UJI KANDUNGAN GIZI PENAMBAHAN KONSENTRASI KARAGENAN TERHADAP ES KRIM KACANG MERAH (*Phaseolus vulgaris l.*)

SKRIPSI

OLEH :

ROSMALASARI

NIM. 1322060086

PROGRAM STUDI AGROINDUSTRI DIPLOMA IV

JURUSAN TEKNOLOGI PENGOLAHAN HASIL PERIKANAN

POLITEKNIK PERTANIAN NEGERI PANGKEP

2017

HALAMAN PENGESAHAN

UJI KANDUNGAN GIZI PENAMBAHAN KONSENTRASI KARAGENAN TERHADAP ES KRÍM KACANG MERAH (*Phaseolus vulgaris l.)*

SKRIPSI

OLEH :

ROSMALASARI

NIM.1322060086

Diajuhkan untuk memenuhi persyaratan menyelesaikan studi Sarjana Sains Terapan Agroindusti di Politeknik Pertanian Negeri Pangkep

Telah Diperiksa dan Disetujui Oleh:

Pembimbing 1	**Pembimbing 2**
Ernawati Jassin, S.Si.,M.Si.	**Ilham Ahmad, S.T.,M.T.**
NIP 19690603 200212 2 001	**NIP 19751107 200812 1 001**

Diketahui Oleh :

Ketua Jurusan	**Ketua Program Studi**
Ir. Nurlaeli Fattah, M.Si.	**Zulfitriany DM., SP.,MP.**
NIP 19680807 199512 2 001	**NIP 19760810 200912 2 002**

Direktur

Dr. Ir. Darmawan, MP.
NIP 19670202 199803 1 002

Tanggal Lulus : 18 Agustus 2017

HALAMAN PERSETUJUAN PENGUJI

Judul	: Uji Kandungan Gizi Penambahan Konsentrasi Karagenan Terhadap Es Krim Kacang Merah (*Phaseolus Vulgaris L.*)
Nama	: Rosmalasari
NIM	: 1322060086
Program Studi	: Agroindustri IV
Tanggal Lulus	: 18 Agustus 2017

Disahkan Oleh :

Tim Penguji

1. Ernawati Jassin, S.Si., M.Si. (.....)
2. Ilham Ahmad, S.T.,M.T. (.....)
3. Ir. Tasir, M.Si. (.....)
4. Zulfitriany DM., SP.,MP. (.....)

SURAT PERNYATAAN KEASLIAN

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Rosmalasari

NIM : 1322060086

Program studi : Agroindustri

Perguruan Tinggi : Politeknik Pertanian Negeri Pangkep

Menyatakan dengan sebenarnya bahwa skripsi yang saya tulis dengan judul : "Uji Kandungan Gizi Penambahan Konsentrasi Karagenan Terhadap Es Krim Kacang Merah (*Phaseolus Vulgaris L.)"* adalah merupakan hasil karya saya sendiri, bukan merupakan pengambil alihan tulisan atau pemikiran orang lain. Apabila dikemudian hari terbukti atau dapat dibuktikan bahwa sebagian atau keseluruhan skripsi ini hasil karya orang lain, saya siap menerima dari sanksi dari perbuatan tersebut.

Pangkep, Juli 2017

(Rosmalasari)

SUMMARY

Rosmalasari, NIM 1322060086. *Effect of Caragenan Concentration on Ice Cream of Kidney bean (Phaseolus Vulgaris L.). Under the guidance of Ernawati Jassin and Ilham Ahmad.*

Ice cream is a half frozen froth containing emulsified fat and air. The existing air cells play a role to give a soft texture to the ice cream. Without air, the frozen emulsion will be too cold and overly fatty. Ice cream is one type of food that is very popular in the world and is favored by various circles of this dish is usually consumed as a dessert or popularly called Dessert. Ice cream is usually made from milk then with red bean ice cream processing with the addition of carrageenan concentration is one of the innovations to improve the quality of ice cream in the field of food. The role of carrageenan in ice cream is used as a stabilizer, the stabilizer is a support ingredient of ice cream quality.

This study aims to determine the effect of the concentration of carrageenan addition to the melting resistance of chemical analysis (Water content, fiber content, fat content, protein content) Biological analysis (ALT Bacteria), Melting or Melting Resistance, and hedonic Tes.

The design of this study using Completely Randomized Design (RAL) with the analysis of variance and tukey test sizes at SPSS 16, The observed factor is Kidney bean ice cream with the addition of carrageenan concentrations.

The results showed that the best proximate analysis and microbiological analysis on F_3, the best melting resistance analysis in F_0, the best hedonic test on F_3.

Keywords: Carrageenan, Ice cream, Kidney bean,

RINGKASAN

Rosmalasari, NIM 1322060086. *Uji Kandungan Gizi Penambahan Konsentrasi Karagenan Terhadap Es Krim Kacang Merah (Phaseolus Vulgaris L.)*. Dibawah bimbingan Ernawati Jassin dan Ilham Ahmad.

Es krim adalah buih setengah beku yang mengandung mengandung lemak yang teremulsi dan udara. Sel-sel udara yang ada berperan untuk memberikan tekstur lembut pada es krim. Tanpa adanya udara, emulsi beku tersebut akan terlalu dingin dan terlalu berlemak. Es krim merupakan salah satu jenis makanan yang sangat populer di dunia dan sangat digemari oleh berbagai kalangan hidangan ini biasanya dikonsumsi sebagai hidangan penutup atau populer disebut *Dessert.* Es krim tersebut biasanya berbahan dasar susu maka dari itu dengan pengolahan es krim kacang merah dengan penambahan konsentrasi karagenan merupakan salah satu inovasi untuk meningkatkan kualitas es krim pada bidang pangan. Peran karagenan pada es krim digunakan sebagai penstabil, penstabil merupakan bahan pendukung mutu es krim.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh konsentrasi penambahan karagenan terhadap resistesi pelelehan dari analisis kimia (Kadar Air,serat,lemak,protein), Analisis biologi (ALT Bakteri), Resistensi pelelehan atau daya leleh, dan uji organoleptik.

Rancangan penelitian ini dengan menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan analisis kadar sidik ragam dan uji tukey di SPSS 16, faktor yang diamati adalah es krim kacang merah dengan penambahan konsentrasi karagenan.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa analisa proksimat dan analisa mikrobiologi terbaik pada F_3, Analisa resistensi pelelehan (daya leleh) yang terbaik pada F_0, Uji Organoleptik yang terbaik pada F_3.

Kata Kunci : Es Krim,Kacang Merah, Karagenan

KATA PENGANTAR

Dengan menyebut nama Allah Yang Maha Pengasih lagi Maha Penyayang. Puji syukur hanya bagi Allah Swt, yang telah memberikan hidayah dan Rahmat-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul "Uji Kandungan Gizi Penambahan Konsentrasi Karagenan Terhadap Es Krim Kacang Merah (*Phaseolus Vulgaris L.)* " dengan tepat waktu. Shalawat serta salam semoga tetap tercurahkan kepada junjungan kita, nabi besar Muhammad SAW, beserta keluarga dan sahabat.

Skripsi ini bertujuan untuk memenuhi syarat untuk menyelesaikan studi Sarjana Sains Terapan Prody Agroindustri di Politeknik Pertanian Negeri Pangkep, dimana dalam skripsi ini berisi hasil penelitian tentang kualitas pengaruh konsentrasi karagenan pada es krim kacang merah ditinjau dari kadar air, kadar serat, kadar lemak, kadar protein, resistensi pelelehan, kandungan TPC/ALT Bakteri (Angka Lempeng Total) hingga penerimaan panelis.

Penulis mengucapkan terima kasih kepada orangtua serta segenap keluarga tercinta yang telah memberikan bantuan moril maupun materi sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini, hanya doa dan bakti penulis yang dapat mempersembahkan pada Ayah dan Ibu, serta segenap keluarga atas segala pengorbanannya. Penulis juga menyampaikan ucapan terima kasih kepada :

1. Ernawati Jassin, S.Si.,M.Si. sebagai pembimbing I magang industry.
2. Ilham Ahmad, S.T.,M.T. sebagai pembimbing II magang industry.
3. Zulfitriany Dwiyanty Mustaka, SP.,MP., selaku Ketua Program Studi Agroindustri
4. Ir. Nurlaeli Fattah, M.Si., selaku Ketua Jurusan Teknologi Pengolahan Hasil Perikanan
5. Dr. Ir. Darmawan, MP., selaku Direktur Politeknik Pertanian Negeri Pangkep.
6. Seluruh staf Dosen dan Teknisi Jurusan Teknologi Pengolahan Hasil Perikanan.

7. Seluruh rekan-rekan mahasiswa Politeknik Pertanian Negeri Pangkep, khususnya prodi agroindustri.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari kata sempurna, sehingga saran dan kritik yang bersifat membangun dan penuh keikhlasan dari berbagai pihak senang tiasa penulis harapkan demi kesempurnaan skripsi ini.

Akhirnya, dengan segala kerendahan hati penulis berharap semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi semua pihak.

Pangkep, Juni 2017

Penulis

DAFTAR ISI

Halaman

HALAMAN JUDUL ..... **i**
HALAMAN PENGESAHAN ..... **ii**
HALAMAN PERSETUJUAN PENGUJI ..... **iii**
SURAT PERNYATAAN KEASLIAN ..... **iv**
SUMMARY ..... **v**
RINGKASAN ..... **vi**
KATA PENGANTAR ..... **vii**
DAFTAR ISI ..... **ix**
DAFTAR GAMBAR ..... **xi**
DAFTAR TABEL ..... **xii**
DAFTAR LAMPIRAN ..... **xiii**
I. PENDAHULUAN
1.1 Latar Belakang 1
1.2 Rumusan Masalah 2
1.3 Tujuan Penelitian 3
1.4 Manfaat Penelitian 3
II. TINJAUAN PUSTAKA
2.1 Karagenan 4
2.1.1 Jenis Karagenan 5
2.1.2 Manfaat Karagenan 7
2.2 Kacang Merah 7
2.3 Pengaertian Es Krim 10
2.4 Bahan Pokok Dan Bahan Tambahan 12
2.5 Karakteristik Es Krim 13
2.6 Uji Kesukaan 15
2.7 Analisis Proksimat 16
2.8 Formula Acuan Produk 18
2.9 Penelitian Terdahulu 18

DAFTAR ISI (Lanjutan)

III. METODOLOGI

3.1 Waktu dan Tempat Penelitian 20
3.2 Alat dan Bahan 20
3.3 Tahapan Penelitian 21
3.3.1 Proses Penolahan Bubur Kacang Merah 21
3.3.2 Rancangan Formula Produk 21
3.3.3 Proses Pembuatan Es Krim Kacang Merah 22
3.4 Tahapan Pengujian 24
3.4.1 Pengujian Kadar Air 24
3.4.2 Pengujian Kadar Serat 25
3.4.3 Pengujian kadar Protein 25
3.4.4 Pengujian Kadar Lemak 26
3.4.5 Pengujian ALT/TPC Bakteri 27
3.4.6 Uji Resistensi Pelelehan 28
3.4.7 Uji Organoleptik 28

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Pengolahaan Es Krim Kacang Merah 29
4.3 Kandungan Kimia Dan Mikrobiologi 29
4.3.1 Kadar Air 30
4.3.2 Kadar Serat 31
4.3.3 Kadar Lemak 32
4.3.4 Kadar Protein 33
4.3.5 ALT/TPC Bakteri 34
4.4 Resistensi Pelelehan 34
4.5 Organoleptik Es Krim Kacang Merah 35

DAFTAR ISI (Lanjutan)

V. KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 kesimpulan 38

5.2 saran 38

DAFTAR PUSTAKA 49

LAMPIRAN 41

RIWAYAT HIDUP 56

DAFTAR TABEL

Nomor *Teks* Halaman

1. Komposisi Nilai Gizi 100 Gram Kacang Merah 9
2. Syarat Mutu Es Krim 14
3. Karakteristik Es Krim 15
4. Formula Produk Acuan 18
5. Penelitian terdahulu yang terkait dengan topik 19
6. Komposisi Bahan Pengolahan Es Krim Kacang Merah 22
7. Rerata Keseluruhan Nilai Uji Organoleptik 36

DAFTAR GAMBAR

Nomor	*Teks*	Halaman
1.	Biji Kacang Merah Kering	7
2.	Diagram Alir Penolahan Bubur Kacang Merah	21
3.	Diagram Alir Proses Pengolahan Es Krim Kacang Merah	23
4.	Hasil Kadar Air Es Krim Kacang Merah	30
5.	Hasil Kadar Serat Es Krim Kacang Merah	31
6.	Hasil Kadar Lemak Es Krim Kacang Merah	32
7.	Hasil Kadar Protein Es Krim Kacang Merah	33
8.	Hasil ALT/TPC Bakteri Es Krim Kacang Merah	34
9.	Hasil Resistensi Pelelehan Es Krim Kacang Merah	35
10.	Hasil Organoleptik Es Krim Kacang Merah	36

I. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Rumput laut *(seaweed culture),* terutama budidaya rumput laut jenis (*Eucheuma cottoni)* berkembang pesat. Fungsi rumput laut sebagai bahan baku berbagai produk olahan bernilai ekonomi tinggi untuk tujuan pangan maupun non pangan yang membuat rumput laut banyak dibudidayakan dan diperdagangkan di pasar lokal dan Internasional. Bahkan, hasil penelitian para ilmuwan Bio Architecture Lab Inc (BAL) di Berkeley menunjukkan bahwa rumput laut bisa diolah menjadi bahan bakar bioetanol dengan bantuan bakteri *E. coli* (Tempo, 2012). Rumput laut *(seaweed)* merupakan salah satu komoditi yang relatif mudah dibudidayakan dengan biaya yang relatif murah serta memiliki nilai ekonomis. Salah satu jenis rumput laut yang saat ini bernilai ekonomis penting yang dikembangkan yaitu *Eucheuma cottonii*. Potensi pengembangan rumput laut sangat prospektif karena didukung perairan dengan garis pantai sekitar 1.740 Km. Wilayah pesisir laut/pantai yang didominasi oleh selat dan teluk, merupakan potensi untuk pengembangan budidaya rumput laut.

Karagenan merupakan senyawa yang termasuk kelompok polisakarida hasil ekstraksi dari rumput laut. Sebagian besar karena mengandung natrium, magnesium dan kalsium yang dapat terikat pada gugus ester sulfat dari galaktosa dan kopolimer 3,6-anhydro-galaktosa. Karagenan banyak digunakan pada sediaan makanan, farmasi, serta kosmetik sebagai bahan pembuat gel dan pengental atau penstabil. Karagenan dapat digunakan dalam industri pangan karena karakteristiknya yang dapat berbentuk gel, bersifat mengentalkan dan menstabilkan material sebagai fungsi utamanya. Polisakarida tersebut digunakan dalam industri pangan karena fungsi karakteristiknya yang dapat digunakan untuk mengendalikan kandungan air dalam bahan pangan utamanya, mengendalikan teksrtur, dan menstabilkan makanan.

Salah satu produk pangan yang dapat dihasilkan dengan menggunakan karagenan adalah es krim. Es krim adalah buih setengah beku yang mengandung

lemak teremulsi dan udara. Sel-sel udara yang ada berperan untuk memberikan tekstur lembut pada es krim. Tanpa adanya udara, emulsi beku tersebut akan menjadi terlalu dingin dan terlalu berlemak. Es krim merupakan salah satu jenis makanan yang sangat populer di dunia dan sangat digemari semua kalangan. Hidangan ini biasanya dikonsumsi sebagai hidangan penutup atau populer disebut *dessert*. Es krim juga sangat baik untuk kesehatan anak-anak karena kaya akan nutrisi. Komposisi terbesar es krim adalah susu yang merupakan sumber protein dan energi yang dapat membantu pertumbuhan anak (Chan, 2008). Pada pembuatan es krim banyaknya kandungan lemak sangat berperan penting, karena mempengaruhi daya kesukaan konsumen. Es krim mengandung lemak yang tinggi. Produk es krim yang telah ada, banyak yang menggunakan lemak susu sebagai bahan utamanya.

Es krim berbahan dasar kacang merah ini merupakan inovasi dari produk es krim dan olahan kacang merah yang ditujukan untuk memenuhi kebutuhan serat pada masyarakat. Dalam 100 gram kacang merah kering, dapat menghasilkan 4 gram serat yang memiliki kemampuan untuk mengatasi bermacam-macam penyakit, antara lain mampu menurunkan resiko penyakit jantung koroner, kolesterol darah, kanker usus besar, mencegah dan mengurangi konstipasi (Almatsier, 2004).

Selain itu biji kacang merah dapat digunakan sebagai alternatif kandungan rendah lemak dalam pembuatan makanan. Pemilihan es krim ini cenderung disukai oleh semua kalangan masyarakat baik remaja, orang tua dan anak-anak. Hal ini dikarenakan tekstur es krim yang lembut, berasa manis dan segar.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang diatas,maka dapat diidentifikasikan masalah sebagai berikut:

1. Bagaimana proses pembuatan Es krim kacang merah?
2. Bagaimana pengaruh penambahan konsentrasi karagenan terharap resistensi pelelehan Es krim kacang merah?

3. Bagaimana pengaruh penambahan karagenan terhadap kadar proksimat pada produk Es krim kacang merah?

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Untuk mengetahui proses pembuatan Es krim kacang merah.
2. Untuk mengetahui konsentrasi karagenan terhadap resistensi pelelehan Es krim kacang merah.
3. Untuk mengetahui pengaruh penambahan karagenan terhadap kadar proksimat pada produk Es krim kacang merah.

1.4 Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian ini adalah sebagai berikut

1. Bagi peneliti sebagai bahan acuan atau referensi yang dapat membantu apabila dilakukan penelitian selanjutnya.
2. Bagi mahasiswa sebagai sumber informasi dan inovasi dalam difersivikasi pangan.
3. Bagi masyarakat memperkenalkan es krim yang berbahan dasar kacang merah dengan penambahan karagenan sebagai penstabil.

II TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Karagenan

Karagenan adalah senyawa yang diekstraksi dari rumput laut dari Famili *Rhodophyceae* seperti *Euchema spinosum* dan *Euchema cottonii* yang terdiri dari rantai poliglikan bersulfat dengan massa molekuler (Mr) kurang lebih di atas 100.000 serta bersifat hidrokoloid. Karagenan tidak mempunyai nilai nutrisi dan digunakan pada makanan sebagai bahan pengental, pembuatan gel, dan emulsifikasi. Tiga tipe utama karagenan yang digunakan dalam industri makanan adalah ι-karagenan, κ-karagenan (*E. cottonii*), dan λ-karagenan (*E. spinosum*). Karagenan diperoleh melalui ekstraksi dari rumput laut yang dilarutkan dalam air atau larutan basa kemudian diendapkan menggunakan alkohol atau KCl. Alkohol yang digunakan terbatas pada metanol, etanol, dan isopropanol. Karagenan dapat digunakan pada makanan hingga konsentrasi 1500mg/kg.

Karagenan merupakan senyawa yang termasuk kelompok polisakarida galaktosa hasil ekstraksi dari rumput laut. Sebagian besar karagenan mengandung natrium, magnesium, dan kalsium yang dapat terikat pada gugus ester sulfat dari galaktosa dan kopolimer 3,6-anhydro-galaktosa. Karagenan banyak digunakan pada sediaan makanan, sediaan farmasi dan kosmetik sebagai bahan pembuat gel, pengental atau penstabil.

Karagenan dapat diekstraksi dari protein dan lignin rumput laut dan dapat digunakan dalam industri pangan karena karakteristiknya yang dapat berbentuk geli, bersifat mengentalkan, dan menstabilkan material utamanya. Karagenan sendiri tidak dapat dimakan oleh manusia dan tidak memiliki nutrisi yang diperlukan oleh tubuh. Oleh karena itu, karagenan hanya digunakan dalam industri pangan karena fungsi karakteristiknya yang dapat digunakan untuk mengendalikan kandungan air dalam bahan pangan utamanya, mengendalikan tekstur, dan menstabilkan makanan.

2.1.1 Jenis Karagenan

1. Iota Karagenan

(ι-karagenan) adalah jenis yang paling sedikit jumlahnya di alam, dapat ditemukan di *Euchema spinosum* (rumput laut) dan merupakan karagenan yang paling stabil pada larutan asam disertai membentuk gel yang kuat pada larutan yang mengandung garam kalsium. Karagenan tipe iota mengandung gugus 4-sulfat ester dalam semua gugus D-galaktose dan gugus 2-sulfate ester dalam 3,6 anhydro-D-galaktose. Ketidakberaturan gugus 6-sulfate ester menggantikan gugus ester 4-sulfate dalam D-galaktose. Gugus ini dapat digantikan dengan pengolahan dalam kondisi basa untuk meningkatkan kekuatan gel.

Ciri-ciri :

a. Larutan memperlihatkan karakteristik thiksotropik
b. Larut dalam air panas, Natrium karagenan iota larut dalam air dingin dan air panas.
c. Penambahan ion kalsium akan menyebabkan pembentukan gel tahan lama, elastic, dan meningkatkan temperatur pembentukan gel dan pelelehan.
d. Gel bersifat elastic, membentuk heliks dengan ion Kalsium.
e. Gel bening
f. Stabil dalam keadaan dingin
g. Tidak dapat larut dalam sebagian besar pelarut organic
h. Diperkirakan mengandung 32% ester sulfat dan 30% 3,6-AG
i. Penggunaan konsentrasi 0.02-2.0%

2. Kappa Karagenan

(κ-karagenan) merupakan jenis yang paling banyak terdapat di alam (menyusun 60% dari karagenan pada *Chondrus crispus* dan mendominasi pada *Euchema cottonii*). Karagenan jenis ini akan terputus pada larutan asam, namun setelah gel terbentuk, karginan ini akan resisten terhadap degradasi. Kappa karagenan membentuk gel yang kuat pada larutan yang mengandung garam kalium. Karagenan kappa memiliki struktur D-galaktose dan beberapa gugus 2-sulfate ester

pada 3,6 anhydro-D-galaktose yang ditunjukan gambar. Gugus 6-sulfate ester mengurangi daya kekuatan geli namun dapat mengurangi loss akibat pengolahan dengan menggunakan basa. hal ini akan memberikan keteraturan rantai yang lebih baik.

Ciri-ciri :

a. Larut dalam air panas
b. Penambahan ion Kalium menyebabkan pembentukan gel yang tahan lama, namun rapuh, serta manambah temperatur pembnetukan gel dan pelelehan.
c. Kuat, gel padat, beberapa ikatan dengan ion K^+ dan Ca^{++} menyebabkan bentuk helik terkumpul, dan gel menjadi rapuh
d. Gel berwarna transparan
e. Diperkirakan terdapat 25% ester sulfat dan 34% 3,6-AG
f. Sesuai dengan pelarut yang dapat bercampur dengan air
g. Tidak dapat larut dalam sebagian besar pelarut organic
h. Penggunaan konsentrasi 0.02-2.0%

3. Lambda Karagenan

(λ-karagenan) adalah jenis karagenan kedua terbanyak di alam serta merupakan komponen utama pada *Gigartina acicularis* dan *Gigatina pistillata* dan menyusun 40% dari karagenan pada *Chondrus crispus*. Selain itu, lambda karagenan adalah yang kedua paling stabil setelah iota karagenan pada larutan asam, namun pada larutan garam, karagenan ini tidak larut. Karagenan tipe lambda mengandung residu disulfated-D-galaktose yang tidak mengandung gugus ester 4-sulfate namun sejumlah gugus ester 2-sulfate.

Ciri-ciri :

a. dari kekenatalan rendah hingga tinggi
b. Penambahan kation memberikan efek yang kecil terhadap viskositas.
c. Sesuai untuk pelarut yang dapat bercampur dengan air
d. Tidak dapat larut dalam sebagian besar pelarut organic

e. Stabil dalam berbagai variasi temperatur, termasuk temperatur pembekuan
f. Larut dalam larutan garam 5%, baik dingin maupun panas
g. Diperkirakan mengandung 35% ester sulfat dan sedikit atau bahkan tidak mengandung 30% 3,6-AG sama sekali
h. Penggunaan konsentrasi 0.1-1.0%

2.1.2 Manfaat Karagenan

Pembuatan Karagenan dimanfaatkan untuk digunakan dalam berbagai bidang industri seperti dalam industri makanan (es krim dan sherbers, flavor, meat product, pasta ikan, produk saus), industri pengolahan limbah, bioteknologi, kosmetik, tekstil, industry sutra dan lain-lain. Selain itu juga diupayakan untuk membangkitkan kepedulian masyarakat akan lingkungan dan diharapkan dapat memenuhi kebutuhan dalam negeri dimasa yang akan datang.

2.2 Kacang Merah *(Phaseolus vulgaris L)*



Sumber : Data Primer 2017

Kacang merah *(Phaseolus vulgaris L)* bukan tanaman asli Indonesia, namun banyak dijumpai di Indonesia. Beberapa literatur memastikan bahwa spesies *Phaseolus vulgaris L* tipe tegak *(kidney beans)* atau di Indonesia disebut kacang jogo atau kacang merah, merupakan tanaman asli di lembah Tahuacan, Meksiko (Rukmana, 1994). (Rukmana 1994) lebih lanjut mengemukakan, kedudukan tanaman kacang merah dalam tata nama tumbuhan diklasifikasikan sebagai berikut :

Kingdom : *Plantae* (tumbuh-tumbuhan)
Divisio : *Spermatophita* (tumbuhan berbiji)
Subdivisio : *Angiosspermae* (biji tertutup)
Kelas : *Dicotyledonae* (biji berkeping dua)
Subkelas : *Calyciflorae*
Ordo : *Rosales* (Leguminales)
Famili : *Leguminosae* (Papilionaceae)
Subfamili : *Papilionoideae*
Genus : *Phaseolus*
Spesies : *Phaseolus vulgaris L.*

Kacang merah mempunyai nama ilmiah yang sama dengan kacang buncis yaitu *Phaseolus vulgaris L*, hanya tipe pertumbuhan dan kebiasaan panennya berbeda. Kacang merah (kacang jogo) sebenarnya merupakan kacang buncis tipe tegak (tidak merambat) dan umumnya dipanen polong tua atau biji bijian saja, sehingga disebut juga Bush bean. Sedangkan kacang buncis umumya tumbuh merambat (pole beans) dan dipanen polong-polong mudanya saja. Nama umum di pasaran Internasional untuk kacang merah adalah Kidney Beans, sementara kacang buncis dinamakan Snap Beans atau French beans. Biji kacang merah berbentuk bulat agak panjang, berwarna merah atau merah berbintik-bintik putih. Kacang merah banyak ditanam di Indonesia. Varietas kacang merah yang beredar di pasaran jumlahnya sangat banyak dan beraneka ragam (Rukmana, 1994).

Kandungan gizi pada kacang merah sangat baik bagi kesehatan tubuh manusia. Kacang merah kering merupakan sumber protein nabati, karbohidrat kompleks, serat, vitamin B, folasin, tiamin, kalsium, fosfor, dan zat besi (DKBM 1981). Kacang merah mampu mengurangi kerusakan pembuluh darah. Disamping itu kacang merah juga merupakan sumber serat yang baik. Serat yang yang dihasilkan yaitu terdiri dari serat yang larut dalam air serat yang tidak larut dalam air (Almatsier, 2007).

Kacang merah mampu memberikan protein yang setara daging, walaupun jenis protein yang terkandung di dalamnya adalah jenis protein yang tidak lengkap.

Namun, setidaknya ada terdapat 1 asam amino essensial pada kacang merah, sehingga mampu membantu melengkapi kekurangan komponen protein (asam amino) pada kacang merah. Dalam 100 gram kacang merah kering, mampu menyumbangkan 4 gr serat, yang terdiri atas campuran serat larut dan serat tak larut. Serat larut mengalami proses fermentasi dalam usus besar, kemudian menghasilkan asam-asam lemak rantai pendek, yang dapat menghambat sintesis kolesterol hati (Nurfi, 2010). Kandungan gizi pada kacang merah sangat bagus bagi kesehatan tubuh manusia. Kandungan gizi kacang merah ditunjukkan pada Tabel 1.

Tabel 1. Komposisi nilai gizi dalam tiap 100 Gram Kacang Merah

No	Zat Gizi	Komposisi
1.	Air	12,0 g
2.	Protein	23,1 g
3.	Lemak	1,7 g
4.	Karbohidrat	59,5 g
5.	Mineral	3,7 g
6.	Kalsium	80 mg
7.	Kalori	336 kal

Sumber : Data Kandungam Gizi Bahan Pangan

Kacang merah kering merupakan sumber protein nabati, karbohidrat kompleks, serat, vitamin B, folasin, tiamin, kalsium, fosfor, dan zat besi. Folasin adalah zat gizi esensial yang mampu mengurangi resiko kerusakan pembuluh darah.

Kacang merah memiliki kandungan lemak dan natrium yang sangat rendah, nyaris bebas lemak jenuh, serta bebas kolersterol. Di samping itu, kacang merah juga merupakan sumber serat yang baik. Dalam 100 gram acang merah kering, dapat menghasilkan 4 gram serat yang terdiri dari serat yang larut air dan serat yang tidak larut air. Serat yang larut air secara nyata mampu menurunkan kadar kolesterol dan kadar gula darah.

2.3 Pengertian Es Krim

Es krim adalah buih setengah beku yang mengandung lemak teremulsi dan udara. Es krim merupakan salah satu jenis makanan yang populer di dunia dan sangat digemari olah semua kalangan. Hidangan ini biasanya dikonsumsi sebagai hidangan penutup atau populer disebut dessert. Bahan utama dari es krim adalah lemak (susu), gula, krim dan air. Sebagai tambahan, diberi gula, emulsifier, stabilizer, dan perasa. Emulsifier ini berguna untuk memperbaiki pencampuran lemak dan air, mengembangkan adonan dalam proses pengadukan, dan memperbaiki tekstur es krim. Stabilizer berfungsi sebagai menstabilkan pengadukan dalam proses pencampuran bahan baku es krim dan menambah rasa serta memperbaiki tekstur es krim. Sedangkan perasanya bervariasi tergantung pada selera yang berfungsi sebagai penambah rasa dasar es krim. Bahan perasa yang bisa digunakan dalam pembuatan es krim dapat menggunakan sari buah atau jus, ice paste, dan selai (Chan, 2008).

Variasi rasa dan penyajian es krim semakin beragam. Banyak penjual es krim menambahkan bahan lain seperti choco chip, kacang-kacangan, dan buah-buahan segar, untuk campuran atau ditaburkan di atasnya. Selain untuk menambah rasa, bahan tersebut juga dapat meningkatkan performa es krim sehingga meningkatkan minat konsumen (Chan, 2008). Jenis-jenis es krim antara lain:

1. *Ice Cream Base* (Es Krim)

Ice cream base merupakan es krim berbahan dasar susu dan fresh cream, yang ditambah telur sebagai bahan penstabil.

2. *Modern ice cream* (Es krim modern)

Modern ice cream merupakan es krim yang menggunakan emulsifier untuk menggantikan telur sebagai penstabil. Emulsifier ini dibuat dari bahan alami yang diproses khusus bubuk. Tingkat kestabilannya lebih baik dari pada menggunakan telur.

3. *Soft Es Cream*

Soft ice cream merupakan es krim yang dibuat menggunakan mesinkhusus yang berbeda dengan mesin es krim biasa. Dengan mesin khusus ini, udara yang terkandung didalam es krim akan digandakan sehingga hasilnya lebih lembut dan volumenya menjadi lebih besar. Selain itu, kandungan lemaknya menjadi tidak terlalu tinggi.

4. Gelato

Gelato berasal dari kata "*gelare*" yang artinya beku. Es krim ini berasal dari Italia yang terbuat dari susu, gula, telur, dan perasa makanan. Adonan gelato lebih kental daripada adonan es krim yang berasal dari kandungan kuning telur atau putih telur

5. *Sorbet*

Sorbet lebih ringan dan segar dibandingkan dengan es krim biasa karena terbuat dari jus buah yang ditambah pemanis. Adonan sorbet tidak perlu dimasak agar kesegaran dan rasa buahnya tetap terjaga. Sorbet tidak mengandung susu, krim, dan kuning telur sehingga kandungan kalorinya rendah. Namun karena tidak mengandung lemak, adonan sorbet sebaiknya juga ditambah stabilizer dan emulsifier agar teksturnya lebih baik. Menurut *International Dairy Foods Association*, kandungan lemak yang terdapat pada es krim jenis sorbet yaitu sebanyak 1% - 2%.

6. *Sherbet*

Sherbet hampir sama dengan sorbet, hanya adonannya ditambah dengan lemak.

7. *Frozen yoghurt*

Frozen yoghurt merupakan hidangan penutup yang terbuat dari yoghurt yang ditambah dengan perasa makanan dan *stabilizer* es krim. Kandungan lemaknya rendah atau bahkan tidak ada sama sekali.

2.4 Bahan Pokok Dan Bahan Tambahan

Dalam pembuatan Es krim diperlukan bahan pokok dan bahan tambahan. Berikut adalah penjelasan mengenai bahan pokok dan bahan tambahan dalam pembuatan es krim (Chan, 2008).

1. Bahan Pokok

Bahan pokok yang digunakan dalam pembuatan es krim adalah sebagai berikut :

A. Susu

Susu merupakan bahan utama dalam pembuatan es krim yangmemiliki fungsi sebagai berikut (Chan, 2008) :

a. Memberikan bentuk atau bodi pada es krim.
b. Menambah rasa dalam es krim.
c. Melembutkan tekstur es krim.
d. Memperlambat pencairan es krim.
e. Mempertahankan mutu dalam penyimpanan karena menahan pengkristalan adonan es krim.

Jenis produk susu yang digunakan dalam pembuatan es krim sebagai berikut :

a. Susu sterilisasi, merupakan susu mentah yang dipanaskan hingga suhu 100ºC
b. Susu pasteurisasi, merupakan susu mentah yang dipanaskan hingga suhu 80ºC.
c. Susu bubuk, merupakan susu yang dimasukkan ke dalam ruangan panas hingga kandungan airnya menguap dan hanya kandungan kimiawi berupa serbuk yang tertinggal.

B. Krim segar *(fresh cream)*

Krim merupakan cairan kental yang diambil dari pengolahan susu. Berikut ini beberapa jenis-jenis krim yang dapat digunakan pada es krim:

a. *Single cream*, merupakan krim dengan kandungan lemak sampai dengan 20%.

b. *Double cream*, merupakan krim yang kandungan lemaknya lebih tinggi sampai dengan 35%. Krim ini akan membuat es krim lebih terasa *creamy*.
c. Krim segar yang dibuat dari lemak nabati atau disebut nondairy cream. Krim yang memiliki kestabilan lebih tinggi ini biasa digunakan untuk menghias cake.

C. Bahan tambahan

Bahan tambahan yang digunakan dalam pembuatan es krim adalah sebagai berikut (Chan, 2008) :

a. Gula *(Sweeteners)*

Gula dalam pembuatan es krim berfungsi sebagai pemanis dan menentukan tekstur es krim. Gula yang sering digunakan dalam pembuatan es krim adalah gula pasir dan gula palem. Gula palem selain sebagai pemanis juga dapat memberikan warna pada es krim. Dalam produk es krim acuan ini, gula yang digunakan adalah gula pasir yang butirannya halus sehingga mudah larut.

b. Telur

Telur merupakan pengental dan stabilizer alami dalam pembuatan es krim. Stabilizer dalam pembuatan es krim memiliki peranan sebagai berikut :

1) Menstabilkan pengadukan dalam proses pencampuran bahan baku es krim.
2) Menstabilkan molekul udara dalam adonan es krim dan menahan rasa dalam adonan.
3) Menambah rasa dan memperbaiki tekstur adonan es krim.

2.5 Karakteristik Es Krim

Secara umum mutu es krim ditentukan oleh beberapa kriteria penilaian meliputi flavor, komposisi dan nilai gizi. Produk es krim harus memiliki tekstur yang lembut, tidak bergranula, homogen (seragam dan tidak bergelembung) dengan kenampakan normal. Beberapa faktor yang mempengaruhi terbentuknya tekstur es krim antara lain : total padatan, komposisi bahan, homogenisasi, tipe kultur,

keasaman, derajat proteolitis dan perlakuan panas bahan. Syarat mutu es krim menurut SNI 01-3713-1995 ditunjukkan pada Tabel 2.

Tabel 2. Syarat Mutu Es Krim

No	Kreteria uji	Satuan	Persyaratan
1.	Keadaan :		
	1.1 . Penampakan	-	Normal
	1.2. Bau	-	Normal/khas
	1.3. Rasa	-	Asam/khas
2.	Lemak	% b/b	Min 5,0
3.	Gula dihitung sebagai sakarosa	% b/b	Minimum 8.0
4.	Protein	% b/b	Minimum 2.7
5.	Jumlah padatan	% b/b	Minimum 3.4
6.	Bahan tambahan makanan :		
	6.1. Pewarna tambahan	-	Sesuai SNI 01-0222-1995
	6.2. Pemanis buatan	-	Negative
	6.3. Pemantap dan pengemulsi		Sesuai SNI 01-0222-1995
7.	Cemaran logam :		
	7.1.Timbal (Pb)	mg/kg	Maks. 1.0
	7.2. Tembaga (Cu)	mg/kg	Maks. 20.0
8.	Cemaran arsen (As)	mg/kg	Maks. 0.5
9.	Cemaran mikroba		
	9.1. Angka lempeng total	Koloni/ g	Maksimalkan 2,1 x 10^5
	9.2. MPN Colidorm	APM/ gram	< 3
	9.3. Salmonella	Koloni/25g	Negatif
	9.4. Kapang	Koloni/25g	Negatif

Sumber: Departemen Perindustrian (1995)

Dalam pengolahan es krim diperhatikan cara pengolahan produk tersebut agar menghasilkan es krim dengan karakteristik yang tepat. Untuk mendapatkan karakteristik es krim yang tepat diperhatikan pula dalam pemilihan bahan baku dan proses pengolahan diantaranya yaitu:

a. Dalam pembuatan es krim digunakan susu dan krim yang masih baik dan segar.
b. Bahan pemanis yang digunakan adalah gula pasir karena tidak mempengaruhi cita rasa produk.
c. Telur yang digunakan masih segar atau tidak busuk.

d. Pada proses pengolahan, alat yang digunakan harus bersih dari kotoran.
e. Proses pengolahan harus sesuai dengan resep.

Karakteristik dari es krim formula acuan dapat dilihat pada tabel 3.

Tabel 3. Karakteristik es krim kacang merah

No	Karakteristik Produk	Hasil
1.	Tekstur	Agak kasar, tidak bergranula, homogen
2.	Rasa	manis dan segar
3.	Warna	Coklat cerah
4.	Aroma	Aroma kacang merah, susu dan krim

2.6 Uji Kesukaan

1. Prinsip Pengujian

Metode yang digunakan dalam uji organoleptik adalah dengan uji hedonic. Kepada panelis disajikan sejumlah sampel secara acak atau satu per satu atau bersama-sama kemudian panelis diminta untuk menilai sampel tersebut berdasarkan suka atau tidaknya terhadap sampel menurut skala nilai yang sudah disediakan. Pada dasarnya uji *hedonic* merupakan pengujian yang panelisnya mengemukakan responnya yang berupa suka atau tidaknya terhadap sifat bahan yang diuji. Panelis yang digunakan adalah panelis terlatih dan panelis agak terlatih.

Skala nilai yang digunakan yaitu derajat kesukaan terhadap sampel. Skala nilai yang digunakan berupa numerik dengan keterangan verbalnya atau keterangan verbalnya saja dengan kolom-kolom yang dapat diberi tanda centang oleh panelis. Skala nilai dapat dibuat vertikal atau horizontal. Biasanya banyaknya kriteria penilaian lebih banyak daripada jumlah sampel dan panelis dapat memberi nilai yang sama pada sampel yang berbeda (Nani Ratnaningsih, 2008).

2. Kegunan

Uji hedonic dilakukan untuk mengkaji reaksi konsumen terhadap suatu bahan atau produk. Reaksi konsumen dapat berupa suka atau tidaknya terhadap sifat suatu bahan atau produk, atau memberikan penilaian berupa rangking urutan suka tidaknya terhadap sifat suatu bahan atau produk. Panelis yang digunakan

sebaiknya dalam jumlah yang mewakili populasi masyarakat tertentu (Nani Ratnaningsih, 2008)

2.7 Analisis Proksimat

Analisis (analisa atau analysis) adalah suatu usaha pemisahan suatu materi bahan menjadi komponen-komponen penyusunnya sehingga dapat dikaji lebih lanjut. Analisis pada suatu bahan pangan bertujuan untuk mengurangi suatu kesatuan bahan menjadi unsur-unsur untuk menentukan komposisi kesatuan bahan tersebut.

(Kamal, 1994) menyatakan bahwa disebut analisis proksimat karena hasil yang diperoleh hanya mendekati nilai sebenarnya, oleh karena itu untuk menunjukkan nilai dari sistem analisis proksimat selalu dilengkapi dengan istilah minimum atau maksimum sesuai dengan manfaat fraksi tersebut.

Dari sistem analisis proksimat dapat diketahui adanya 6 macam fraksi yaitu, kadar air, kadar abu, protein kasar, lemak kasar (ekstrak eter), serat kasar, karbohidrat (ekstrak tanpa nitrogen). Khusus untuk ekstrak tanpa nitrogen nilainya dicari hanya berdasarkan perhitungan yaitu 100% dikurangi jumlah dari kelima fraksi yang lain (Kamal, 1994).

1. Kadar Air

Air dalam suatu bahan pangan berada dalam tiga keadaan yaitu air bebas, air terikat lemah, dan air terikat kuat. Keadaan air tersebut berpengaruh dalam cara analisis kadar air. Air yang dapat diuapkan dan dibekukan adalah air bebas dan air terikat lemah, sedangkan air terikat kuat tidak dapat diuapkan dan dibekukan (Slamet Sudarmadji dkk, 2007).

Analisis kadar air dapat dilakukan dengan beberapa metode yaitu thermogravimetri, thermovolumetri, dan fisikokimia. Masing-masing metode memiliki kelemahan dan kelebihan sehingga setiap bahan dapat dianalisis dengan metode tertentu (Slamet Sudarmadji dkk, 2007). Analisis kadar air yang digunakan pada penelitian ini menggunakan metode *thermogravimetri.*

2. Lemak Kasar

Lemak merupakan salah satu kelompok yang termasuk golongan lipida. Satu sifat yang khas dan mencirikan golongan lipida adalah daya larutnya dalam pelarut organik dan sifat ketidak larutannya dalam pelarut air (Sudarmadji S, 2007).

Menurut (Kamal, 1994) lemak kasar adalah campuran beberapasenyawa yang larut dalam pelarut lemak (eter, petroleum eter, petroleum benzene, dan sebagainya). Oleh karena itu lemak kasar lebih tepat disebut ekstrak eter. Disebut lemak kasar karena merupakan campuran dari beberapa senyawa yang larut dalam pelarut lemak.

Analisis kadar lemak pada bahan makanan bertujuan untuk menentukan kadar lemak yang terdapat dalam bahan makanan, menentukan kualitas lemak, dan untuk menentukan sifat fisis dan kimiawi yang mencirikan sifat minyak tertentu.

3. Protein Kasar

Protein merupakan senyawa organik kompleks yang terdapat pada semua jenis tanaman, binatang, dan mikroorganisme. Protein disusun oleh asam amino, yang terikat satu sama lain dan ikatan peptida (Sudarmadji S, 2007). Protein akan mengalami perubahan salah satunya karena adanya pemanasan. Proses pemanasan akan mengakibatkan protein dalam bahan makanan mengalami perubahan dan membentuk persenyawaan dengan bahan lainnya. Perlakuan pemanasan dalam bahan makanan memang perlu dilakukan untuk mempersiapkan bahan sehingga sesuai dengan selera konsumen.

Tujuan dari analisis protein dalam bahan makanan adalah untuk mengetahui jumlah protein dalam bahan makanan, menentukan tingkat kualitas protein dipandang dari sudut gizi, serta untuk mengetahui bahwa protein sebagai salah satu bahan kimia yang diteliti secara biokimia, fisiologis, rheologis, dan enzimatis (Sudarmadji S, 2007). Analisis kadar protein yang digunakan pada penelitian ini menggunakan metode mikro kjeldahl.

4. Serat Kasar

(Kamal, 1994) menyatakan bahwa yang dimaksud serat kasar adalah semua bahan organik dalam bahan makanan yang kecernaannya rendah, sedangkan dalam analisis proksimat yang dimaksud serat kasar adalah semua senyawa organik yang tidak larut dalam perebusan dengan larutan NaOH 1,25% atau 0,313 N yang berurutan masing-masing selama 30 menit. Analisis kadar serat yang digunakan pada penelitian ini menggunakan metode *crude fiber*.

2.8 Formula Acuan Produk

Formula produk acuan yang digunakan pada penelitian ini adalah es krim yang terbuat dari kacang merah. Formula produk acuan dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Formula Produk Acuan

No	Bahan	Jumlah
1.	Gula Pasir	12%
2.	Kuning telur	0,25%
3.	Susu	25%
4.	Krim	31%
5.	Air	19%
6.	Bubur Kacang merah	12%

Sumber : Aisiyah Uswatun 2011

2.9 Penelitian Terdahulu

Penyusunan dan pelaksanaan penelitian ini didukung dengan beberapa penelitian terdahulu sebagai bagian dari bahan referensi terhadap penelitian. Penelitian terdahulu yang digunakan meliputi penelitian yang berkaitan dengan subtitusi kacang merah.

Berikut ini penjelasan tentang penelitian terdahulu dapat di lihat pada tabel 5.

Tabel 5. Penelitian terdahulu yang terkait dengan topik penelitian

No	Nama Peneliti dan tahun	Judul	Perlakuan	Parameter

1.	Aisiyah Uswatun,2011	Kandungan Gizi dan Serat pada pembuatan Es Krim Kacang Merah	Subtitusi Kacang merah	Kadar Air,Abu,Lemak, Protein,Serat dan Karbohidrat

III METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Mei 2017- Juni 2017 di Laboratorium Mini Plant untuk pembuatan produk, serta di Laboratorium Biokimia untuk pengujian kadar air, kadar serat, kadar lemak, kadar protein dan di Laboratorium Mikrobiologi untuk pengujian TPC/ALT Bakteri di Kampus Politeknik Pertanian Negeri Pangkep.

3.2 Alat dan Bahan

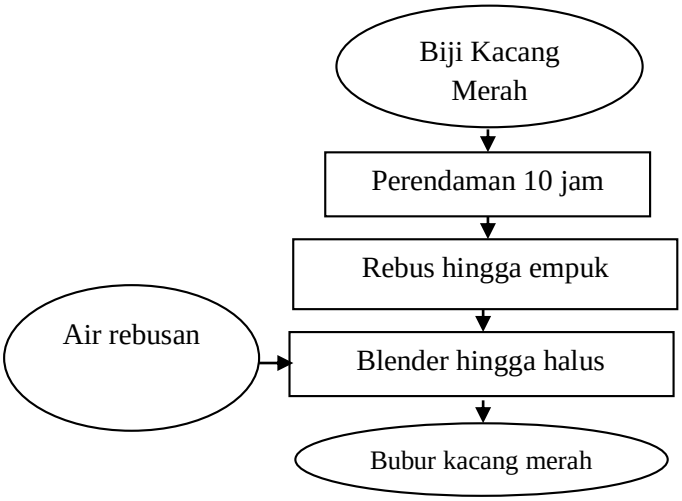
Alat yang digunakan dalam pembuatan produk adalah *Mixer*, Blender, kulkas, kompor, panci *Stainless*, baskom plastik, timbangan, termometer, *ballon wisk*, gelas piala spatula plastik, sendok kayu, wadah es krim (cup plastik). Alat yang digunakan pada uji kimia adalah cawan porselin, timbangan analitik, sptula, oven, dan desikator, *Soxhlet, Erlenmeyer*, thimble, tabung ekstraksi mikro soxhlet, alat distilasi mokro *soxhlet*, labu godog, *water bath*, oven, neraca analitis dan desikator *Erlenmeyer*, pipet, *beaker glass*, buret, statif, gelas ukur, timbangan elektronik, labu ukur, blender dan corong. Alat yang digunakan dalam uji resistensi pelelehan adalah *thermometer* pengukur suhu ruangan, *stopwatc*, pulpen dan kertas. Alat yang digunakan dalam uji organoleptik *(hedonic)* Adalah panelis, kertas label, pulpen. Alat yang digunakan Alat yang digunakan dalam uji TPC/ALT Bakteri adalah pipet, spinner, cawan petri, bunsen, dan indikator.

Bahan yang digunakan dalam pembuatan produk adalah kacang merah, karagenan, gula, susu, krim, telur, air. Bahan yang digunakan dalam uji kimia adalah es krim kacang merah, *aquades*, larutan K-oksalat, larutan NaOH 0,1 N, indikator pp 1% dan larutan formaldehid 40%, patroleum eter, H_2SO_4, K_2SO_4, etanol 95%, media PCA

3.3 Tahapan Penelitian

3.3.1 Proses Pengolahan Bubur Kacang Merah

Cara membuat bubur kacang merah adalah dengan cara perendaman biji kacang merah selama 10 jam, kemudian direbus hingga kacang lunak. Selanjutnya di haluskan dengan cara di blender dengan menggunakan air rebusan hingga lembut. Proses pembuatan bubur kacang merah dapat dilihat pada gambar. 2



Gambar 2. Diagram Alir Pengolahan Bubur Kacang Merah

3.3.2 Rancangan Formula Produk

Rancangan formula dilakukan dengan tujuan dapat menghasilkan produk es krim kacang merah dengan kualitas baik. Pembuatan formula es krim kacang merah berpatokan dengan formula acuan. Rancangan formula produk bahan-bahan yang dibutuhkan dalam pembuatan es krim kacang merah dan diujikan kepada panelis menggunakan empat formula es krim kacang merah. Keempat formula tersebut terdiri dari:

1. Es krim kacang merah dengan konsentrasi karagenan 0,50%.
2. Es krim kacang merah dengan konsentrasi karagenan 0,75%.
3. Es krim kacang merah dengan konsentrasi karagenan 1%.

Formula es krim kacang merah tersebut dapat dilihat pada Tabel 6.

Tabel 6. Komposisi Bahan Pengolahan Es Krim Kacang Merah.

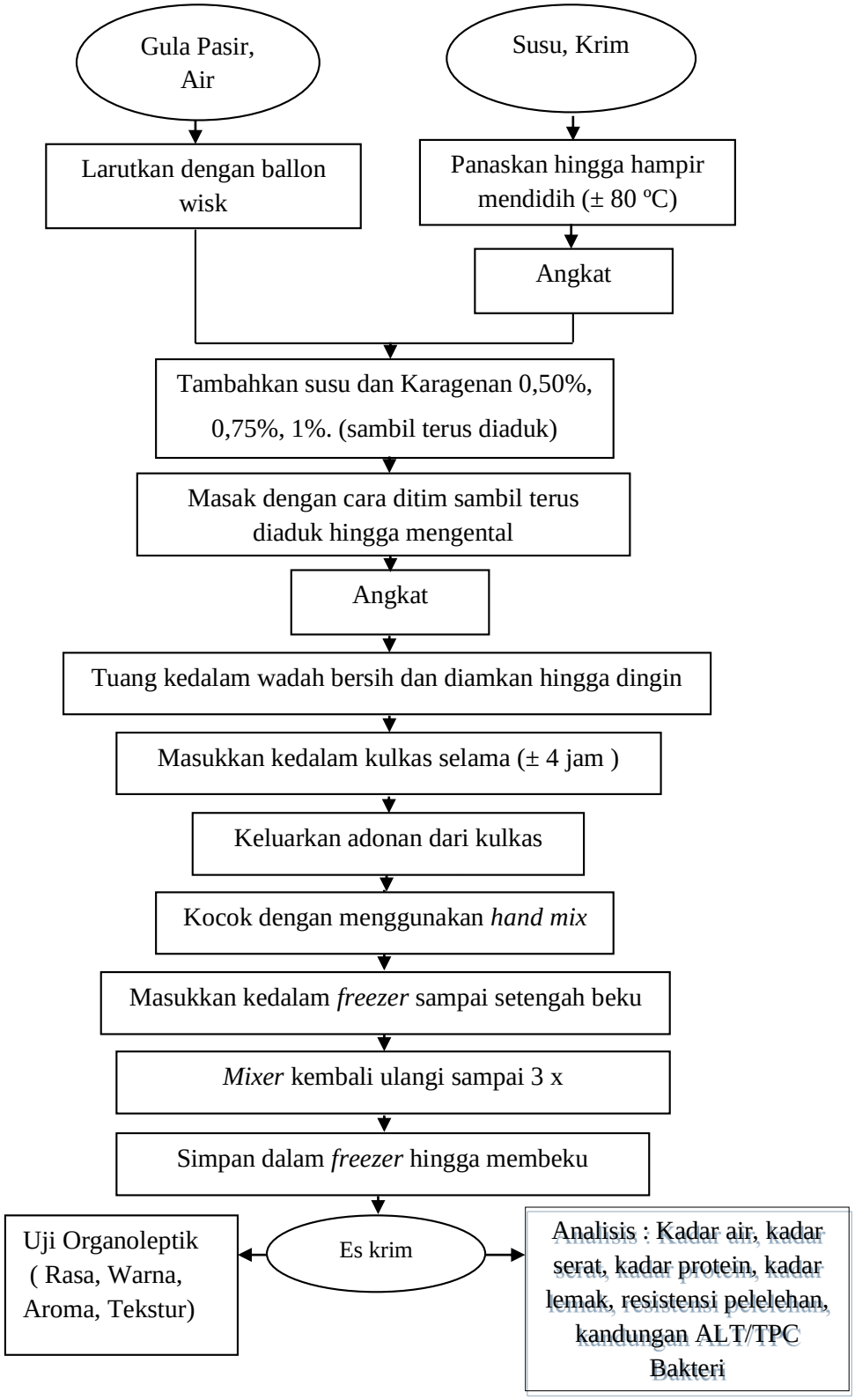
No	Bahan	F_0 Control	F_1	F_2	F_3
1.	Gula pasir	12%	12%	12%	12%
2.	Kuning telur	0,25%	-	-	-
3.	Susu	25%	25%	25%	25%
4.	Krim	31%	31%	31%	31%
5.	Air	19%	19%	19%	19%
6.	Bubur kacang merah	12%	12%	12%	12%
7.	Karagenan	-	0,50%	0,75%	1%

Sumber : Aisya, 2011

3.3.3 Proses Pengolahan Es Krim Kacang Merah

Proses pembuatan es krim kacang merah yang pertama adalah larutkan gula dan air dengan *ballon wisk* hingga larut. Kemudian panas kan susu bersama krim segar hingga hampir mendidih (± 80ºC). Angkat dan masukkan ke dalam adonan kacang merah kemudian tambahkan adonan susu dan krim, karagenan 0,50%, 0,75%, 1% sambil terus diaduk. Selanjutnya masak kembali adonan dengan cara ditim (dimasak di atas air) sambil terus diaduk dengan spatula kayu. Masak hingga adonan mengental tetapi jangan sampai menggumpal. Kemudian tuangkan ke dalam wadah bersih, diamkan hingga dingin dan Masukkan adonan ke dalam kulkas selama minimum 4 jam. Selanjutnya keluarkan adonan dari kulkas kemudian di kocok dan dimasukkan ke dalam freezer hingga setengah beku. Ulangi pengocokkan hingga tiga kali. Simpan dalam freezer (suhu -18°C) hingga menjadi mengeras. Langkah selanjutnya produk es krim yang dihasilkan kemudian dilakukan pengujian organoleptik, uji kimia, uji resistensi pelelehan, uji ALT/TPC Bakteri.

Diagram alir pengolahan produk dapat dilihat pada gambar 3. di bawah ini.



Gambar 3. Diagram Alir Proses Pengolahan Es Krim Kacang Merah

3.4 Tahapan Pengujian

Formulasi es krim Kemudian dilakukan pengujian yaitu analisis proksimat yaitu kadar air, Kadar serat, kadar lemak dan kadar protein. Uji Organoleptik *(hedonic)*. Uji resistensi pelelehan. Uji Mikrobiologi berupa TPC/ALT (Angka Lempeng Total). Yang kemudian hasil pengujian dibandingkan dengan Standar Nasional Indonesia (SNI). Dan pengolahan data menggunakan RAL (Rancangan Acak Lengkap)

3.4.1 Pengujian Kadar Air

Kadar air adalah banyaknya air dalam suatu bahan yang ditentukan dari pengurangan berat suatu bahan yang dipanaskan pada suhu pengujian (AOAC) 1995 *dalam* Maulida 2005). Prosedur analisis kadar air yaitu

1. Persiapan contoh :
   dihaluskan contoh dengan blender.
2. Ditimbang berat cawan porselin (A), catat dan nolkan timbangan.
3. Dimasukkan contoh yang telah dihaluskan kedalam porselin (A) ± 2 gram kemudian timbang (B)
4. Dikeringkan cawan yang telah diisi dengan contoh ke dalam oven vakum pada suhu 100^0C, selama 5 jam atau oven selama semalam, atau sampel berat konstan.
5. Didinginkan cawan porselin kedalam desikator dengan menggunakan alat penjepit, selama kira-kira 30 menit kemudian timbang.

a. Perhitungan untuk menentukan kadar air :

$$\text{Kadar Air} = \frac{B-C}{B-A} X\ 100\ \%$$

Dimana : A = Berat Cawan

B = Berat Cawan + Contoh Awal

C = Berat Cawan + Contoh Kering

3.4.2 Pengujian Kadar Serat

Analisis serat kasar dengan cara sampel kira-kira sebanyak 0,5-1 gram sampel yang di timbang (x gram), dimasukkan kedalam gelas piala 600 ml dan ditambahkan 50 ml H_2SO_4),3 N Lalu dipanaskan diatas pemanas listrik selama 30 menit. Selanjutnya ditambahkan 25 ml N_aOH 1,5 N dan terus dimasak selama 30 menit. Cairan dikeringkan dalam alat pengering pada suhu 105-110°C selama satu jam dan dimasukkan kedalam corong bunchner. Penyaringan dilakukan dalam labu penghisap yang dihubungkan dengan pompa vakum (AOAC, 2005).

Selama penyaringan endapan dicuci berturut-turut dengan aquades panas secukupnya 50 m H_2SO_4 0,3 N, aquades panas secukupnya dan terakhir dengan 25 ml acetone. Kertas saring dan isinya dimasukkan kedalam cawan porselen dan dikeringkan selama satu jam dalam oven pada suhu 150°C, kemudian didinginkan dalam eksikator dan ditimbang (b gram). Selanjutnya cawan porselen serta isinya dibakar atau di abukan dalam tanur listrik pada suhu 400-600°C sampai abu menjadi putih seluruhnya, kemudian diangkat dan didinginkan dalam eksikator dan ditimbang (c gram)

Kadar serat kasar dapat dihitung dengan menggunakan rumus sebagai berikut :

$$Kadar\ serat\ kasar\ (\%) = \frac{b-c-a}{x}\ x\ 100\%$$

Keterangan :

X = bobot contoh
a = bobot kertas saring
b = bobot kertas saring + sampel setelah dioven
c = bobot kertas saring + sampel setelah ditanur

3.4.3 Pengujian Kadar Lemak

Labu lemak (thimble) yang ukurannya sesuai dengan ekstraksi soxhlet dikeringkan dalam oven. Kemudian didinginkan dalam desikator dan ditimbang hingga bobot tetap. Sebanyak 5 gram sampel dibungkus dengan kertas saring,

kemudian ditutup dengan kapas wool yang bebas lemak. Kertas saring yang berisi sampel tersebut dimasukkan dalam alat ekstraksi soxhlet, kemudian dipasang alat kondensor diatasnya dan labu lemak di bawahnya. Pelarut dietil eter atau petroleum eter dituangkan dalam labu lemak secukupnya sesuai dengan ukuran yang digunakan. Selanjutnya dilakukan refluks minimum 5 jam sampai pelarut yang turun kembali ke labu lemak berwarna jernih. Pelarut yang ada di dalam labu lemak didestilasi dan ditampung. Kemudian labu lemak yang berisi hasil ekstraksi dipanaskan dalam oven pada suhu 105°C. Selanjutnya didinginkan dalam desikator dan dilakukan penimbangan hingga diperoleh bobot tetap.

Perhitungan :

$$Kadar\ lemak\ (wb) = \frac{Berat\ estrak}{Berat\ sampel} x\ 100\%$$

$$Kadar\ lemak\ (db) = \frac{Berat\ estrak}{Berat\ sampel\ (1 - KA)} x\ 100\%$$

3.4.4 Pengujian Kadar Protein

Pada proses analisis protein dilakukan dengan 3 tahap yaitu tahap destruksi, tapat destilasi dan tahap titrasi.

a. Tahap Destruksi
   - Sampel dihaluskan, kemudian ditimbang 2 gr, masukkan ke dalam labu kjeldahl
   - Tambahkan 2 buah tablet katalis atau 3,5 gr katalis mixture
   - Tambahkan 15 ml H_2SO_4 dan 3 ml H_2O_2 (diamkan 10 menit)
   - Destruksi pada suhu 415^0C
   - Dinginkan

b. Tahap Destilasi
   - Hasil destruksi ditambahkan 50-75 ml aquadest
   - Tambahkan 50-7 ml NaOH

- Destilasi, tampung hasil destilat dengan erlenmeyer berisi 25 ml H_3B0_3 4% yang telah ditambahkan indikator Metil Merah dan Bromeresol green
- Lakukan destilasi sampai volume destilat mencapai 150 ml

c. Tahap Titrasi

Kadar protein = $\frac{= (VA-VB)\ X\ N\ HCL\ X\ 14{,}007\ X\ 6{,}25\ X\ 100\ \%}{W\ X\ 1000}$

Dimana :

VA = Mililiter HCL titrasi contoh

VB = Mililiter HCL titrasi blanko

N = Konsentarsi HCL yang digunakan

14,007 = Berat atom Nitrogen

6,25 = Faktor konversi protein pada ikan

W = Berat contoh

3.4.5 Pengujian TPC menurut SNI 01-2332.03-2006 (BSN 2006)

Analisis total mikroba dilakukan dengan menggunakan metode TPC (*Total Plate Count*). Uji ini berguna untuk mengetahui banyaknya mikroba yang ada pada suatu produk. Uji total mikroba dilakukan dengan perhitungan jumlah bakteri yang ada dalam sampel dengan pengenceran sesuai keperluan dan dilakukan secara duplo. Pembuatan larutan contoh dengan cara mencampurkan 10 gram sampel dan dimasukkan ke dalam erlenmeyer yang berisi 90 ml larutan garam fisiologi, kemudian dikocok hingga larutan homogen. Campuran tersebut diambil 1 ml dan dimasukkan ke dalam botol berisi 9 ml larutan garam fisiologi steril sehingga diperoleh contoh dengan pengenceran 10^{-2}, kemudian dikocok hingga homogen. Banyaknya pengenceran dilakukan hingga pengenceran 10^{-4}.

Pemipetan dilakukan dari masing-masing tabung pengenceran sebanyak 1 ml larutan contoh dan dipindahkan ke dalam cawan petri steril secara duplo dengan menggunakan pipet steril. Larutan media agar NA dimasukkan ke dalam cawan petri sebanyak ± 10 ml sambil digoyangkan hingga merata (metode tuang). Kemudian didiamkan beberapa saat hingga membentuk agar dan dalam kondisi