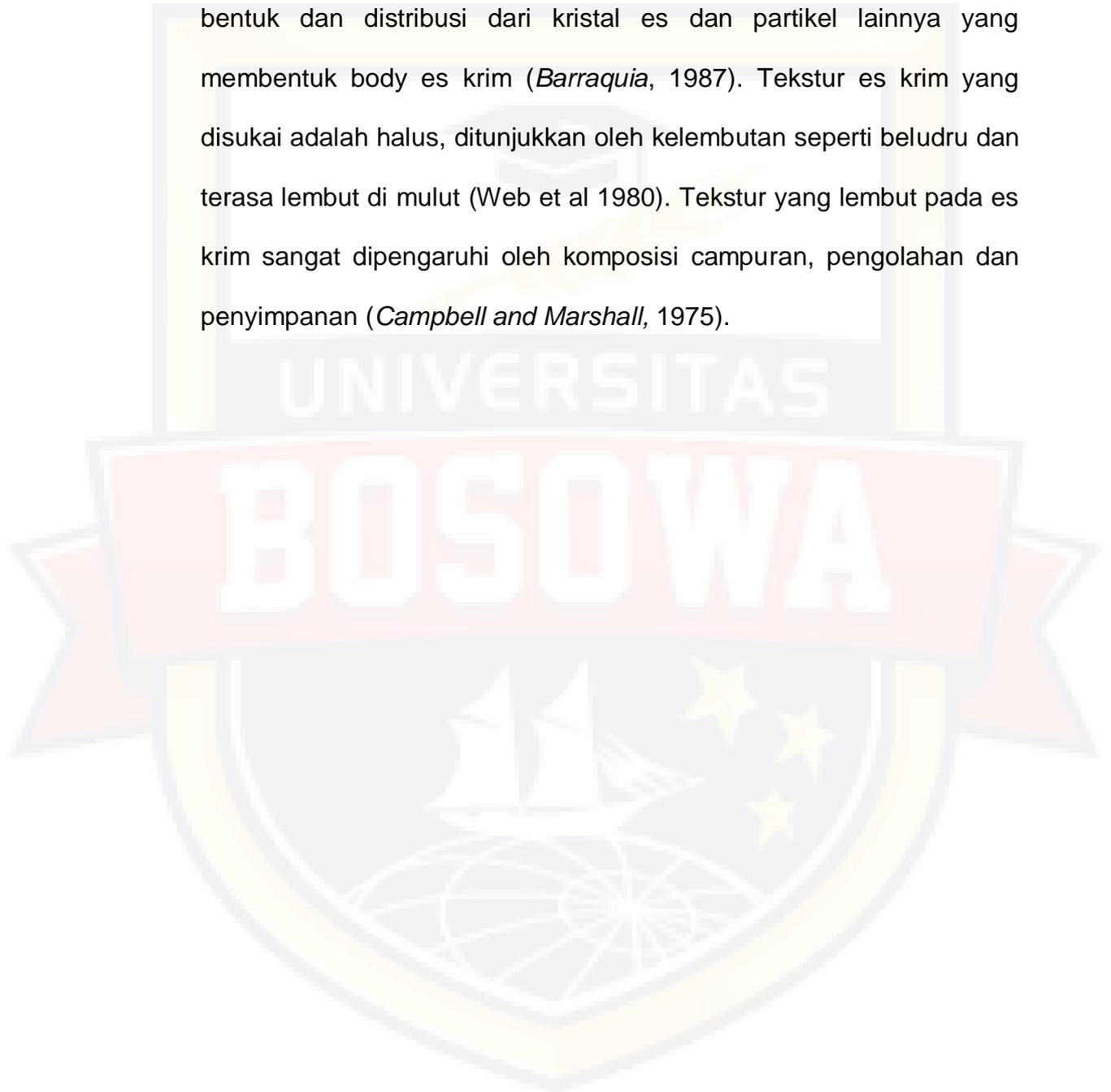
Rasa sebagian besar bahan pangan biasanya tidak stabil yaitu dapat mengalami perubahan selama penaganan dan pengolahan, selain itu perubahan tekstur dan viskositas bahan pangan dapat memberikan rasa (Winarno, 1984). Rasa sangat dipengaruhi oleh bahan - bahan dalam ICM (*Ice Cream Maker*). Cacat pada rasa dapat disebabkan oleh adanya penyimpanan susu dan produk susu yang digunakan, juga akibat kekurangan atau kelebihan penambahan bahan dalam ICM (*Ice Cream Maker*), termasuk penambahan rasa (Eckles et al., 1980).

3. Aroma

Aroma dapat didefinisikan sebagai suatu sifat organoleptik yang dapat diamati oleh indera pembau. Aroma adalah bau harum yang dikeluarkan oleh makanan sehingga dapat merangsang indera penciuman dan membangkitkan selera untuk menikmatinya (Moehyi, 1992). Adanya uji aroma pada es krim dapat diketahui penerimaan suatu produk. Aroma juga digunakan sebagai indikator terjadinya kerusakan pada suatu produk yang dihasilkan (Kartika et al., 1988). Aroma es krim sangat populer dengan aroma susu yang menjadi bahan baku utamanya. Lebih lanjut Padaga dan Sawitri, (2005) menjelaskan bahwa aroma pada es krim sangat dipengaruhi oleh bahan-bahan yang digunakan dalam membuat adonan es krim

4. Tekstur

Faktor - faktor yang mempengaruhi tekstur es krim adalah ukuran, bentuk dan distribusi dari kristal es dan partikel lainnya yang membentuk body es krim (*Barraquia, 1987*). Tekstur es krim yang disukai adalah halus, ditunjukkan oleh kelembutan seperti beludru dan terasa lembut di mulut (*Web et al 1980*). Tekstur yang lembut pada es krim sangat dipengaruhi oleh komposisi campuran, pengolahan dan penyimpanan (*Campbell and Marshall, 1975*).



III. METODOLOGI PENELITIAN

3.1. Waktu dan Tempat

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan April - Juni 2021 di Laboratorium Teknologi Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Bosowa Makassar, dan Laboratorium Peternakan Universitas Hasanuddin.

3.2. Alat Dan Bahan

Alat yang akan digunakan dalam pembuatan es krim adalah timbangan digital, termometer, mixer, kompor, panci, cup es krim, dan lemari pendingin.

Bahan yang akan digunakan dalam pembuatan es krim adalah susu *full crem*, susu skim, gel lidah buaya dan bunga telang yang diperoleh dari Kabupaten Ngawi, Jawa Timur.

3.3. Prosedur Penelitian

3.3.1 Pembuatan Ekstrak Bunga Telang

Bunga telang di sortir dan dibersihkan kemudian di ambil mahkota bunga dan dipisahkan dari tangkainya. Setelah itu timbang sebanyak ± 50 gr kemudian di masukkan kedalam blender, kemudian di tambahkan dengan aquades perbandingan 1:1 dan asam sitrat sebanyak 2%. Hasil ekstraksi di saring menggunakan kain saring. Filtrat dimasukkan kedalam botol gelap dan ditutup rapat menggunakan plastik *wrap* kemudian disimpan pada suhu rendah selama 2 jam untuk proses maserasi (Saati, 2006). Diagram alir proses ekstraksi bunga telang dapat dilihat pada Gambar 4.

3.3.2 Pembuatan Gel Lidah Buaya

Tahapan pembuatan gel lidah buaya diawali dengan pencucian daun lidah buaya dengan air bersih untuk menghilangkan kotoran. Daun lidah buaya yang telah bersih kemudian dikupas kulitnya untuk mendapatkan daging lidah buaya. Daging lidah buaya yang telah terkupas dari kulitnya dicuci menggunakan air yang mengalir. Selanjutnya daging lidah buaya di potong-potong dan direndam dengan larutan garam. Setelah direndam lidah buaya dicuci kembali dengan air bersih. Selanjutnya Lidah buaya dikukus selama 10 menit. Lidah buaya yang sudah dikukus lalu didinginkan. Kemudian daging lidah buaya dihaluskan menggunakan blender dan di timbang sesuai perlakuan (Sundari dan saati, 2009). Diagram alir proses pembuatan gel lidah buaya dapat dilihat pada Gambar 5.

3.3.3. Pembuatan Es Krim

Proses pembuatan es krim bunga telang dengan kombinasi gel lidah buaya yaitu dengan cara pencampuran susu full cream, susu skim, gula, dan kuning telur kemudian dilakukan pasteurisasi pada suhu 70°C dan dipertahankan selama 10 detik sambil dilakukan pengadukan selama pemanasan. Setelah itu dilakukan penurunan suhu hingga mencapai suhu 15-10°C, kemudian dilakukan homogenisasi menggunakan mixer dengan kecepatan 1 selama 30 menit dan tambahkan ekstrak bunga telang sebanyak 0%, 15%,20%, 25 % dan gel lidah buaya sebanyak 0%, 3%, 6%, 9%. Kemudian dilakukan *aging* pada suhu -4°C selama ±24 jam.

Setelah itu dilakukan pembuihan selama 30 menit dan tuang adonan ke dalam cup. Kemudian dilakukan pembekuan pada suhu -10°C selama 24 jam. Diagram alir proses pembuatan es krim dalam penelitian ini terlihat pada Gambar 6.

3.4. Perlakuan Penelitian

Perlakuan penelitian yaitu variasi bunga telang dan gel lidah buaya yang terdiri dari:

P0 = Ekstrak bunga telang 0% : Gel lidah buaya 0%

P1 = Ekstrak bunga telang 15 % : Gel lidah buaya 3 %

P2 = Ekstrak bunga telang 20% : Gel lidah buaya 6 %

P3 = Ekstrak bunga telang 25% : Gel lidah buaya 9 %

Komposisi bahan dalam pembuatan es krim dengan variasi bunga telang dan gel lidah buaya dapat dilihat pada Tabe 8.

Komposisi	Jumlah (%)			
	P0	P1	P2	P3
Susu <i>full cream</i>	13	13	13	13
Susu skim	10	10	10	10
Gula	15	15	15	15
Bunga telang	0	15	20	25
Gel lidah buaya	0	3	6	9
Kuning telur	0.25	0.25	0.25	0.25
Air	61.75	43.75	35.75	27.75
TOTAL	100	100	100	100

(Harris 2011) dimodifikasi.

3.5 Parameter Penelitian

Parameter penelitian ini terdiri dari uji kadar protein, uji daya leleh dan uji organoleptik yang terdiri dari; aroma, warna, citarasa, dan tekstur.

3.6. Metode Analisa

3.6.1. Analisis Kadar Protein

Penentuan kadar protein dilakukan dengan metode kjeldahl (AOAC, 2005). Prinsip kerja dari metode Kjeldahl adalah protein dari komponen organik dalam sampel di destruksi dengan menggunakan asam sulfat dan katalis. Hasil destruksi dinetralkan dengan menggunakan larutan alkali dan melalui destilasi. Hasil destilasi ditampung di Erlenmeyer berisi larutan asam borat. Selanjutnya ion-ion borat yang terbentuk dititrasi dengan menggunakan larutan HCl menggunakan indikator yang sesuai untuk menentukan titik akhir titrasi. Sampel sebanyak 0,1-0,5 g dimasukkan ke dalam labu kjeldahl kemudian ditambahkan dengan HgO 40 mg, K₂SO₄ 1,9 mg, H₂SO₄ 2 ml, dan dididihkan selama 1,5 jam sampai cairan menjadi jernih. Setelah itu larutan didinginkan dan diencerkan dengan 10-20 ml aquades secara perlahan. Sampel didestilasi dengan penambahan 8-10 ml larutan NaOH-Na₂S₂O₃. Sebanyak 15 ml hasil destilasi ditampung dalam Erlenmeyer yang telah berisi 5 ml H₃BO₃ dan 2-4 tetes indikator PP (campuran 2 bagian metil merah 0,2% dalam alkohol dan 1 bagian metil biru 0,2% dalam alkohol) dan diencerkan sampai kira kira 50 ml. Destilat yang diperoleh kemudian

dititrasi dengan larutan HCL 0,02 N sampai terjadi perubahan warna menjadi merah jambu. Hal yang sama juga dilakukan terhadap blanko. Hasil yang diperoleh adalah total N yang kemudian dinyatakan dalam faktor konversi 6,25.

$$\text{Kadar Protein (\%)} = \frac{(VA-VB) \text{ HCl} \times N \text{ HCl} \times 14,007 \times 6,25}{w} \times 100\%$$

Keterangan:

VA : ml HCl untuk titrasi sampel

VB : ml HCl untuk titrasi blanko

N : normalitas HCl standar yang digunakan 14,007 faktor koreksi 6,25

W : berat sampel (g)

3.6.2 Uji Daya Leleh

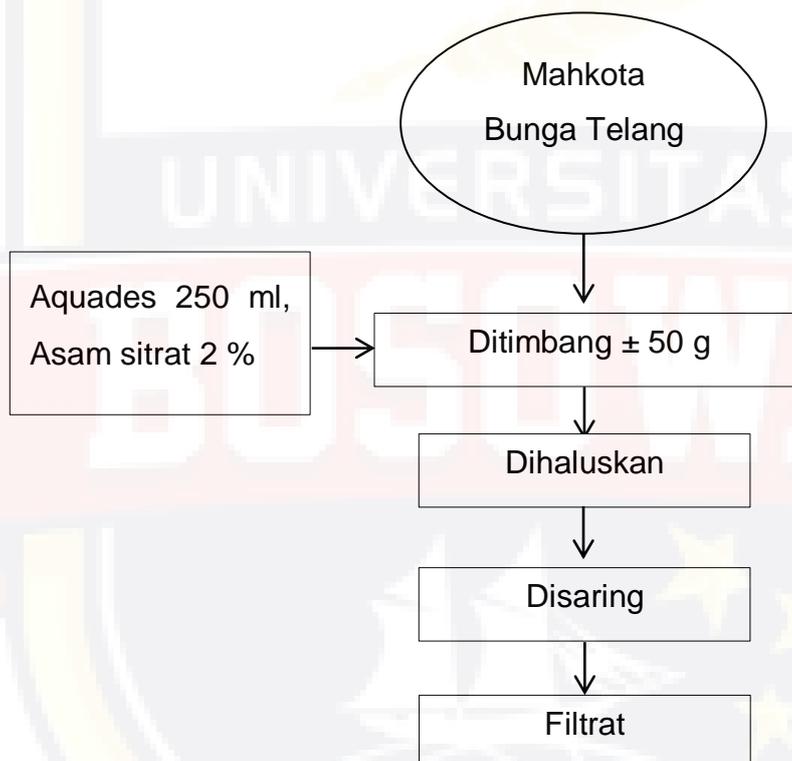
Uji pelelehan es krim dilakukan dengan metode dari modifikasi, (Malaka, 2014 dalam Meilani M, 2018) yaitu es krim yang telah dikemas dalam kemasan es krim 100 ml yang telah dibekukan pada suhu 18 °C selama 24 jam, kemudian dikeluarkan pada suhu kamar dan diukur cairan yang meleleh setiap interval 10 menit sampai semua es krim meleleh.

3.6.2 Uji Organoleptik (AOAC, 1990)

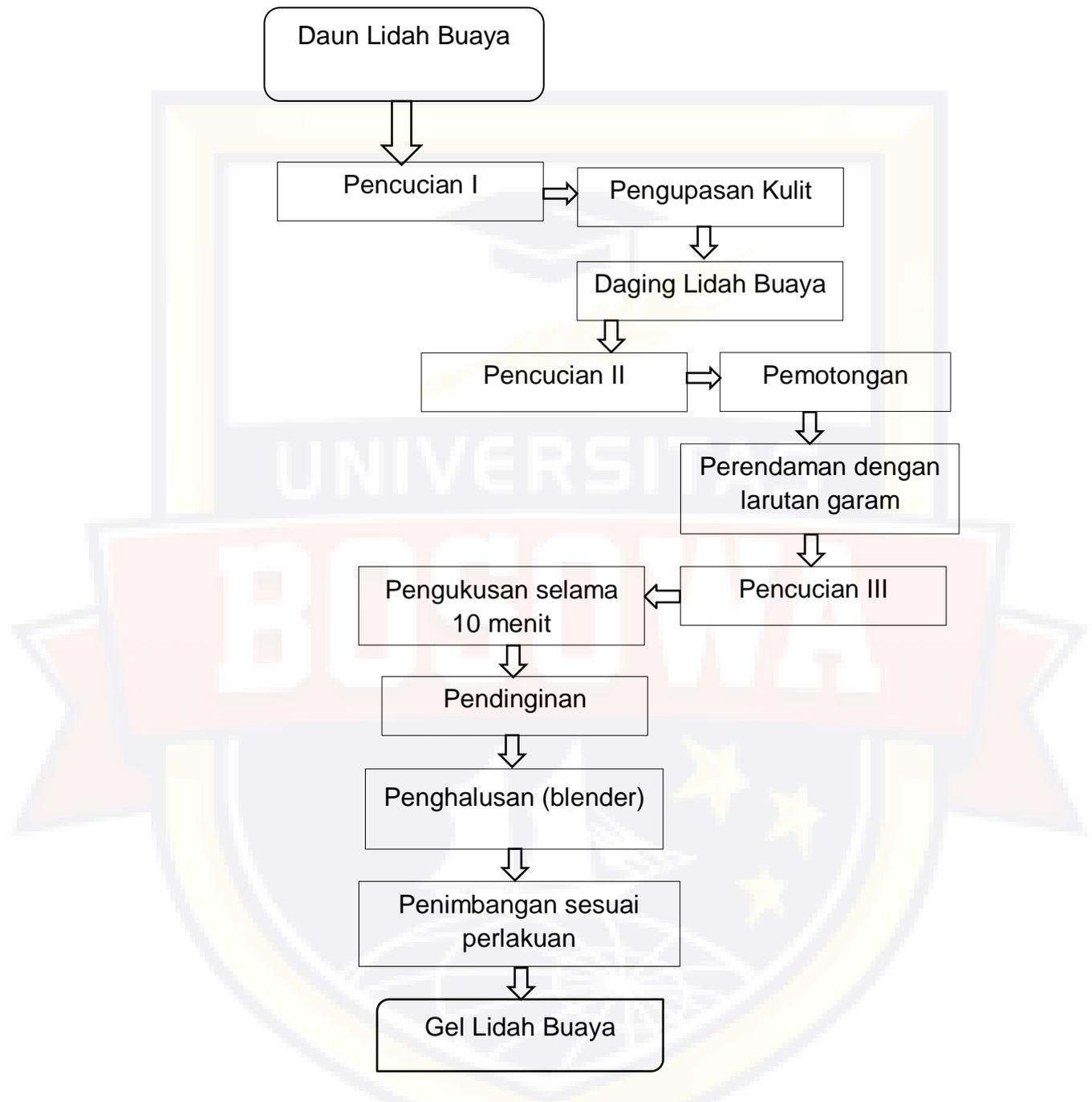
Uji organoleptik dilakukan dengan mengetahui tingkat kesukaan panelis terhadap produk. Pada pengujian ini ada 20 orang panelis yang memberikan penilaian berdasarkan tingkat kesukaannya terhadap produk meliputi rasa, aroma, warna, dan tekstur. Metode pengujian yang digunakan adalah metode hedonik (uji kesukaan).

3.7. Rancangan Penelitian

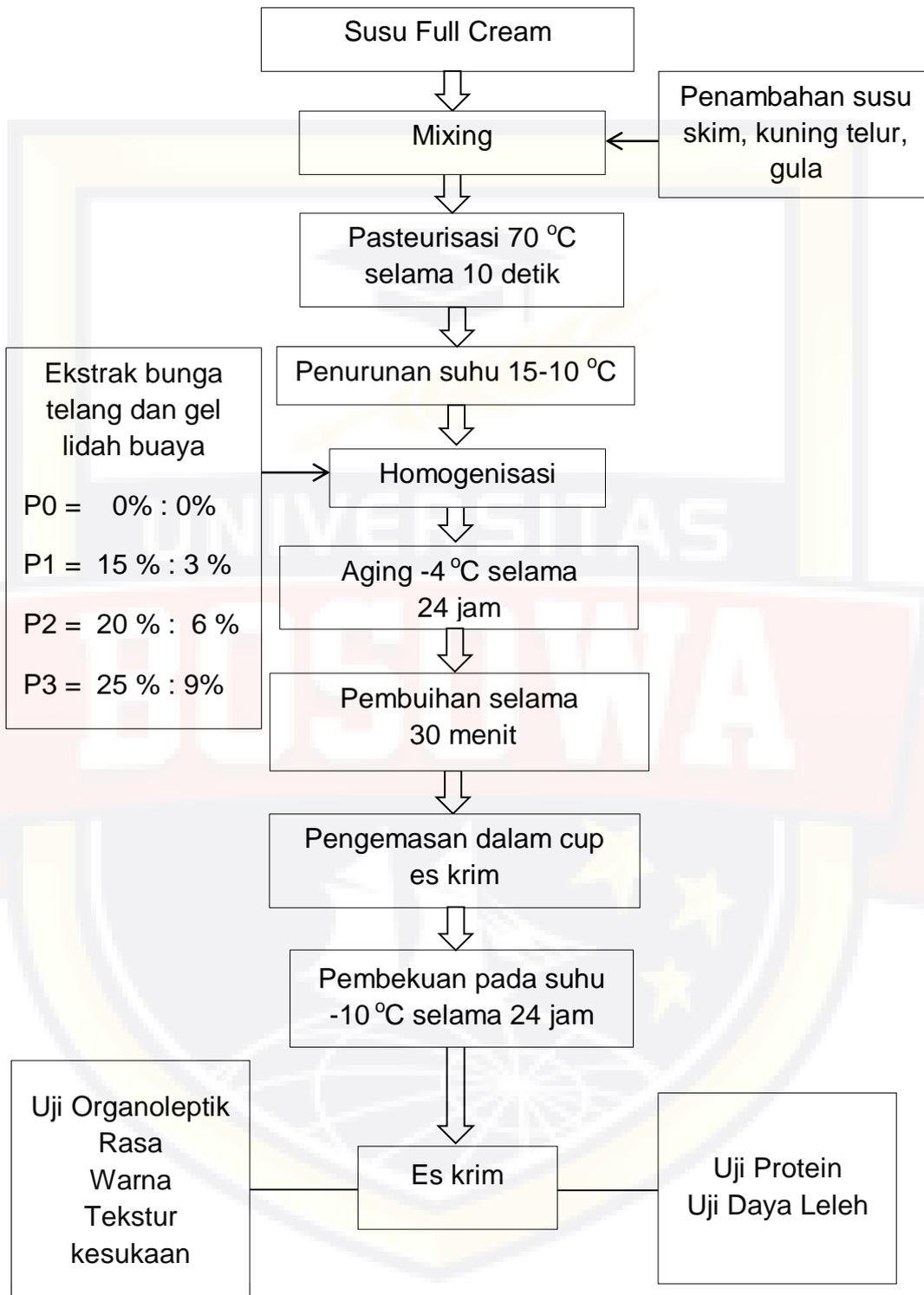
Rancangan percobaan yang digunakan pada penelitian ini adalah rancangan acak lengkap (RAL) dengan tiga kali ulangan. Apabila perlakuan berpengaruh nyata dilanjutkan dengan menggunakan uji lanjut BNT.



Gambar 4. Diagram alir Ekstraksi Pigmen Bunga Telang (Saati, 2006)



Gambar 5. Diagram alir proses pembuatan gel lidah buaya (Sundari dan saati, 2009) yang dimodifikasi.



Gambar 5. Diagram Alir Pembuatan Es Krim (Astawan, 2010) yang dimodifikasi.

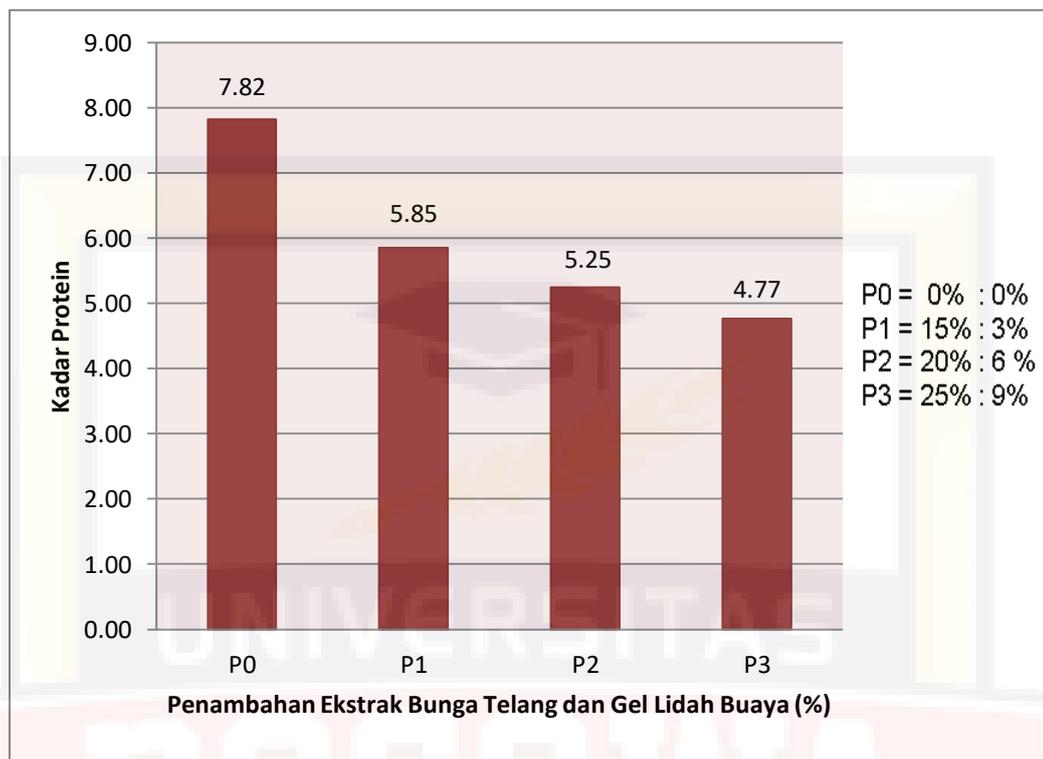
IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Kadar Protein

Sumber protein pada penelitian ini adalah susu *full cream* dengan kadar protein sebesar 19% dan susu skim dengan kadar protein 40%. Susu skim menjadi penyumbang protein terbesar dalam formula tepung es krim. Oksilia et al. (2012) menyatakan bahwa unsur protein dalam pembuatan es krim berfungsi untuk menstabilkan emulsi lemak setelah homogenisasi, menambah cita rasa, membantu pembuihan, meningkatkan dan menstabilkan daya ikat air yang berpengaruh pada viskositas dan tekstur es krim yang lembut.

Dari hasil penelitian ini rata-rata kadar protein es krim berkisar antara 4.77% - 7.82% (Lampiran 2.) kadar protein tertinggi diperoleh pada perlakuan penambahan ekstrak bunga telang dan gel lidah buaya (0% : 0%) dengan rata-rata 7.82% sedangkan kadar protein terendah diperoleh pada perlakuan ekstrak bunga telang 25% dan gel lidah buaya 9% dengan rata-rata 4.77%. Bila dibandingkan dengan kadar protein yang ditentukan oleh Standar Mutu Indonesia (SNI) minimum kadar protein 2,7% sehingga es krim dengan penambahan ekstrak bunga telang dan gel lidah buaya telah memenuhi Standar Mutu Indonesia (Anonim 2018).

Berdasarkan hasil analisa sidik ragam (Lampiran 2a.) terlihat bahwa es krim dengan perlakuan penambahan ekstrak bunga telang dan gel lidah buaya berpengaruh sangat nyata terhadap kadar protein es krim.



Gambar 6. Pengaruh penambahan ekstrak bunga telang dan gel lidah buaya terhadap kadar protein es krim.

Berdasarkan hasil uji protein (Gambar 6.) terlihat bahwa semakin tinggi penambahan ekstrak bunga telang dan gel lidah buaya maka kadar protein pada es krim semakin menurun. Hal ini dikarenakan proses pemanasan dan asam sitrat yang digunakan menyebabkan bahan pangan yang mengandung protein akan terdenaturasi sehingga mengakibatkan kualitas protein menurun (Suhardjo dan Kusharto, 1992).

Berdasarkan hasil uji lanjut BNT (Lampiran 2c.) terlihat bahwa perlakuan penambahan ekstrak bunga telang dan gel lidah buaya (0% : 0%) berbeda sangat nyata dengan perlakuan ekstrak bunga telang dan gel lidah buaya (15% : 3%), (20% : 6%), dan (25% : 9%) dengan sig ($0,00 < 0,01$). Sedangkan perlakuan penambahan ekstrak bunga telang dan

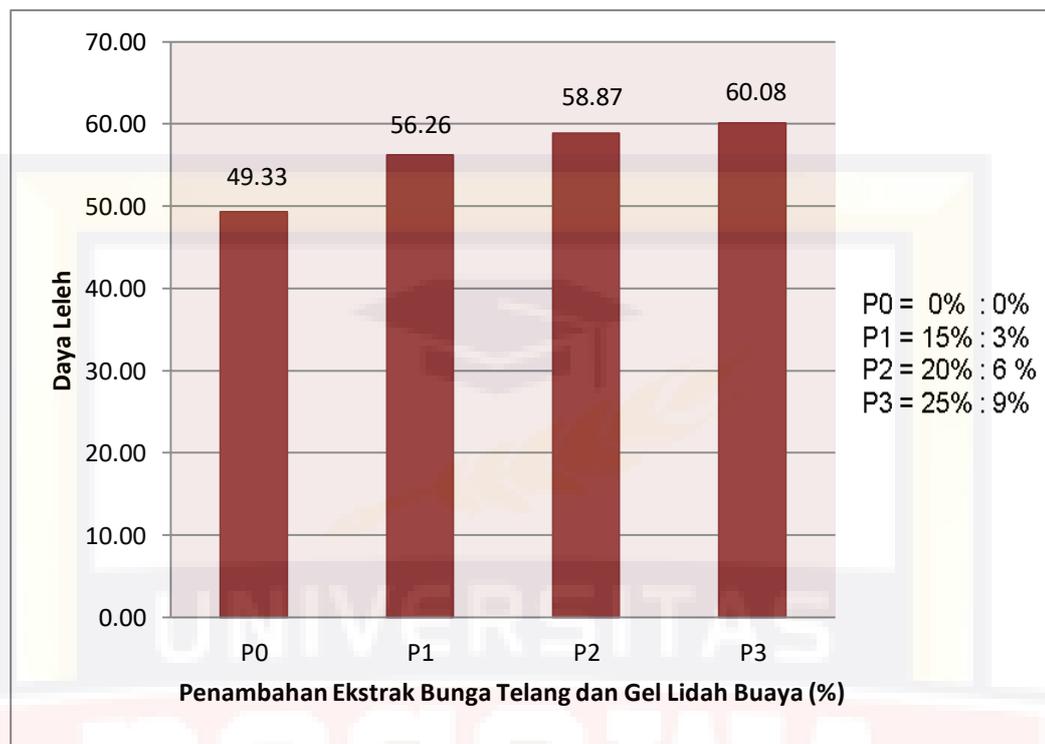
gel lidah buaya (15% : 3 %) berbeda nyata dengan perlakuan (20% : 6%), (25% : 9%). Dan perlakuan penambahan ekstrak bunga telang dan gel lidah buaya (20% : 6%) tidak berbeda nyata dengan perlakuan penambahan ekstrak bunga telang dan gel lidah buaya (25% : 9%).

4.2 Daya Leleh

Daya leleh adalah waktu yang dibutuhkan es krim untuk meleleh seluruhnya pada suhu ruang. Pengukuran daya leleh dilakukan pada suhu ruang. Kecepatan pelelehan ini sebagai salah satu parameter untuk mengetahui kualitas es krim (Syafarini , 2009).

Dari hasil penelitian ini rata-rata daya leleh es krim berkisar antara 49.33 - 60.08 menit (Lampiran 3.) daya leleh es krim tertinggi diperoleh pada perlakuan penambahan ekstrak bunga telang dan gel lidah buaya (25% : 9%) dengan rata-rata 60.08 menit sedangkan daya leleh es krim terendah diperoleh pada perlakuan ekstrak bunga telang dan gel lidah buaya (0% : 0%) dengan rata-rata 49.33 menit. Bila dibandingkan dengan daya leleh es krim yang di tentukan oleh Standar Nasional Indonesia, bahwa kisaran pelelehan yang baik pada es krim adalah 15-20 menit. Sehingga es krim dengan penambahan ekstrak bunga telang dan gel lidah buaya telah memenuhi Standar Nasional Indonesia No. 01-3713-1995 (Anonim 1995).

Berdasarkan hasil analisa sidik ragam (Lampiran 3a.) terlihat bahwa es krim dengan perlakuan penambahan ekstrak bunga telang dan gel lidah buaya berpengaruh nyata terhadap daya leleh es krim.



Gambar 7. Pengaruh penambahan ekstrak bunga telang dan gel lidah buaya terhadap daya leleh es krim.

Berdasarkan hasil uji daya leleh es krim (Gambar 7.) terlihat bahwa semakin tinggi penambahan ekstrak bunga telang dan gel lidah buaya maka kecepatan meleleh pada es krim semakin lama. Hal ini dikarenakan tingkat penambahan gel lidah buaya yang banyak menyebabkan es krim memiliki kekentalan yang semakin tinggi. Adanya penambahan lidah buaya mampu menyerap air karena mengandung glukomanan yang merupakan polisakarida yang dapat menyerap air dan menghasilkan kekentalan yang tinggi sehingga dapat memperlambat laju pelelehan es krim. Penambahan gel lidah buaya juga mampu mengikat partikel es dalam adonan es krim yang membuat adonan menjadi semakin kental, daya ikat air semakin kuat dalam produk sehingga tidak cepat meleleh.

Hal ini sesuai dengan Museb dan Hartel (2004), yang menyatakan es krim dengan kofesien kekentalan yang tinggi akan mempunyai daya tahan untuk meleleh yang lebih besar.

Berdasarkan hasil uji lanjut BNT (Lampiran 3c.) terlihat bahwa perlakuan penambahan ekstrak bunga telang dan gel lidah buaya (0% : 0%) berbeda nyata dengan perlakuan ekstrak bunga telang dan gel lidah buaya (15% : 3 %), (20% : 6%), dan (25% : 9%). Sedangkan penambahan ekstrak bunga telang dan gel lidah buaya (15% : 3 %) tidak berbeda nyata dengan penambahan ekstrak bunga telang dan gel lidah buaya (20% : 6%), (25% : 9%). Dan penambahan ekstrak bunga telang dan gel lidah buaya (20% : 6%) juga tidak berbeda nyata dengan (25% : 9%).

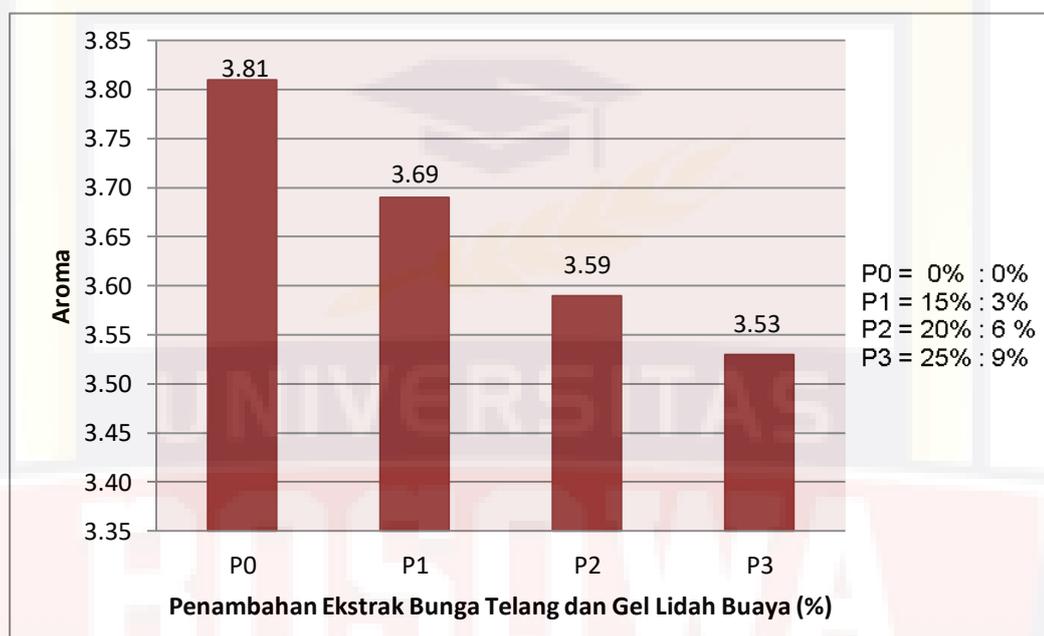
4.3 Uji Organoleptik

4.3.1. Aroma

Aroma merupakan suatu komponen yang penting bagi konsumen untuk menilai suatu produk (Lanusu et al., 2017). Aroma atau bau menentukan kelezatan suatu bahan terhadap penerimaan suatu produk oleh panelis. Di dalam industri pangan, pengujian terhadap bau atau aroa di anggap penting karena dengan cepat dapat memberikan hasil penilaian terhadap suatu produk tentang di terima atau tidaknya suatu produk tersebut. Selain itu aroma juga dapat digunakan sebagai suatu indikator terjadinya kerusakan pada produk (Kartika dkk, 1988).

Dari hasil penelitian rata-rata skor penilaian panelis terhadap aroma berkisar antara 3.53 (agak suka) – 3.81 (suka) (Lampiran 4.) skor penilaian panelis yang tertinggi di peroleh pada perlakuan penambahan ekstrak bunga telang dan gel lidah buaya (0% : 0%) dengan rata-rata 3.81 (suka) sedangkan skor penilaian panelis yang terendah di peroleh dari perlakuan penambahan ekstrak bunga telang dan gel lidah buaya (25% : 9%) 3.53 (agak suka). Pada dasarnya penambahan ekstrak bunga telang dan gel lidah buaya dalam pembuatan es krim tidak memiliki aroma yang khas. Hal ini sesuai dengan penjelasan Andarwulan, (2013) yang menyatakan bahwa bunga telang tidak memiliki aroma khas yang dapat mempengaruhi makanan sebab ekstrak bunga telang hanya mengandung zat warna antosianin. Sehingga aroma yang di dihasilkan pada penelitian es krim ini bersasal dari susu yaitu bahan yang ditambahkan dalam es krim sebagai sumber protein. Dan susu skim memiliki aroma yang paling kuat diantara semua bahan yang digunakan dalam pembuatan es krim. Sesuai dengan pernyataan Melati dan Rahmadani (2020), yang menjelaskan bahwa ekstrak bunga telang tidak memiliki aroma sehingga aroma olahan pangan yang dihasilkan tergantung dari bahan yang ditambahkan. Lebih lanjut Dewi, dkk. (2019). mengenai penggunaan bunga telang sebagai pewarna pada yogurt, perbedaan presentasi penambahan bunga telang tidak penting pada aroma yogurt.

Berdasarkan hasil analisa sidik ragam (Lampiran 4a.) terlihat bahwa es krim dengan perlakuan penambahan ekstrak bunga telang dan gel lidah buaya berpengaruh nyata terhadap aroma es krim.



Gambar 8. Pengaruh penambahan ekstrak bunga telang dan gel lidah buaya terhadap uji organoleptik aroma es krim.

Hasil uji organoleptik aroma es krim berdasarkan (Gambar 8.) terlihat bahwa semakin tinggi penambahan ekstrak bunga telang dan gel lidah buaya. Skor penilaian panelis terhadap aroma es krim semakin menurun. Hal ini dikarenakan semakin tinggi penambahan ekstrak bunga telang dan gel lidah buaya aroma pada es krim semakin berkurang sehingga menurunkan minat kesukaan panelis sedangkan aroma tanpa penambahan ekstrak bunga telang lebih disukai karena memiliki aroma yang lebih manis. Aroma manis berasal dari penambahan susu sehingga aroma yang terasa pada es krim yaitu aroma susu.

Berdasarkan hasil uji lanjut BNT (Lampiran 4c.) terlihat bahwa perlakuan penambahan ekstrak bunga telang dan gel lidah buaya (0% : 0%) berbeda nyata dengan perlakuan ekstrak bunga telang dan gel lidah buaya (15% : 3%), (20% : 6%), dan (25% : 9%). Sedangkan penambahan ekstrak bunga telang dan gel lidah buaya (20% : 6%) tidak berbeda nyata dengan penambahan ekstrak bunga telang dan gel lidah buaya (25% : 9%).

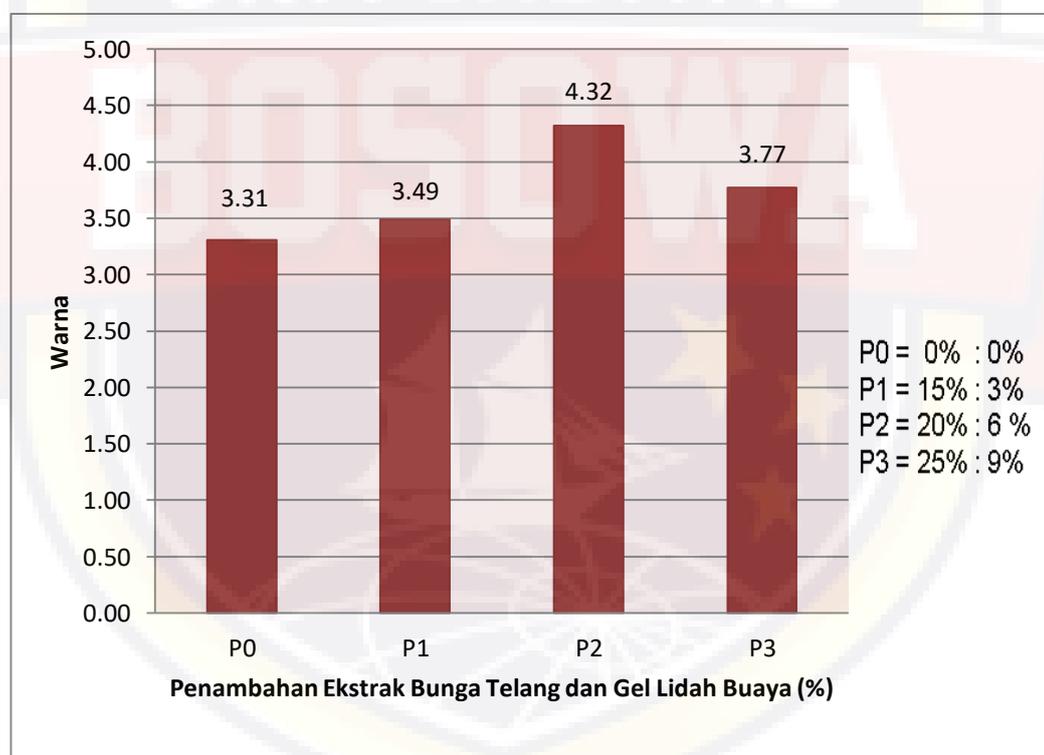
4.3.2 Warna Es Krim

Hal pertama yang dilihat dalam parameter organoleptik saat konsumen akan membeli atau mengonsumsi suatu produk adalah warna (Apandi et al., 2016). Warna menentukan tingkat penerimaan konsumen akan bahan pangan (Fennema 1985). Pengujian warna digunakan dalam pengujian organoleptik karena warna mempunyai peranan penting terhadap tingkat penerimaan produk secara visual. Suatu bahan pangan meskipun memiliki rasa yang dinilai enak, tetapi memiliki warna yang tidak menarik maka akan mengurangi minat konsumsi konsumen. Menurut Winarno dalam Aliyah dan Mustika (2019), penentuan mutu suatu bahan pangan pada umumnya tergantung pada warna karena konsumen menerima produk secara visual terlebih dahulu.

Dari hasil penelitian rata-rata skor penilaian panelis terhadap warna berkisar antara 3.31 (agak suka) – 4.32 (suka) (Lampiran 5.) skor penilaian panelis yang tertinggi di peroleh pada perlakuan penambahan ekstrak bunga telang dan gel lidah buaya (20% : 6%) dengan rata-rata

skor panelis 4.32 (suka) sedangkan skor penilaian panelis yang terendah di peroleh dari perlakuan penambahan ekstrak bunga telang dan gel lidah buaya (0% : 0%) dengan rata-rata skor panelis 3.31 (agak suka). Penelitian ini sejalan dengan Devina, (2018) dengan adanya penambahan ekstrak bunga telang 20% menghasilkan warna terbaik dalam pembuatan es krim.

Berdasarkan hasil analisa sidik ragam (Lampiran 5a.) terlihat bahwa es krim dengan perlakuan penambahan ekstrak bunga telang dan gel lidah buaya berpengaruh sangat nyata terhadap warna es krim.



Gambar 9. Pengaruh penambahan ekstrak bunga telang dan gel lidah buaya terhadap uji organoleptik warna es krim.

Hasil uji organoleptik warna es krim berdasarkan (Gambar 9.) terlihat bahwa skor tingkat penilaian panelis lebih tinggi pada penambahan ekstrak bunga telang dan gel lidah buaya (20% : 6%) dengan rata-rata skor panelis 4.32 (suka). Hal ini dikarenakan warna biru pada penambahan ekstrak bunga telang dan gel lidah buaya (20% : 6%) tidak terlalu pekat berbeda dengan formulasi (25% : 9%) yang mengashilkan biru pekat sehingga menghasilkan warna yang lebih gelap karena penambahan ekstrak bunga telang lebih banyak. Hal ini sesuai dengan penelitian Dewi et al., (2019) menjelaskan bahwa semakin banyak penambahan bunga telang maka akan semakin menurunkan tingkat kesukaan panelis terhadap parameter warna yang disebabkan oleh formulasi dengan komposisi bunga telang yang lebih tinggi membuat warna es krim menjadi lebih gelap.

Tingkat kesukaan aroma es krim paling rendah terdapat pada es krim dengan penambahan ekstrak bunga telang dan gel lidah buaya (0% : 0%) dengan rata-rata 3.31 (agak suka). Hal ini di dikarenakan warna pada es krim mengashilkan warna putih tulang sehingga kurang menarik. Warna putih tulang pada es krim berasal dari betakaroten dalam lemak yang terselubungi protein. Kasein susu memiliki sifat tidak tembus cahaya, sehingga semua gelombang cahaya direfleksikan dan membentuk warna putih.

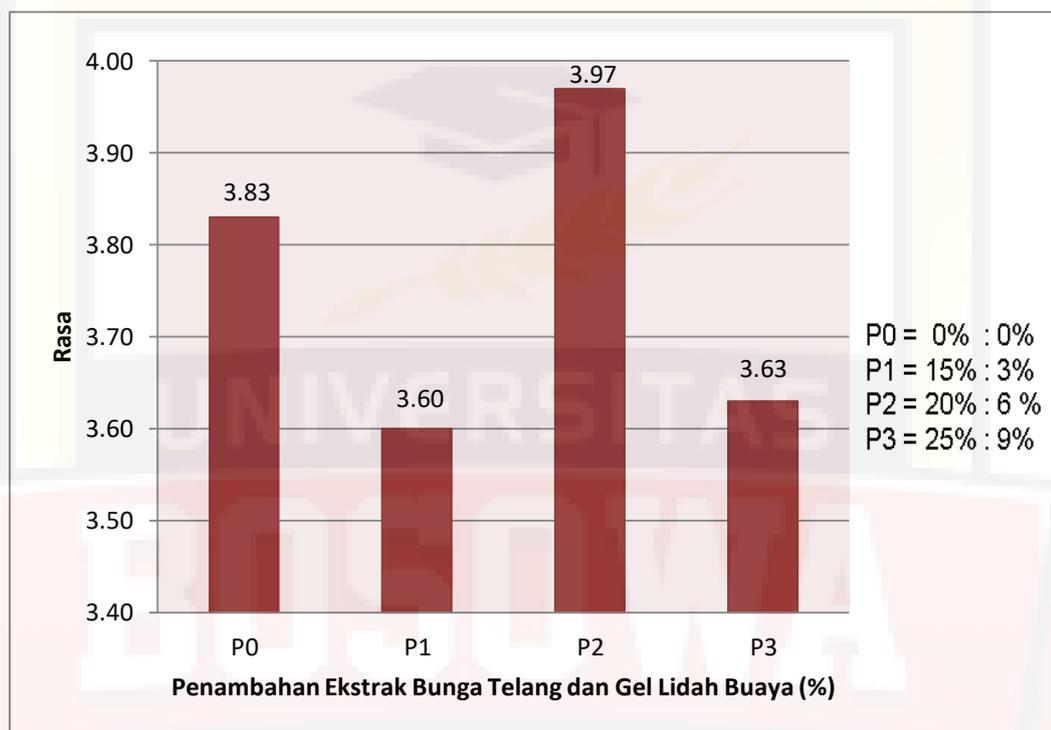
Berdasarkan hasil uji lanjut BNT (Lampiran 5c.) terlihat bahwa perlakuan penambahan ekstrak bunga telang dan gel lidah buaya (15% : 3%) berbeda sangat nyata dengan perlakuan ekstrak bunga telang dan gel lidah buaya (0% : 0%), (15% : 3%). Sedangkan perlakuan penambahan ekstrak bunga telang dan gel lidah buaya (25% : 9%) berbeda nyata dengan perlakuan penambahan ekstrak buga telang (0% : 0%), (15% : 3%) dan (20% : 6%). Dan perlakuan penambahan ekstrak bunga telang dan gel lida buaya (0% : 0%) tidak berbeda nyata (15% : 3%).

4.3.3 Rasa Es krim

Rasa merupakan hal yang sangat diperhatikan dalam pembuatan suatu produk. Rasa merupakan rangsangan yang ditimbulkan oleh bahan yang dimakan, terutama dirasakan oleh indra pengecap. Rasa pada suatu makanan di pengaruhi oleh penggunaan bahan dasar. Suatu produk dapat di terima oleh konsumen apabila memiliki rasa yang sesuai dengan yang diinginkan (Kartika, dkk. 1988).

Dari hasil penelitian rata-rata skor penilaian panelis terhadap rasa berkisar antara 3.60 (agak suka) – 3.97 (suka) skor penilaian panelis yang tertinggi di peroleh pada perlakuan penambahan ekstrak bunga telang dan gel lidah buaya (20% : 6%) dengan rata-rata skor panelis 3.97 (suka) sedangkan skor penilaian panelis yang terendah di peroleh dari perlakuan penambahan ekstrak bunga telang dan gel lidah buaya (15% : 3%) dengan rata-rata skor panelis 3.60 (agak suka). (Lampiran 6.)

Berdasarkan hasil analisa sidik ragam (Lampiran 6a.) terlihat bahwa es krim dengan perlakuan penambahan ekstrak bunga telang dan gel lidah buaya berpengaruh sangat nyata terhadap rasa es krim.



Gambar 10. Pengaruh penambahan ekstrak bunga telang dan gel lidah buaya terhadap uji organoleptik rasa es krim.

Hasil uji organoleptik rasa es krim berdasarkan (Gambar 10.) terlihat bahwa skor tingkat penilaian panelis lebih tinggi pada penambahan ekstrak bunga telang dan gel lidah buaya (20% : 6%) dengan rata-rata skor panelis 3.97 (suka). Hal ini dikarenakan komposisi yang terkandung pada penambahan ekstrak bunga telang dan gel lidah buaya (20% : 6%) tidak terlalu banyak dan tidak terlalu sedikit. Mutu dan rasa enak pada es krim di pengaruhi oleh gula, lemak susu dan bahan kering tanpa lemak. Gula berfungsi memperbaiki tekstur, meningkatkan kekentalan dan memberi rasa manis (Hartatie, 2011). Lebih lanjut Arbukle (1996)

menjelaskan bahwa rasa es krim juga ditimbulkan oleh gula dan susu yang di tambahkan. Gula memberikan rasa manis dan susu memperkuat rasa manis yang di timbulkan oleh gula.

Tingkat kesukaan rasa es krim paling rendah terdapat pada es krim dengan penambahan ekstrak bunga telang dan gel lidah buaya (15% : 3%) dengan rata-rata 3.60 (agak suka). Hal ini dikarenakan rasa es krim dengan penambahan ekstrak bunga telang dan gel lidah buaya (15% : 3%) dengan rata-rata 3.60 (agak suka) secara umum panelis mendeteksi memiliki rasa yang sangat manis seperti dengan perlakuan tanpa penambahan ekstrak bunga telang dan gel lidah buaya (0% : 0%). Sehingga semakin banyak penambahan ekstrak bunga telang dan gel lidah buaya dapat mengurangi tingkat kemanisan pada es krim. Lebih lanjut Winarno, (2008) menyatakan bahwa rasa dipengaruhi oleh interaksi dengan komponen rasa lainnya.

Berdasarkan hasil uji lanjut BNT (Lampiran 6c.) terlihat bahwa perlakuan penambahan ekstrak bunga telang dan gel lidah buaya (15% : 3%) berbeda sangat nyata dengan perlakuan ekstrak bunga telang dan gel lidah buaya (0% : 0%), (20% : 6%). Sedangkan penambahan ekstrak bunga telang dan gel lidah buaya (20% : 6%) berbeda sangat nyata dengan perlakuan penambahan ekstrak bunga telang dan gel lidah buaya (25% : 9%). Dan penambahan ekstrak bunga telang dan gel lidah buaya (15% : 3%) tidak berbeda nyata dengan penambahan ekstrak bunga telang dan gel lidah buaya (25% : 9%).

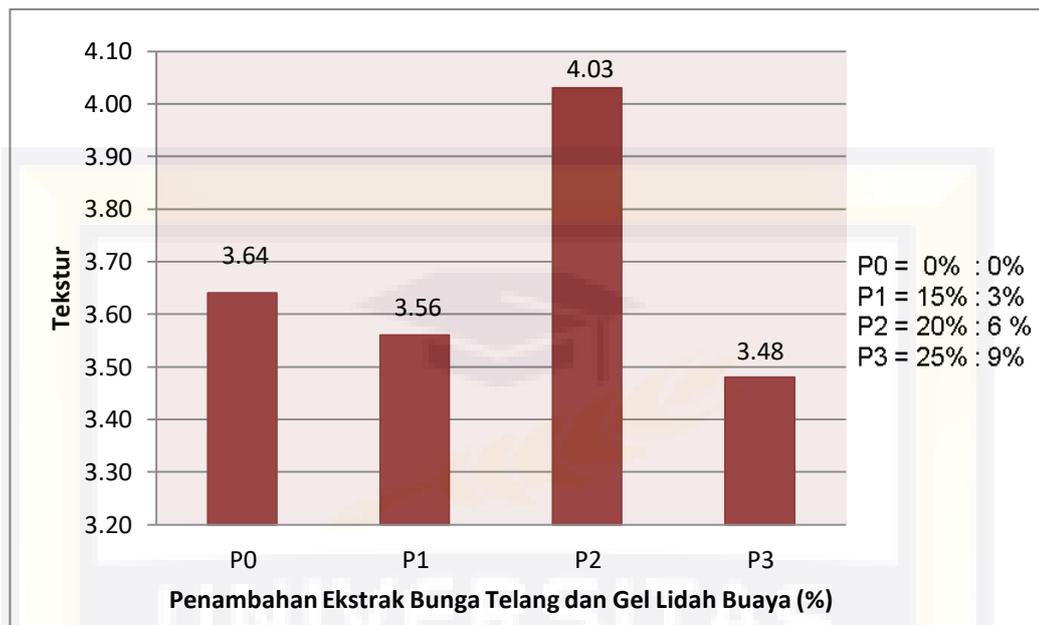
4.3.4 Tekstur Es Krim

Tekstur merupakan ciri suatu bahan sebagai akibat perpaduan dari beberapa sifat fisik yang meliputi ukuran, bentuk, jumlah dan unsur-unsur pembentukan bahan yang dapat dirasakan oleh indra peraba dan perasa, termasuk indera mulut dan penglihatan (Midayanto dan Yuwono, 2014).

Tekstur pada makanan dipengaruhi oleh kadar dan jumlah air, lemak protein serta jenis karbohidrat penyusunnya (Novita dan Razak, 2020). Menurut Kartika, (1988), tekstur berhubungan dengan lemak dalam bahan pangan. Lemak dapat meningkatkan kekentalan es krim yang kemudian akan mempengaruhi tekstur es krim yang di hasilkan.

Dari hasil penelitian rata-rata skor penilaian panelis terhadap tekstur berkisar antara 3.48 (agak suka) – 4.03 (suka) skor penilaian panelis yang tertinggi di peroleh pada perlakuan penambahan ekstrak bunga telang dan gel lidah buaya (20% : 6%) dengan rata-rata skor panelis 4.03 (suka) sedangkan skor penilaian panelis yang terendah di peroleh dari perlakuan penambahan ekstrak bunga telang dan gel lidah buaya (25% : 9%) dengan rata-rata skor panelis 3.48 (agak suka). (Lampiran 7).

Berdasarkan hasil analisa sidik ragam (Lampiran 7a.) terlihat bahwa es krim dengan perlakuan penambahan ekstrak bunga telang dan gel lidah buaya berpengaruh sangat nyata terhadap tekstur es krim.



Gambar 11. Pengaruh penambahan ekstrak bunga telang dan gel lidah buaya terhadap uji organoleptik tekstur es krim.

Hasil uji organoleptik tekstur es krim berdasarkan (Gambar 11.) terlihat bahwa skor tingkat penilaian panelis lebih tinggi pada penambahan ekstrak bunga telang dan gel lidah buaya (20% : 6%) dengan rata-rata skor panelis 4.03 (suka). Hal ini dikarenakan pada penambahan ekstrak bunga telang dan gel lidah buaya (20% : 6%) menghasilkan penambahan gel lidah buaya terbaik sehingga menghasilkan tesktur yang lebih halus. Hal ini sejalan dengan penelitian Putra, A. (2014) dengan penambahan gel lidah buaya sebesar 6% menghasilkan perlakuan penambahan gel lidah buaya terbaik dari total bobot adonan es krim.

Untuk meningkatkan kualitas es krim ditambahkan gel lidah buaya yang berfungsi sebagai penstabil, pembentuk gel (*gelling agents*) atau bahan pengental yang banyak dimanfaatkan dalam industri makanan. Bahan penstabil berfungsi untuk memperbaiki tekstur, menghasilkan

produk yang seragam, dan memperlambat pelelehan es krim (Sudari, Saati, 2009). Lebih lanjut Maryam, (2018) menjelaskan faktor lain yang mempengaruhi tekstur es krim ialah jenis dan jumlah penstabil (Maryam, 2018)

Tingkat kesukaan rasa es krim paling rendah terdapat pada es krim dengan penambahan ekstrak bunga telang dan gel lidah buaya (25% : 9%) dengan rata-rata 3.48 (agak suka). Hal ini dikarenakan tingkat penerimaan panelis pada tekstur es krim semakin menurun karena meningkatnya presentase ekstrak bunga telang. Menurut Widiyantoko (2011) bahwa tekstur yang lembut dipengaruhi oleh bahan-bahan yang dicampurkan, pengolahan dan penyimpanan.

Berdasarkan hasil uji lanjut BNT (Lampiran 7c.) terlihat bahwa perlakuan penambahan ekstrak bunga telang dan gel lidah buaya (20% : 6%) berbeda sangat nyata dengan perlakuan penambahan ekstrak bunga telang dan gel lidah buaya (0% : 0%), (15% : 3%) dan (25% : 9%). Sedangkan perlakuan dengan penambahan ekstrak bunga telang dan gel lidah buaya (0% : 0%) berbeda nyata dengan perlakuan penambahan ekstrak bunga telang dan gel lidah buaya (25% : 9%). Dan perlakuan penambahan ekstrak bunga telang dan gel lidah buaya (15% : 3%) tidak berbeda nyata dengan perlakuan penambahan ekstrak bunga telang dan gel lidah buaya (0% : 0%) dan (25% : 9%).

V. KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Penambahan ekstrak bunga telang dan gel lidah buaya berpengaruh nyata terhadap kadar protein, daya leleh, aroma, warna, rasa dan tekstur es krim. Konsentrasi terbaik pada penelitian ini adalah es krim dengan formulasi penambahan ekstrak bunga telang (20%) dan gel lidah buaya (6%) perlakuan terbaik yaitu di tinjau dari warna 4.32 (suka), rasa 3.97 (suka) dan tekstur 4.03 (suka). Kandungan kadar protein es krim dengan penambahan ekstrak bunga telang dan gel lidah buaya yang dihasilkan dalam penelitian ini masih memenuhi Standar Nasional Indonesia minimum kadar protein 2,7 % (SNI No. 01-3713-2018).

5.2 Saran

Disarankan kepada peneliti selanjutnya perlu dilakukan penelitian mengenai pengaruh terhadap umur simpan es krim dengan penambahan ekstrak bunga telang dan gel lidah buaya.

DAFTAR PUSTAKA

- AOAC. 1990. *Official Methods of Analysis. Association of Official Analysis Chemistry. Wanghiston*
- AOAC. 2005. *Official Methods of Analysis of the Association of Official Analytical Chemists. Published by the Association of Official Analytical Chemist. Marlyand.*
- Apriadi, A. 2017. Pemanfaatan Gel Lidah Buaya (Aloe Vera L) sebagai *Edible Coating* untuk Memperpanjang Umur Simpan Tomat Ceri (*Lycopersicon lycopersicum*). (Skripsi). Fakultas Teknologi Pertanian IPB. Bogor. 47 hlm.
- Arbuckle, W.S. 1986. *Ice Cream. 4th Edition. Avi Publishing Company. Inc West Port. Connecticut. 483 Pp.*
- Astawan, M. 2010. Teknologi Pengolahan Pangan dan Gizi. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Badan Standarisasi Nasional. 2018. Es Krim. Standar Nasional Indonesia 01-3713-2018. Jakarta. 22 hlm.
- Cahyadi. W. (2009). Analisis & Aspek Kesehatan Bahan Tambahan Pangan. Edisi Kedua. Jakarta: Bumi Aksara. Halaman 134.
- Campbell, J.R and Marshall, R. T. 1975. *The Science of Providing Milk for Men. Mc Graw-Hill Book Company, New York.*
- Clarke, C. 2012. *The Science of Ice Cream. 2nd Edition. RSC Publishing. Cambridge. 201 Pp.*
- Devina, (2018). Potensi Ekstrak Bunga Telang (*Clitoria ternatea L.*) Sebagai Sumber Antioksidan dan Pewarna Alami Pada Es Krim. Universitas Atma Jaya Yogyakarta.
- Eckles, C. H., W.B. Combs. dan H. Macy. 1980. *Milk and Milk Products. New York: Mc Graw Hill Company.*
- Eckles, C.H., Combs, W.B., and Macy, H. 1998. *Milk and Milk Products. McGraw-Hill Company. New York. 413 Pp.*
- Flores, R. J., Kliptel dan Tobas. 1992. *Ice Cream and Frozen Dessert, In : Dairy Science and Teknologi Series. Handbook 3. Y. Iy. Hui (ed). VHC Publisher INC. New York.*
- Ginting E. 2011. Retensi antosianin pada beberapa produk olahan ubi jalar. hlm 560-569. Bogor.

- Goff, H.D. and Hartel, R.W. 2013. Ice Cream. 7th Edition. Springer. New York. 462 Pp.
- Hariyati, M.N. 2006. Ekstraksi dan Karakterisasi Pektin dari Limbah Proses Pengolahan Jeruk Pontianak (*Citrus nobilis* var *Microcarpa*). (Skripsi). Institut Pertanian Bogor. Bogor. 49 hlm.
- Harris, Asriyadi. 2011. Pengaruh Substitusi Ubi Jalar (*Ipomea batatas*) dengan Susu Skim terhadap Pembuatan Es Krim. Skripsi. Makassar: Fakultas Pertanian, Universitas Hassanudin.
- Hartono, A. M., Purwijantiningsih, E. M. E., Pranata, S. 2013. Pemanfaatan Ekstrak Bunga Telang (*Clitoria ternatea* L.) Sebagai Pewarna Alami Es Lilin. Fakultas Teknobiologi Universitas Atma Jaya Yogyakarta.
- Hendrawati, T.Y., Nugrahani, R.A., Utomo, R. dan Ramadhan, A.I. 2017. Proses Industri Berbahan Baku Tanaman *Aloe Vera* (*Aloe chinensis baker*). Samudra Biru. Yogyakarta. 80 hlm.
- Hendriani, Y. 2005. Stabilitas Es Krim yang diberi Khitosan sebagai Bahan Penstabil pada Konsentrasi yang Berbeda. (Skripsi). Fakultas Peternakan IPB. Bogor. 38 hlm.
- Herman, 2005. Pengetahuan, sikap dan perilaku pengguna tanaman obat di desa Sukajadi, Kecamatan Tamansari Kabupaten Bogor dan faktor-faktor yang mempengaruhinya. (Skripsi), Bogor. Jurusan Gizi Masyarakat dan Sumber daya Keluarga Fakultas Pertanian IPB.
- Kazuma K, dkk. 2003. Flavonoid Composition Related to Petal Color in Different Lines of *Clitoria ternatea* L. Phytochemistry University Bangkok, Thailand.
- Lakshmi, CHN., RajuBDP., Madhavi, T., and Sushma, NJ., *Identification Of Bioactive Compounds By Ftir Analysis And In Vitro Antioxidant Activity Of Clitoria Ternatea Leaf And Flower Extracts, Indo Am. J. Pharm. Res., 2014, Vol 4, Issue 09, 2014. ISSN NO: 2231-6876.*
- Larasati, A.S. 2013. Pendugaan Umur Simpan Tepung Lidah Buaya dengan Metode Kadar Air Kritis. (Skripsi). Fakultas Teknologi Pertanian IPB. Bogor. 59 hlm.
- Lee, M. P., Abdullah, R., dan Hung, K. L. 2011. *Thermal Degradation of Blue Anthocyanin Extract of Clitoria ternatea Flower. International Conference on Biotechnology and Food Science IPCBEE.* 7:49-53.
- Malaka, R. 2014. Teknologi Aplikatif Pengolahan Susu. Brilian Internasional .Surabaya.

- Moehyi, S. 1992. Penyelenggaraan Makanan Institusi dan Jasa Boga. Penerbit Bharata. Jakarta.
- Neda, G. D., Rabeta, M. S., and Ong, M. T. 2013. *Chemical composition and anti-proliferative properties of flowers of Clitoria Ternatea. International Food Research Journal* 20(3): 1229-1234.
- Padaga, M dan Sawitri, M. E. 2005. Es Krim yang Sehat. Trubus Agrisarana, Surabaya.
- Saati, E., Rokhmatul, A., & Ariesandy, M. 2016. Pigmen Antosiain: Identifikasi dan Manfaatnya bagi Industri Makanan dan Farmasi. Malang: UMM Press.
- Saputra, M.K. 2016. Pengaruh Penambahan Tepung Kulit Pisang Kepok (*Musa Paradisiaca* Linn) sebagai *Stabilizer* terhadap Sifat Kimia dan Organoleptik Es Krim. (Skripsi). Fakultas Pertanian Unila. Bandar Lampung. 59 hlm.
- SNI (Standar Nasional Indonesia) No. 01-37313. 1995. Es Krim. Jakarta: Badan Standarisasi Nasional.
- Subagyo, P. dan Achmad, Z. 2010. Pemungutan Pektin dari Kulit dan Ampas Apel Secara Ekstraksi. *Jurnal Eksergi*. 10(2):47-51.
- Syafutri, M.I. 2012. Karakteristik Es Krim Hasil Modifikasi dengan Formulasi Bubur Timun Suri dan Sari Kedelai. *Jurnal Teknologi dan Industri Pangan*. 23(1):17-22.
- Winarno, (1992), Kimia Pangan dan Gizi, PT Gramedia Pustaka Utama, Jakarta.
- Winarno, F.G. 2004. Kimia Pangan dan Gizi. Gramedia Pustaka Utama, Jakarta
- Yanuarda, A., Purwadi, dan Djalal, R. 2014. Pengaruh Tingkat Penggunaan Gel Lidah Buaya (*Aloe barbadensiss Miller.*) Sebagai Stabilizer Pada Es Krim Ditinjau dari Viskositas, Overrun, Kecepatan Meleleh dan Total Padatan. Thesis S-1. Fakultas Peternakan Universitas Brawijaya, Malang.

L

A

M

P

I

R

A

N



Lampiran 1. Format Uji Organoleptik

Kusioner penilaian kesukaan (Uji Hedonik) Es Krim Bunga Telang dengan Kombinasi Gel Lidah Buaya.

Produk : Es Krim Bunga Telang dengan Kombinasi Gel

Lidah Buaya

Nama Panelis :

Alamat :

Petunjuk :

1. Minumlah air putih terlebih dahulu sebelum mencoba sampel. Kemudian cobalah berbagai macam variasi sampel yang telah di sediakan.
2. Minumlah air putih setiap kali anda ingin berganti sampel yang lain.
3. Nyatakanlah kesukaan anda terhadap karakteristik organoleptik pada tabel yang tersedia dengan cara memberi tanda centang.

Parameter	Aroma					Warna					Rasa					Tekstur				
	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5

Keterangan :

1= Sangat Tidak Suka,

2 = Tidak Suka,

3 = Agak suka,

4 = Suka,

5 = Sangat Suka

Lampiran 2. Hasil Analisis Kadar Protein Es Krim

Kadar Protein					
Perlakuan	Ulangan			Nilai	
	I	II	III	Total	Rerata
P0	7.71	7.96	7.8	23.47	7.82
P1	5.58	5.97	5.99	17.54	5.85
P2	4.85	4.91	5.99	15.75	5.25
P3	4.74	4.58	5.00	14.32	4.77

2a. Hasil Analisis Sidik Ragam Kadar Protein Es Krim

ANOVA					
Kadar Protein					
	Sum of Squares	Df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	16.175	3	5.392	41.002	.000
Within Groups	1.052	8	.132		
Total	17.227	11			

2b. Hasil Descriptives

Descriptives								
Kadar Protein								
	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error	95% Confidence Interval for Mean		Minimum	Maximum
					Lower Bound	Upper Bound		
P0	3	7.823	.12662	.0731	7.5088	8.1379	7.71	7.96
P1	3	5.846	.23116	.1334	5.2724	6.4209	5.58	5.99
P2	3	5.250	.64156	.3704	3.6563	6.8437	4.85	5.99
P3	3	4.773	.21197	.1223	4.2468	5.2999	4.58	5.00
Total	12	5.923	1.25145	.3612	5.1282	6.7185	4.58	7.96

2c. Hasil Analisis Beda Nyata Terkecil (BNT)

Multiple Comparisons						
Dependent Variable: Kadar Protein						
LSD						
(I) Perlakuan	(J) Perlakuan	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig.	95% Confidence Interval	
					Lower Bound	Upper Bound
P0	P1	1.97667*	.29609	.000	1.2939	2.6594
	P2	2.57333*	.29609	.000	1.8906	3.2561
	P3	3.05000*	.29609	.000	2.3672	3.7328
P1	P0	-1.97667*	.29609	.000	-2.6594	-1.2939
	P2	.59667	.29609	.079	-.0861	1.2794
	P3	1.07333*	.29609	.007	.3906	1.7561
P2	P0	-2.57333*	.29609	.000	-3.2561	-1.8906
	P1	-.59667	.29609	.079	-1.2794	.0861
	P3	.47667	.29609	.146	-.2061	1.1594
P3	P0	-3.05000*	.29609	.000	-3.7328	-2.3672
	P1	-1.07333*	.29609	.007	-1.7561	-.3906
	P2	-.47667	.29609	.146	-1.1594	.2061

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

Lampiran 3. Hasil Analisis Daya Leleh Es Krim

Daya Leleh					
Perlakuan	Ulangan			Nilai	
	I	II	III	Total	Rerata
P0	55.34	52.2	40.45	147.99	49.33
P1	56.32	54.33	58.12	168.77	56.26
P2	60.01	58.4	58.21	176.62	58.87
P3	60.05	60.03	60.16	180.24	60.08

3a. Hasil Analisis Sidik Ragam Daya Leleh Es Krim

ANOVA					
Daya Leleh					
	Sum of Squares	Df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	208.153	3	69.384	4.194	.047
Within Groups	132.365	8	16.546		
Total	340.518	11			

3b. Hasil Descriptives

Descriptives								
Daya Leleh								
	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error	95% Confidence Interval for Mean		Minimum	Maximum
					Lower Bound	Upper Bound		
P0	3	49.3300	7.84893	4.53158	29.8322	68.8278	40.45	55.34
P1	3	56.2567	1.89579	1.09454	51.5473	60.9661	54.33	58.12
P2	3	58.8733	.98896	.57097	56.4166	61.3300	58.21	60.01
P3	3	60.0800	.07000	.04041	59.9061	60.2539	60.03	60.16
Total	12	56.1350	5.56383	1.60614	52.5999	59.6701	40.45	60.16

3c. Hasil Analisis Beda Nyata Terkecil (BNT)

Multiple Comparisons						
Dependent Variable: Daya Leleh						
LSD						
(I) Perlakuan	(J) Perlakuan	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig.	95% Confidence Interval	
					Lower Bound	Upper Bound
P0	P1	-6.92667	3.32121	.071	-14.5854	.7321
	P2	-9.54333	3.32121	.021	-17.2021	-1.8846
	P3	-10.75000	3.32121	.012	-18.4087	-3.0913
P1	P0	6.92667	3.32121	.071	-.7321	14.5854
	P2	-2.61667	3.32121	.453	-10.2754	5.0421
	P3	-3.82333	3.32121	.283	-11.4821	3.8354
P2	P0	9.54333	3.32121	.021	1.8846	17.2021
	P1	2.61667	3.32121	.453	-5.0421	10.2754
	P3	-1.20667	3.32121	.726	-8.8654	6.4521
P3	P0	10.75000	3.32121	.012	3.0913	18.4087
	P1	3.82333	3.32121	.283	-3.8354	11.4821
	P2	1.20667	3.32121	.726	-6.4521	8.8654

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

Lampiran 4. Hasil Analisis Aroma Es Krim

Aroma					
Perlakuan	Ulangan			Nilai	
	I	II	III	Total	Rerata
P0	3.88	3.72	3.84	11.44	3.81
P1	3.76	3.72	3.6	11.08	3.69
P2	3.64	3.52	3.6	10.76	3.59
P3	3.56	3.52	3.52	10.6	3.53

4a. Hasil Analisis Sidik Ragam Aroma Es Krim

ANOVA					
Aroma					
	Sum of Squares	Df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	.138	3	.046	10.147	.004
Within Groups	.036	8	.005		
Total	.174	11			

4b. Hasil Descriptives

Descriptives								
Aroma								
	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error	95% Confidence Interval for Mean		Minimum	Maximum
					Lower Bound	Upper Bound		
P0	3	3.8133	.08327	.04807	3.6065	4.0202	3.72	3.88
P1	3	3.6933	.08327	.04807	3.4865	3.9002	3.60	3.76
P2	3	3.5867	.06110	.03528	3.4349	3.7384	3.52	3.64
P3	3	3.5333	.02309	.01333	3.4760	3.5907	3.52	3.56
Total	12	3.6567	.12587	.03633	3.5767	3.7366	3.52	3.88

4c. Hasil Analisis Beda Nyata Terkecil (BNT)

Multiple Comparisons						
Dependent Variable: Aroma						
LSD						
(I) Perlakuan	(J) Perlakuan	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig.	95% Confidence Interval	
					Lower Bound	Upper Bound
P0	P1	.12000	.05497	.061	-.0068	.2468
	P2	.22667*	.05497	.003	.0999	.3534
	P3	.28000*	.05497	.001	.1532	.4068
P1	P0	-.12000	.05497	.061	-.2468	.0068
	P2	.10667	.05497	.088	-.0201	.2334
	P3	.16000*	.05497	.020	.0332	.2868
P2	P0	-.22667*	.05497	.003	-.3534	-.0999
	P1	-.10667	.05497	.088	-.2334	.0201
	P3	.05333	.05497	.360	-.0734	.1801
P3	P0	-.28000*	.05497	.001	-.4068	-.1532
	P1	-.16000*	.05497	.020	-.2868	-.0332
	P2	-.05333	.05497	.360	-.1801	.0734

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

Lampiran 5. Hasil Analisis Warna Es Krim

Warna					
Perlakuan	Ulangan			Nilai	
	I	II	III	Total	Rerata
P0	3.44	3.24	3.24	9.92	3.31
P1	3.63	3.4	3.44	10.47	3.49
P2	4.44	4.36	4.16	12.96	4.32
P3	3.88	3.64	3.8	11.32	3.77

5a. Hasil Analisis Sidik Ragam Warna Es Krim

ANOVA					
Warna					
	Sum of Squares	Df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	1.760	3	.587	36.565	.000
Within Groups	.128	8	.016		
Total	1.888	11			

5b. Hasil Descriptives

Descriptives								
Warna								
	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error	95% Confidence Interval for Mean		Minimum	Maximum
					Lower Bound	Upper Bound		
P0	3	3.3067	.11547	.06667	3.0198	3.5935	3.24	3.44
P1	3	3.4900	.12288	.07095	3.1847	3.7953	3.40	3.63
P2	3	4.3200	.14422	.08327	3.9617	4.6783	4.16	4.44
P3	3	3.7733	.12220	.07055	3.4698	4.0769	3.64	3.88
Total	12	3.7225	.41429	.11960	3.4593	3.9857	3.24	4.44

5c. Hasil Analisis Beda Nyata Terkecil (BNT)

Multiple Comparisons						
Dependent Variable: Warna						
LSD						
(I) Perlakuan	(J) Perlakuan	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig.	95% Confidence Interval	
					Lower Bound	Upper Bound
P0	P1	-.18333	.10341	.114	-.4218	.0551
	P2	-1.01333*	.10341	.000	-1.2518	-.7749
	P3	-.46667*	.10341	.002	-.7051	-.2282
P1	P0	.18333	.10341	.114	-.0551	.4218
	P2	-.83000*	.10341	.000	-1.0685	-.5915
	P3	-.28333*	.10341	.025	-.5218	-.0449
P2	P0	1.01333*	.10341	.000	.7749	1.2518
	P1	.83000*	.10341	.000	.5915	1.0685
	P3	.54667*	.10341	.001	.3082	.7851
P3	P0	.46667*	.10341	.002	.2282	.7051
	P1	.28333*	.10341	.025	.0449	.5218
	P2	-.54667*	.10341	.001	-.7851	-.3082

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

Lampiran 6. Hasil Analisa Rasa Es Krim

Rasa					
Perlakuan	Ulangan			Nilai	
	I	II	III	Total	Rerata
P0	3.84	3.84	3.8	11.48	3.83
P1	3.64	3.6	3.56	10.8	3.60
P2	4.04	3.92	3.96	11.92	3.97
P3	3.64	3.56	3.68	10.88	3.63

6a. Hasil Analisis Sidik Ragam Rasa Es Krim

ANOVA					
Rasa					
	Sum of Squares	Df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	.280	3	.093	38.870	.000
Within Groups	.019	8	.002		
Total	.299	11			

6b. Hasil Descriptives

Descriptives								
Rasa								
	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error	95% Confidence Interval for Mean		Minimum	Maximum
					Lower Bound	Upper Bound		
P0	3	3.8267	.02309	.01333	3.7693	3.8840	3.80	3.84
P1	3	3.6000	.04000	.02309	3.5006	3.6994	3.56	3.64
P2	3	3.9733	.06110	.03528	3.8216	4.1251	3.92	4.04
P3	3	3.6267	.06110	.03528	3.4749	3.7784	3.56	3.68
Total	12	3.75	.16489	.04760	3.6519	3.8614	3.56	4.04

6c. Hasil Analisis Beda Nyata Terkecil (BNT)

Multiple Comparisons						
Dependent Variable: Rasa						
LSD						
(I) Perlakuan	(J) Perlakuan	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig.	95% Confidence Interval	
					Lower Bound	Upper Bound
P0	P1	.22667*	.04000	.000	.1344	.3189
	P2	-.14667*	.04000	.006	-.2389	-.0544
	P3	.20000*	.04000	.001	.1078	.2922
P1	P0	-.22667*	.04000	.000	-.3189	-.1344
	P2	-.37333*	.04000	.000	-.4656	-.2811
	P3	-.02667	.04000	.524	-.1189	.0656
P2	P0	.14667*	.04000	.006	.0544	.2389
	P1	.37333*	.04000	.000	.2811	.4656
	P3	.34667*	.04000	.000	.2544	.4389
P3	P0	-.20000*	.04000	.001	-.2922	-.1078
	P1	.02667	.04000	.524	-.0656	.1189
	P2	-.34667*	.04000	.000	-.4389	-.2544

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

Lampiran 7. Hasil Analisis Tekstur Es Krim

Tekstur					
Perlakuan	Ulangan			Nilai	
	I	II	III	Total	Rerata
P0	3.6	3.6	3.72	10.92	3.64
P1	3.52	3.56	3.6	10.68	3.56
P2	4.04	4.08	3.96	12.08	4.03
P3	3.44	3.48	3.52	10.44	3.48

7a. Hasil Analisis Sidik Ragam Tekstur Es Krim

ANOVA					
Tekstur					
	Sum of Squares	Df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	.528	3	.176	60.045	.000
Within Groups	.023	8	.003		
Total	.552	11			

7b. Hasil Descriptives

Descriptives								
Tekstur								
	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error	95% Confidence Interval for Mean		Minimum	Maximum
					Lower Bound	Upper Bound		
P0	3	3.6400	.06928	.04000	3.4679	3.8121	3.60	3.72
P1	3	3.5600	.04000	.02309	3.4606	3.6594	3.52	3.60
P2	3	4.0267	.06110	.03528	3.8749	4.1784	3.96	4.08
P3	3	3.4800	.04000	.02309	3.3806	3.5794	3.44	3.52
Total	12	3.6767	.22399	.06466	3.5344	3.8190	3.44	4.08

7c. Hasil Analisis Beda Nyata Terkecil (BNT)

Multiple Comparisons						
Dependent Variable: Tekstur						
LSD						
(I) Perlakuan	(J) Perlakuan	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig.	95% Confidence Interval	
					Lower Bound	Upper Bound
P0	P1	.08000	.04422	.108	-.0220	.1820
	P2	-.38667*	.04422	.000	-.4886	-.2847
	P3	.16000*	.04422	.007	.0580	.2620
P1	P0	-.08000	.04422	.108	-.1820	.0220
	P2	-.46667*	.04422	.000	-.5686	-.3647
	P3	.08000	.04422	.108	-.0220	.1820
P2	P0	.38667*	.04422	.000	.2847	.4886
	P1	.46667*	.04422	.000	.3647	.5686
	P3	.54667*	.04422	.000	.4447	.6486
P3	P0	-.16000*	.04422	.007	-.2620	-.0580
	P1	-.08000	.04422	.108	-.1820	.0220
	P2	-.54667*	.04422	.000	-.6486	-.4447

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

Lampiran 8. Rekapitulasi Hasil Penelitian

Parameter	Perlakuan			
	0% : 0%	15% : 3%	20% : 6%	25% : 9%
Uji Kadar Protein	7.82	5.85	5.25	4.77
Uji Daya Leleh	49.33	56.26	58.87	60.08
Uji Organoleptik				
Aroma	3.81	3.69	3.59	3.53
Warna	3.31	3.49	4.32	3.77
Rasa	3.83	3.60	3.97	3.63
Tekstur	3.64	3.56	4.03	3.48

Lampiran 9. Format Uji Organoleptik Panelis

Tabel 1. Perlakuan Penamabahan Ekstrak Bunga Telang 0% dan Gel Lidah Buaya 0%

No	NAMA	AROMA			WARNA			RASA			TEKSTUR		
		U1	U2	U3	U1	U2	U3	U1	U2	U3	U1	U2	U3
1	Asriani Suhesti	5	5	5	4	4	4	4	4	4	4	4	4
2	Fahri Adam	3	3	3	5	4	5	3	3	3	4	4	4
3	Muh. Sapri	4	4	4	3	3	3	5	5	5	4	4	4
4	Angelia	2	3	2	2	2	2	3	3	3	2	2	2
5	Syahnur	4	3	4	5	4	4	4	4	4	4	4	4
6	Muh. Ilham	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	3	3
7	Abdul Waris	4	4	3	4	4	3	4	4	4	3	3	3
8	Wicakra Pratama	5	5	5	5	4	4	5	5	4	4	4	4
9	Syahid	5	4	5	5	5	5	4	4	3	5	5	5
10	Nailah salsabila	4	4	4	5	4	5	5	5	5	3	3	3
11	Miftahul Jannah	4	4	5	4	4	4	5	5	5	5	5	5
12	Ahmad Muktafi H	3	3	3	2	2	2	2	2	2	3	3	3
13	Anni Adelia	3	3	4	2	2	2	3	3	3	3	3	3
14	Lia Saftri	5	5	5	2	2	2	4	4	4	4	4	4
15	Nurul Fadila	3	3	3	2	3	2	3	3	3	3	3	3
16	Vira salsabila	4	4	4	3	3	3	4	4	4	3	3	3
17	Sri Surya Mentari	3	2	3	2	2	2	5	5	5	4	3	4
18	Rismawati	4	4	4	4	3	3	4	4	4	4	4	4
19	Nur Azizah	4	3	4	3	3	3	3	3	3	3	4	3
20	Muh. Ramadhan	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
21	Nurul. F	5	5	4	2	2	2	2	2	3	3	3	3
22	Athira	4	4	4	5	4	4	4	4	4	4	4	4
23	Sri Reski	4	4	4	3	3	3	3	3	3	3	3	5
24	Imelda	3	3	3	4	4	4	4	4	5	4	4	5
25	Afifah Evi	4	3	3	2	2	2	5	5	4	4	4	4
TOTAL		97	93	96	86	81	81	96	96	95	90	90	93
NILAI RATA-RATA		3.88	3.72	3.84	3.44	3.24	3.24	3.84	3.84	3.80	3.60	3.60	3.72

Tabel 2. Perlakuan Penamabahan Ekstrak Bunga Telang 15% dan Gel Lidah Buaya 3%

No	NAMA	AROMA			WARNA			RASA			TEKSTUR		
		U1	U2	U3	U1	U2	U3	U1	U2	U3	U1	U2	U3
1	Asriani Suhesti	4	4	4	4	4	3	4	4	4	4	4	4
2	Fahri Adam	3	3	3	2	2	3	2	2	2	4	4	4
3	Muh. Sapri	4	4	4	3	3	3	5	5	5	4	4	4
4	Angelia	2	2	2	3	3	3	2	2	2	3	3	3
5	Syahnur	5	5	5	4	4	4	4	4	4	4	4	4
6	Muh. Ilham	3	3	3	4	3	3	4	4	4	4	4	4
7	Abdul Waris	3	3	3	3	4	3	3	3	3	3	3	3
8	Wicakra Pratama	4	4	4	5	5	4	5	5	5	5	5	5
9	Syahid	4	4	4	5	5	5	3	3	3	4	4	4
10	Nailah salsabila	4	4	4	4	3	3	3	3	3	4	4	4
11	Miftahul Jannah	4	4	4	3	3	3	5	5	5	3	3	3
12	Ahmad Muktafi.H	3	3	3	4	3	4	4	4	4	2	2	2
13	Anni Adelia	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
14	Lia Saftri	2	2	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3
15	Nurul Fadila	3	3	3	4	3	3	3	3	3	4	4	4
16	Vira salsabila	4	4	4	4	4	4	4	3	4	3	3	3
17	Sri Surya Mentari	5	5	4		2	3	3	2	2	3	3	3
18	Rismawati	5	5	5	3	3	3	4	4	4	4	4	4
19	Nur Azizah	4	3	3	4	4	3	4	4	4	3	3	3
20	Muh. Ramadhan	5	5	5	4	4	4	4	4	4	4	4	4
21	Nurul. F	4	3	4	4	3	4	4	3	3	3	3	3
22	Athira	3	4	3	4	4	4	3	4	3	3	4	3
23	Sri Reski	4	4	4	3	3	3	5	5	5	4	4	5
24	Imelda	4	4	3	3	3	4	2	3	3	3	3	4
25	Afifah Evi	5	5	4	4	4	4	5	5	4	4	4	4
TOTAL		94	93	90	87	85	86	91	90	89	88	89	90
NILAI RATA-RATA		3.76	3.72	3.60	3.63	3.40	3.44	3.64	3.60	3.56	3.52	3.56	3.60

Tabel 3. Perlakuan Penamabahan Ekstrak Bunga Telang 20% dan Gel Lidah Buaya 6%

No	NAMA	AROMA			WARNA			RASA			TEKSTUR		
		U1	U2	U3	U1	U2	U3	U1	U2	U3	U1	U2	U3
1	Asriani Suhesti	3	3	3	5	5	5	4	4	4	4	4	4
2	Fahri Adam	4	4	4	5	5	5	4	4	4	4	4	4
3	Muh. Sapri	4	4	4	4	4	5	5	5	5	4	4	4
4	Angelia	2	2	2	4	4	4	4	4	4	4	4	4
5	Syahnur	4	4	4	5	4	4	5	5	5	5	5	5
6	Muh. Ilham	4	4	4	5	5	4	5	5	5	5	5	5
7	Abdul Waris	3	3	3	3	4	3	3	3	3	3	3	3
8	Wicakra Pratama	4	4	4	5	5	4	4	4	4	4	4	4
9	Syahid	4	4	5	4	4	4	3	3	3	4	4	4
10	Nailah salsabila	3	3	3	4	4	4	3	3	3	4	4	4
11	Miftahul Jannah	4	4	4	3	4	3	5	5	5	5	5	5
12	Ahmad Muktafi H	3	3	3	5	4	4	5	5	5	3	3	3
13	Anni Adelia	4	4	4	4	4	3	3	3	3	5	5	5
14	Lia Saftri	4	4	4	5	4	4	5	5	5	4	4	4
15	Nurul Fadila	4	4	3	5	5	5	5	5	5	3	3	3
16	Vira salsabila	4	3	4	5	5	5	5	4	5	4	4	4
17	Sri Surya Mentari	4	4	4	4	4	4	4	3	3	4	5	4
18	Rismawati	4	3	3	5	5	4	5	4	4	5	4	4
19	Nur Azizah	3	3	3	3	4	4	3	3	3	3	3	3
20	Muh. Ramadhan	3	3	3	4	4	4	4	4	4	4	5	4
21	Nurul .F	4	3	4	5	4	4	4	4	4	4	4	4
22	Athira	3	4	4	5	5	5	3	3	3	5	5	5
23	Sri Reski	4	4	4	5	5	5	3	3	3	3	3	3
24	Imelda	4	3	3	4	4	4	3	3	3	4	4	4
25	Afifah Evi	4	4	4	5	4	4	4	4	4	4	4	3
TOTAL		91	88	90	11	10	10	10			10	10	99
NILAI RATA-RATA		3.6	3.	3.	4.	4.	4.	4.	3.	3.	4.	4.	3.
		4	52	60	44	36	16	04	92	96	04	08	96

Tabel 4. Perlakuan Penamabahan Ekstrak Bunga Telang 25% dan Gel Lidah Buaya 9%

No	NAMA	AROMA			WARNA			RASA			TEKSTUR		
		U1	U2	U3	U1	U2	U3	U1	U2	U3	U1	U2	U3
1	Asriani Suhesti	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
2	Fahri Adam	3	3	3	2	2	2	2	2	2	2	2	2
3	Muh. Sapri	4	4	4	5	5	5	3	3	3	5	5	5
4	Angelia	2	2	2	3	3	3	2	2	2	2	2	2
5	Syahnur	4	4	3	5	4	5	5	5	5	4	4	4
6	Muh. Ilham	5	5	5	4	4	4	5	5	5	5	5	5
7	Abdul Waris	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
8	Wicakra Pratama	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	3	3
9	Syahid	4	4	4	4	3	4	4	4	4	4	4	4
10	Nailah salsabila	4	4	4	4	4	5	5	5	5	4	4	4
11	Miftahul Jannah	5	5	5	5	5	5	3	3	3	4	4	4
12	Ahmad Mukhtafi	3	3	3	3	3	3	3	3	3	1	1	1
13	Anni Adelia	3	3	3	4	5	4	5	5	5	2	2	2
14	Lia Saftri	3	3	3	4	3	3	3	3	3	5	5	5
15	Nurul Fadila	3	3	3	5	5	5	3	3	3	4	4	4
16	Vira salsabila	4	4	4	3	2	3	3	3	3	3	3	3
17	Sri Surya Mentari	4	3	4	5	3	4	4	4	4	4	4	5
18	Rismawati	3	4	4	5	5	5	4	4	5	4	4	4
19	Nur Azizah	3	3	3	4	4	4	3	3	3	3	3	3
20	Muh. Ramadhan	4	4	4	3	2	3	3	3	3	4	4	4
21	Nurul .F	2	2	2	4	4	4	3	3	3	4	4	4
22	Athira	4	4	4	5	5	4	5	4	5	3	3	3
23	Sri Reski	4	4	3	4	3	3	5	5	4	3	3	3
24	Imelda	4	3	3	2	2	2	4	3	4	3	3	3
25	Afifah Evi	3	3	4	3	4	4	3	3	4	3	4	4
TOTAL		89	88	88	97	91	95	91	89	92	86	87	88
NILAI RATA-RATA		3.56	3.52	3.52	3.88	3.64	3.80	3.64	3.56	3.68	3.44	3.48	3.52

Lampiran 10. Dokumentasi Pembuatan Es Krim



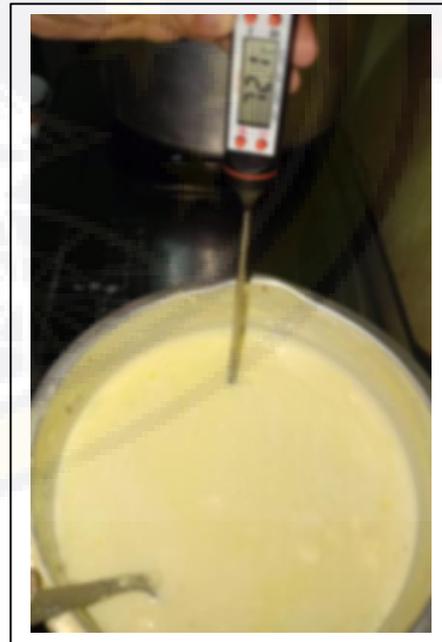
Gambar 1. Pembuatan ekstrak bunga telang



Gambar 2. Pembuatan gel lidah buaya



Gambar 3. Penimbangan bahan



Gambar 4. Pasteurisasi adonan



Gambar 5. Proses pembuihan



Gambar 6. Pengemasan



Gambar 7. Pembekuan es krim



Gambar 8. Uji Organoleptik



Gambar 9. Uji daya leleh