

**ANALISIS KADAR PROTEIN, SERAT, DAN DAYA TERIMA ES KRIM  
DENGAN PENAMBAHAN TEPUNG SORGUM (*Sorghum bicolor L. Moench*)**

**SKRIPSI**

Diajukan kepada  
Universitas Islam Negeri Walisongo Semarang  
Untuk Memenuhi Salah Satu Persyaratan  
dalam Menyelesaikan  
Program Strata Satu (S1)  
Gizi (S.Gz)



**RISTIA HANIFAH**  
**1607026042**

**PROGRAM STUDI GIZI**  
**FAKULTAS PSIKOLOGI DAN KESEHATAN**  
**UNIVERSITAS ISLAM NEGERI WALISONGO**  
**SEMARANG**  
**2022**

**ANALISIS KADAR PROTEIN, SERAT, DAN DAYA TERIMA ES KRIM  
DENGAN PENAMBAHAN TEPUNG SORGUM (*Sorghum bicolor L. Moench*)**

**SKRIPSI**

Diajukan kepada  
Universitas Islam Negeri Walisongo Semarang  
Untuk Memenuhi Salah Satu Persyaratan  
dalam Menyelesaikan  
Program Strata Satu (S1)  
Gizi (S.Gz)



**RISTIA HANIFAH**  
**1607026042**

**PROGRAM STUDI GIZI**  
**FAKULTAS PSIKOLOGI DAN KESEHATAN**  
**UNIVERSITAS ISLAM NEGERI WALISONGO**  
**SEMARANG**  
**2022**

## PENGESAHAN

Naskah skripsi berikut ini:

Judul : Analisis Kadar Protein, Serat, dan Daya Terima Es Krim dengan Penambahan Tepung Sorgum (*Sorghum bicolor L. Moench*)

Penulis : Ristia Hanifah

NIM : 1607026042

Program Studi : Gizi

Telah diujikan dalam sidang *munaqasah* oleh Dewan Penguji Fakultas Psikologi dan Kesehatan UIN Walisongo dan dapat diterima sebagai salah satu syarat memperoleh gelar sarjana dalam Ilmu Gizi.

Semarang, 26 Juli 2022

### DEWAN PENGUJI

Penguji I,



**H. Moh. Arifin, S.Ag., M.Hum**

NIP : 19711012 199703 1 002

Penguji II,



**Wenny Dwi Kurniati, S.TP., M.Si**

NIP : 19910516 201903 2 011

Pembimbing I,



**Angga Hardiansyah, S.Gz., M.Si**

NIP : 19890323 201903 1 012

Pembimbing II,



**Dr. Dina Sugiyanti, S.Si., M.Si**

NIP : 19840829 201110 2 005

## NOTA PEMBIMBING

Hal : Persetujuan Naskah Proposal Skripsi

Kepada,  
Yth. Dekan Fakultas Psikologi dan Kesehatan,  
UIN Walisongo Semarang

Assalamu'alaikum Wr. Wb.

Setelah membaca, mengadakan koreksi, dan perbaikan sebagaimana mestinya, maka kami menyatakan bahwa proposal skripsi saudara:

Nama : Ristia Hanifah

NIM : 1607026042

Fak./Jur : Psikologi dan Kesehatan/ Gizi

Judul Skripsi : Analisis Kadar Protein, Serat, dan Daya Terima Es Krim dengan Penambahan Tepung Sorgum (*Sorghum bicolor L. Moench*)

Dengan ini telah Saya setujui dan mohon agar segera diujikan. Demikian atas Perhatiannya diucapkan terima kasih.

Wassalamu'alaikum Wr. Wb.

Semarang, 20 Juni 2022

Pembimbing I

Bidang Substansi Materi



Angga Hardiansyah, S.Gz., M.Si

NIP. 198903232019031012

## NOTA PEMBIMBING

Hal : Persetujuan Naskah Proposal Skripsi

Kepada,

Yth. Dekan Fakultas Psikologi dan Kesehatan,  
UIN Walisongo Semarang

Assalamu'alaikum Wr. Wb.

Setelah membaca, mengadakan koreksi, dan perbaikan sebagaimana mestinya, maka kami menyatakan bahwa proposal skripsi saudara:

Nama : Ristia Hanifah

NIM : 1607026042

Fak./Jur : Psikologi dan Kesehatan/ Gizi

Judul Skripsi : Analisis Kadar Protein, Serat, dan Daya Terima Es Krim dengan Penambahan Tepung Sorgum (*Sorghum bicolor L. Moench*)

Dengan ini telah Saya setujui dan mohon agar segera diujikan. Demikian atas Perhatiannya diucapkan terima kasih.

Wassalamu'alaikum Wr. Wb.

Semarang, 20 Juni 2022

Pembimbing II

Bidang Metodologi dan Tata tulis



Dr. Dina Sugiyanti, S. Si., M.Si

NIP.198408292011012005

## **PERNYATAAN KEASLIAN**

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Ristia Hanifah

NIM : 1607026042

Program Studi : Gizi

Menyatakan bahwa skripsi yang berjudul:

“Analisis Kadar Protein, Serat, dan Daya Terima Es Krim dengan  
Penambahan Tepung Sorgum (*Sorghum bicolor L. Moench*)”

Secara keseluruhan adalah hasil penelitian atau karya saya sendiri, kecuali bagian tertentu yang dirujuk sumbernya.

Semarang, 26 Juli 2022

Pembuat Penataan,



**Ristia Hanifah**

**NIM : 1607026042**

## KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT, karena berkat rahmat dan karunia-Nyalah penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “Analisis Kadar Protein, Serat, dan Daya Terima Es Krim dengan Penambahan Tepung Sorgum (*Sorghum bicolor L. Moench*)”. Adapun maksud dan tujuan dari penulisan skripsi ini adalah untuk memenuhi salah satu syarat untuk memperoleh gelar sarjana gizi Fakultas Psikologi dan Kesehatan Universitas Islam Negeri Walisongo Semarang.

Penulis menyadari bahwa penulisan skripsi ini masih jauh dari sempurna, hal itu disadari karena keterbatasan kemampuan dan pengetahuan yang dimiliki penulis. Besar harapan penulis, semoga skripsi ini bermanfaat bagi penulis khususnya dan bagi pihak lain pada umumnya. Dalam penyusunan skripsi ini, penulis banyak mendapat pelajaran, dukungan motivasi, bantuan berupa bimbingan yang sangat berharga dari berbagai pihak mulai dari pelaksanaan hingga penyusunan laporan skripsi ini. Oleh karena itu pada kesempatan ini penulis mengucapkan terimakasih yang sebesar-besarnya kepada yang terhormat:

1. Bapak Prof. Dr. H. Imam Taufiq, M. Ag, selaku Rektor UIN Walisongo Semarang.
2. Bapak Prof. Dr. Syamsul Ma'arif, M. Ag, selaku Dekan Fakultas Psikologi dan Kesehatan UIN Walisongo Semarang.
3. Ibu Dr. Dina Sugiyanti, S.Si., M. Si, selaku Kepala Jurusan Gizi Fakultas Psikologi dan Kesehatan.
4. Ibu Dwi Hartanti, S. Gz., M. Gizi, selaku Sekretaris Jurusan Gizi Fakultas Psikologi dan Kesehatan UIN Walisongo Semarang.
5. Ibu Wenny Dwi Kurniati, S.TP., M.Si dan H. Moh. Arifin, S.Ag., M.Hum, selaku Dosen Penguji I dan II yang bersedia memberikan masukan untuk menyempurnakan skripsi ini.
6. Bapak Angga Hardiansyah, S.Gz., M.Si dan Ibu Dr. Dina Sugiyanti, S.Si., M.Si, selaku Dosen Pembimbing I dan II yang bersedia

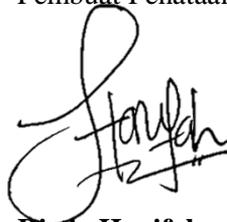
memberikan arahan, saran, dan motivasi dalam penyusunan skripsi ini.

7. Ibu Pradipta Kurniasanti, S.KM., M.Gizi selaku dosen wali saya yang telah membantu memberikan arahan dan semangat kepada saya.
8. Segenap Bapak dan Ibu Dosen, pegawai dan civitas akademik Fakultas Psikologi dan Kesehatan UIN Walisongo Semarang yang telah memberikan ilmu selama penulis menjalani masa perkuliahan.
9. Ristia Hanifah selaku diri saya sendiri karena telah berhasil melawan rasa malas dan tetap gigih berjuang di masa pandemi, serta tetap semangat mengerjakan skripsi
10. Kedua orang tua tercinta, Bapak Isnan Haryoko dan Ibu Tri Setyawati yang selalu memberikan kasih sayang, cinta, do'a, dan dukungan baik moril maupun materiil pada penulis.
11. Kepada adik-adik saya tersayang Rafida dan Rifanny yang selalu memberikan kontribusi yang baik kepada penulis untuk menyelesaikan skripsi.
12. Kepada kakek dan nenek saya dari kedua orang tua yang telah senantiasa terus mendoakan saya agar cepat selesai dalam mengerjakan skripsi
13. Seluruh siswa-siswi SMK Manba'ul Ulum yang telah bersedia menjadi panelis sehingga penulis bisa menyelesaikan skripsi ini.
14. Avin N.S, sahabat saya yang telah memberikan motivasi dan semangatnya selama saya mengerjakan skripsi
15. Sri Rooidah Nur Azmi, S.Pd, S.Gz teman dekat saya yang selalu memberikan semangat dan solusi pada saat proses penelitian dan penyusunan skripsi sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas ini dengan tepat waktu.
16. Rizka Silvi I, teman dekat saya yang selalu memberikan semangat dan solusi pada saat proses penelitian dan penyusunan skripsi sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas ini dengan tepat waktu.

17. Enggar Fajar L, yang telah memberikan saya ide sehingga tercetuslah skripsi ini dan telah membantu selama proses pengerjaannya hingga selesai.
18. Para bidadari surga yaitu Aulia R.A, Elfridha M.P, Restika A.P, Athiqotul Himmah, dan Mirzantika Khazamanda yang selalu memberikan doa, semangat serta membantu jalannya penelitian sehingga penulis dapat menyelesaikan dengan tepat waktu.
19. Teman-teman saya khususnya Nur Amaliyah K, Devy A, Hesti yang telah memberikan banyak doa, dukungan, arahan, dan juga saran agar penulis bisa menjalankan penelitian dengan baik, sehingga dapat menyelesaikan skripsi dengan tepat waktu.
20. Terima kasih untuk semua pihak yang sudah membantu penulis menyelesaikan skripsi ini tapi belum bisa disebutkan satu persatu

Tiada kata yang patut terucap selain ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya dan doa semoga amal baik mereka mendapat ridho dari Allah SWT. Aamiin.

Semarang, Juli 2022  
Pembuat Penataan,



**Ristia Hanifah**

**NIM : 1607026042**

## **PERSEMBAHAN**

Skripsi ini saya persembahkan untuk orang tua saya Bapak Isnan Haryoko dan Ibu Tri Setyawati yang telah senantiasa memberikan Do'a tiada henti, nasihat, kasih sayang serta dukungan baik moral maupun material.

## **MOTTO HIDUP**

*“Hidup itu terus berjalan maka jalani dan nikmati saja prosesnya hingga kelak bertemu titik akhirnya”*

## DAFTAR ISI

NOTA PEMBIMBING .....	ii
PENYATAAN KEASLIAN .....	iv
KATA PENGANTAR.....	v
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR TABEL .....	x
DAFTAR GAMBAR.....	xi
DAFTAR LAMPIRAN .....	xii
INTISARI.....	xiii
ABSTRACT .....	xiv

### BAB I PENDAHULUAN

A. Latar Belakang .....	1
B. Rumusan Masalah .....	6
C. Tujuan Penelitian .....	6
D. Manfaat Penelitian.....	6
E. Keaslian Penelitian.....	7

### BAB II TINJAUAN MASALAH

A. Deskripsi Teori	
1. Es Krim .....	13
2. Sorgum .....	23
3. Protein .....	28
4. Serat .....	33
5. Remaja.....	37
6. Organoleptik .....	39
B. Kerangka Teori .....	40
C. Kerangka Konsep .....	43

D. Hipotesis .....	43
--------------------	----

### **BAB III METODE PENELITIAN**

A. Desain Penelitian.....	45
B. Lokasi dan Waktu Penelitian .....	45
C. Variabel Penelitian dan Definisi Operasional .....	45
D. Prosedur Penelitian.....	47
E. Pengumpulan Data .....	54
F. Pengolahan dan Analisis Data.....	58

### **BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN**

A. Hasil .....	60
B. Pembahasan .....	69

### **BAB V KESIMPULAN DAN SARAN**

A. Kesimpulan .....	79
B. Saran.....	79

<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>80</b>
-----------------------------	-----------

<b>LAMPIRAN.....</b>	<b>88</b>
----------------------	-----------

## DAFTAR TABEL

<b>Tabel</b>		<b>Halaman</b>
Tabel 1.1	Keaslian Penelitian	8
Tabel 2.1	Syarat Mutu Es Krim	23
Tabel 2.2	Kandungan Gizi Serealia	25
Tabel 2.3	Jenis Bahan Makanan Tinggi Serat	34
Tabel 2.4	AKG Remaja	39
Tabel 3.1	Desain Penelitian	45
Tabel 3.2	Definisi Operasional	46
Tabel 4.1	Hasil uji organoleptik warna	61
Tabel 4.2	Hasil uji organoleptik aroma	62
Tabel 4.3	Hasil uji organoleptik rasa	64
Tabel 4.4	Hasil uji organoleptik tekstur	65
Tabel 4.5	Hasil uji organoleptik kesukaan ( <i>overall</i> )	67
Tabel 4.6	Kadar protein es krim sorgum	68
Tabel 4.7	Kadar lemak es krim sorgum	68
Tabel 4.8	Kadar serat kasar es krim sorgum	69

## DAFTAR GAMBAR

<b>Gambar</b>		<b>Halaman</b>
Gambar 2.1	Diagram Kerangka Teori	42
Gambar 2.2	Diagram Kerangka Konsep	43
Gambar 3.1	Diagram Prosedur Pembuatan Tepung	49
Gambar 3.2	Diagram Prosedur Pembuatan Es Krim	51
Gambar 3.3	Diagram Alir Prosedur Penelitian	53
Gambar 4.1	Hasil uji organoleptik warna	60
Gambar 4.1	Hasil uji organoleptik aroma	62
Gambar 4.1	Hasil uji organoleptik rasa	63
Gambar 4.1	Hasil uji organoleptik tekstur	65
Gambar 4.1	Hasil uji organoleptik kesukaan ( <i>overall</i> )	66

## INTISARI

Es krim salah satu makanan yang banyak disukai di masyarakat dengan kandungan gizi yang cukup lengkap tetapi tidak memiliki kandungan serat. Salah satu alternatif untuk meningkatkan kandungan seratnya dengan menambahkan tepung sorgum yang memiliki kandungan serat serta protein yang cukup tinggi. Selain itu sorgum juga dapat digunakan untuk mengurangi ketergantungan bahan baku impor karena dapat diolah menjadi berbagai macam pangan.

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui daya terima atau uji sensoris, kadar protein dan kadar serat dalam es krim dengan penambahan tepung sorgum.

Penelitian ini merupakan penelitian eksperimental dengan teknik Rancangan Acak Lengkap (RAL), 4 perlakuan dan 2 kali pengulangan yaitu F0 (0 gram), F1 (15 gram), F2 (20 gram), dan F3 (25 gram). Penelitian uji sifat organoleptik dilakukan oleh panelis tidak terlatih dengan jumlah 30 siswi sekolah menengah atas usia 16-17 tahun. Pengumpulan data organoleptik menggunakan kuesioner penelitian, lalu dianalisis dengan *Statistics Package for the Social Science* (SPSS 25) uji *Kruskal Wallis*. Selanjutnya dilakukan analisis kadar protein, dan kadar serat untuk kemudian dibandingkan dengan SNI, selain itu juga dilakukan analisis kadar lemak sebagai uji pendukung.

Hasil dari pengujian organoleptik F0, F1, F2, dan F3 pada warna, rasa, dan kesukaan menunjukkan adanya perbedaan nyata ( $p < 0,05$ ) sedangkan pada aroma dan tekstur tidak menunjukkan adanya perbedaan nyata ( $p > 0,05$ ). Pengujian F0, F1, F2, dan F3 kadar protein memiliki hasil 2,30%; 2,49%; 2,68%; 3,89%, kadar lemak 8,95%; 7,57%; 8,68%; 7,93%, dan kadar serat 0,03%; 0,04%; 0,08%; 0,04%

Kadar protein semakin meningkat seiring dengan penambahan tepung sorgum, tetapi kadar lemak cenderung menurun seiring dengan ditambahkan tepung sorgum serta kadar serat cenderung tidak mengalami perubahan.

**Kata Kunci :** es krim, protein, serat kasar, tepung sorgum

## ABSTRACT

*Ice cream is one of the most popular foods in the community with a fairly complete nutritional content but does not contain fiber. One alternative to increase the fiber content is to add sorghum flour which has high fiber and protein content. In addition, sorghum can also be used to reduce dependence on imported raw materials because it can be processed into various kinds of food.*

*The purpose of this study was to determine the acceptability or sensory test, protein content and fiber content in ice cream with the addition of sorghum flour.*

*This research is an experimental study with a completely randomized design (CRD), 4 treatments and 2 repetitions, formulations is F0 (0 grams), F1 (15 grams), F2 (20 grams), and F3 (25 grams). The organoleptic test was conducted by untrained panelists with a total of 30 high school students aged 16-17 years. Organoleptic data was collected using research questionnaires, then analyzed with the Kruskal Wallis test of the Statistics Package for the Social Science (SPSS 25). Furthermore, analysis of protein content and fiber content was carried out to then be compared with SNI, besides that, fat content analysis was also carried out as a supporting test.*

*The results of the organoleptic tests F0, F1, F2, and F3 on color, taste, and preference showed a significant difference ( $p < 0.05$ ) while the aroma and texture did not show a significant difference ( $p > 0.05$ ). Tests F0, F1, F2, and F3 protein content have results of 2.30%; 2.49%; 2.68%; 3.89%, 8.95% fat content; 7.57%; 8.68%; 7.93%, and 0.03% fiber content; 0.04%; 0.08%; 0.04%*

*The protein content increased with the addition of sorghum flour, but the fat content tended to decrease with the addition of sorghum flour and the fiber content tended to remain unchanged.*

**Keywords :** *crude fiber, ice cream, protein, sorghum flour*



# BAB I

## PENDAHULUAN

### A. Latar Belakang

Masa remaja adalah salah satu tahapan periode pertumbuhan dan proses kematangan manusia yang perubahannya sangat unik dan berkelanjutan, sehingga diperlukan asupan gizi yang seimbang untuk menunjang di masa depan. Sehingga tahapan periode masa remaja ini tepat untuk membangun tubuh dan menanamkan kebiasaan pola makan yang sehat agar tidak berdampak pada kesehatannya di masa depan (Susanti, 2012). Ciri khas pada remaja terutama remaja perempuan yaitu sangat memperdulikan penampilan, berupaya untuk tidak bergantung dan dapat diterima oleh lingkungannya, tahap mencari jati diri ataupun identitas, rentan dalam masalah komersial dan tekanan teman sebaya, serta kurangnya kepedulian akan kesehatan sehingga berpengaruh pada pola makannya. Pola makan remaja ditentukan oleh faktor psiko-sosial namun bila tidak terdapat masalah ekonomi ataupun keterbatasan makanan (IDAI, 2013 dalam Rahmah dan Farit, 2017).

Remaja memiliki kebiasaan makan yang tidak seimbang seperti melewati waktu makan, waktu makan tidak teratur, ngemil padat kalori, konsumsi *fast food* berlebihan, diet yang tidak tepat terutama pada remaja perempuan ataupun asupan makan yang kurang pada saat kehamilan serta jarang mengkonsumsi makanan berserat (sayur, buah, ataupun makanan dengan kandungan serat tinggi). Jarangnya konsumsi serat pada remaja dapat mengakibatkan kurangnya kebutuhan serat yang diperlukan tubuh sehingga berdampak pada susah buang air besar atau konstipasi yang merupakan dampak yang paling sering terjadi, selain itu juga berdampak gizi lebih atau obesitas karena kecenderungan konsumsi makanan tinggi lemak yang lebih mudah dicerna dibanding serat (Rahmah dan Farit, 2017).

Menurut Riset Kesehatan Dasar tahun 2013, asupan serat sebagian besar penduduk di Indonesia (92,60% penduduk) adalah rendah hanya 15 gram/hari sedangkan konsumsi serat yang baik adalah 25 gram/hari dan pada remaja 30-35 gram/hari. Selain itu pada penelitian Pipit dkk tahun 2018 di daerah Malang asupan serat yang dikonsumsi oleh responden juga rendah dengan rata-rata perhari hanya 3,91 gram. Asupan serat yang cukup memiliki manfaat dalam mengontrol masalah kegemukan, menanggulangi penyakit diabetes, mengurangi kolesterol, serta menurunkan tekanan darah (Hanifah dan Dieny 2016). Selain itu serat juga mempengaruhi pelepasan hormon intestinal, mengikat kalsium, zat besi, seng, serta asam empedu (Rusilanti dan Clara, 2007).

Salah satu camilan yang sering dikonsumsi remaja adalah es krim. Es krim merupakan makanan camilan berbentuk padat yang disukai oleh banyak masyarakat diberbagai kalangan mulai dari kalangan anak-anak, remaja, dewasa, maupun lansia, karena rasanya yang manis, lezat, dan teksturnya yang lembut, serta unik. Selain itu es krim banyak disukai juga dikarenakan faktor cuaca yang panas sehingga dapat menyejukkan. Di Indonesia sendiri konsumsi es krim termasuk yang tertinggi di Asia Tenggara yaitu sebesar 158 juta liter/tahun. Faktor utama tingginya pertumbuhan konsumsi es krim disebabkan oleh kondisi cuaca yang panas di Indonesia dan dengan pertumbuhan jumlah penduduk yang diikuti oleh peningkatan daya beli. (Kusumastuti Santi, dan Merryana Adriani, 2017 ). Bahan pembuatan es krim yang diperlukan adalah kombinasi susu yang ditambahkan dengan gula atau madu, bahan perasa, bahan pewarna, stabilizer, serta ICM (Annishia, dan Setiawan 2017), dimana bahan-bahan tersebut dibuat dengan kombinasi dari proses pembekuan dan agitasi yang prinsipnya adalah membentuk rongga udara pada campuran bahan es krim sehingga dapat menghasilkan pengembangan volume pada es krim (Astawan, 2008).

Es krim memiliki kandungan gizi yang cukup lengkap yaitu lemak, protein, karbohidrat, vitamin, fosfor, kalsium, dan mineral lainnya. Fosfor dan kalsium pada es krim bermanfaat untuk menjaga kepadatan tulang, mencegah osteoporosis, kanker dan hipertensi. Sedangkan protein bermanfaat untuk memperbaiki jaringan otot. Selain itu es krim juga mengandung vitamin D, K, B12, A yang berasal dari susu dan baik untuk tubuh. Banyaknya kandungan yang terdapat pada es krim tersebut dapat memenuhi kebutuhan gizi terutama pada anak-anak (Haryanti dan Zueni, 2015).

Susu yang merupakan bahan utama dalam pembuatan es krim yang mengandung protein dan lemak yang memiliki peranan penting dalam pembentukan tekstur dan cita rasa es krim. Susu dapat menghasilkan produk yang lebih baik, memberikan rasa lebih enak, mempertahankan kualitas, memiliki kandungan gizi yang baik. Tingginya kandungan lemak dan protein pada susu membuat daya simpannya relatif singkat jika tidak dilakukan proses penanganan dengan baik (Hardiansyah, 2020). Jenis susu yang digunakan dalam pembuatan es krim adalah susu penuh (whole milk) (Chan, 2008). Susu penuh berfungsi untuk memberikan nilai gizi yang lebih tinggi serta memberikan tingkatan tekstur es krim lebih lembut (Susilorini dan Sawitri, 2007). Selain itu juga susu memiliki kandungan kalsium 75% dari kebutuhan tubuh manusia (Rahmawati, 2012). Manfaat dan keistimewaan susu ini tersirat dalam QS. An-Nahl ayat 66 :

وَإِنَّ لَكُمْ فِي الْأَنْعَامِ لَعِبْرَةً لَتُسْقِيَكُمْ مِمَّا فِي بُطُونِهِ مِنْ بَيْنِ فَرْثٍ وَدَمٍ لَبْنَا خَالِصًا سَائِغًا لِّلشَّرِبِينَ

“Dan sungguh, pada hewan ternak itu benar-benar terdapat pelajaran bagi kamu. Kami memberimu minum dari apa yang ada dalam perutnya (berupa) susu murni antara kotoran dan darah, yang mudah ditelan bagi orang yang meminumnya.”

Namun dengan kandungan gizi yang cukup tinggi es krim tidak memiliki kandungan serat yang cukup dimana ketika produk

tersebut mengklaim tinggi serat syarat kadar seratnya minimal mengandung 5 gram, sehingga perlu ditingkatkan kandungan seratnya (Haryanti dan Zueni, 2015). Alternatif yang digunakan untuk meningkatkan kadar serat yang dibutuhkan pada es krim serta untuk menambah kandungan protein digunakan bahan tambahan berupa tepung sorgum yang memiliki kandungan serat dan protein cukup tinggi.

Sorgum adalah tanaman serealia pangan ketiga di Indonesia setelah padi dan jagung. Namun pengembangan sorgum tidak banyak dan cenderung bukan hal mudah, walaupun potensinya cukup besar dengan beragam varietasnya. Di Indonesia beras sebagai pangan yang cukup bergengsi (*superior food*) sedangkan sorgum kurang populer, tetapi bukan sesuatu yang baru bagi masyarakat. Sorgum memiliki keunggulan komparatif pada serealia lainnya seperti gandum, beras, jagung, namun tetap digunakan sebagai bahan pendamping beras (Suarni, 2012). Persebaran sorgum di Indonesia cukup luas meliputi daerah Nusa Tenggara, Sulawesi, Sumatera, dan Jawa. Di Jawa penghasil sorgum terbanyak terdapat pada provinsi Jawa Timur khususnya Lamongan, selain itu juga terdapat di Tuban, Bojonegoro, dan Probolinggo, sedangkan di Jawa Tengah dan DIY sorgum terdapat pada kabupaten Demak, Grobogan, Pati, Wonogiri, Gunung Kidul, dan Kulon Progo. Luas panen sorgum mencapai 3.465 ha di wilayah Jawa (Subagio dan Aqil, 2013).

Kandungan protein pada biji sorgum lebih tinggi dari beras yaitu sebesar 10,40% sedangkan beras hanya 7,90%, sedangkan kandungan karbohidratnya sebesar 70,70% dimana kandungan tersebut setara dengan gandum dan jagung (Suarni, 2004). Kandungan protein pada sorgum lebih rendah dari pada gandum tetapi lebih tinggi daripada jagung, beras, dan jawawut. Lemak pada sorgum sebesar 3,10%, sedangkan gandum sebesar 2%, beras pecah

kulit 2,70%, dan jagung 4,60% (Suarni, 2012). Potensi sorgum sebagai bahan pangan alternatif belum sepenuhnya tergali dan sangat terbatas pula potensinya sebagai sumber karbohidrat. Salah satu bahan pangan alternatif dari pemanfaatan sorgum adalah tepung sorgum yang memiliki kandungan gizi yang tak kalah dengan tepung dari sereal lainya, seperti gandum, beras, dan jagung. Nilai gizi yang dimiliki sorgum tinggi akan kandungan pati yaitu sebesar 72%, protein 12%, dan lipid 4%. Sorgum juga memiliki kandungan serat tidak larut air atau serat kasar dan serat pangan, masing masing sebesar 6,50% - 7,90% dan 1,10% - 1,23% (Agustin Susilowati, dkk, 2010 dalam Suci Mayang Sari, 2016).

Menurut penelitian Nadia Tannia H tahun 2010 pada produk sereal susu berbahan dasar sorgum diketahui kadar protein 8,16% dan kadar serat 14,76%, selain itu juga terdapat penelitian dari Elviena Novita Wibowo (2016) mengenai biskuit dengan kombinasi tepung sorgum dan tepung tempe yang diketahui kadar protein sebesar 9,48 – 14,51% dan kadar serat sebesar 2,56 – 7,40%, serta terdapat penelitian dari Etti Dwimargiyanti (2017) mengenai mie kering dengan substitusi tepung sorgum dan penambahan buah naga merah yang menghasilkan kadar protein 11,58 – 12,59% dan kadar serat 1,89 – 2,73%. Berdasarkan uraian diatas peneliti berkeinginan membuat olahan es krim berbahan dasar susu sapi dengan penambahan tepung sorgum guna meningkatkan protein dan serat pada es krim serta mengetahui daya terima kesukaan panelis terhadap karakteristik sensorik. Selain itu juga sebagai salah satu upaya dalam diversifikasi pangan untuk mengurangi ketergantungan pada bahan baku impor serta membantu remaja dalam pemenuhan penambahan asupan serat dan protein sesuai anjuran kecukupan harian.

## **B. Rumusan Masalah**

Rumusan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Apakah terdapat perbedaan uji organoleptik (warna, aroma, rasa, tekstur, dan kesukaan) pada es krim dengan penambahan tepung sorgum dengan tanpa penambahan tepung sorgum ?
2. Apakah terdapat perbedaan kadar protein pada es krim dengan penambahan tepung sorgum dengan tanpa penambahan tepung sorgum?
3. Apakah terdapat perbedaan kadar serat pada es krim dengan penambahan tepung sorgum dengan tanpa penambahan tepung sorgum?

## **C. Tujuan Penelitian**

Tujuan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Mengetahui perbedaan uji organoleptik (warna, aroma, rasa, tekstur, dan kesukaan) pada es krim penambahan tepung sorgum dan dengan tanpa penambahan tepung sorgum.
2. Mengetahui perbedaan kadar protein pada es krim penambahan tepung sorgum dan dengan tanpa penambahan tepung sorgum.
3. Mengetahui perbedaan kadar serat pada es krim penambahan tepung sorgum dan dengan tanpa penambahan tepung sorgum.

## **D. Manfaat Penelitian**

### **a. Teoritis**

1. Menambah ilmu pengetahuan masyarakat di bidang gizi kesehatan masyarakat khususnya gizi pangan.
2. Memberikan informasi mengenai pemanfaatan sorgum sebagai bahan pembuatan es krim modifikasi dengan menganalisis pengaruh penambahan tepung sorgum terhadap kadar protein, kadar serat dan daya terima es

krim yang dapat dijadikan sebagai camilan alternatif tinggi protein dan serat.

**b. Praktis**

1. Bagi masyarakat, menambah informasi mengenai pembuatan es krim modifikasi dengan penambahan tepung sorgum yang dapat dijadikan wirausaha bersama dengan memberdayakan kelompok masyarakat yang dapat bermanfaat kedepannya.
2. Bagi peneliti, menerapkan teori dan ilmu gizi pangan yang didapatkan selama perkuliahan.

**E. Keaslian Penelitian**

Judul proposal penelitian beserta pokok permasalahan yang diajukan belum ada yang meneliti sejauh yang diketahui oleh penulis saat ini. Perbedaan yang signifikan dengan penelitian yang sebelumnya adalah bahan dasar yang digunakan yaitu tepung sorgum. Berikut adalah beberapa judul dari penelitian yang relevan dengan rancangan proposal yang dibuat :

**Tabel 1.1 Keaslian penelitian**

No.	Nama Peneliti, Judul, dan Tahun	Metode Penelitian	Hasil
1	Alvionikita Bella Iskandar, Analisis Kadar Protein, Kalsium, dan Daya Terima Es Krim dengan Penambahan Tepung Daun Kelor ( <i>Moringa Oleifera</i> ), 2018	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Penelitian Eksperimental</li> <li>- Desain penelitian <i>Posttest Only Control Group Design</i></li> <li>- Taraf perlakuan X<sub>0</sub> (tanpa penambahan tepung daun kelor), X<sub>1</sub> (tepung daun kelor 20 gram), X<sub>2</sub> (tepung daun kelor 25 gram), X<sub>3</sub> (tepung daun kelor 30 gram)</li> <li>- Jumlah ulangan 4 taraf perlakuan x 3 = 12 percobaan</li> <li>- Parameter yang diuji : uji Organoleptik, uji <i>Permanganometri</i>, dan uji <i>Semi Mikro Kjeldahl</i></li> </ul>	<p>Hasil penelitian terbaik yaitu kadar protein tertinggi terdapat pada penambahan tepung daun kelor sebanyak 30 gram (perlakuan X<sub>3</sub>), kadar kalsium tertinggi terdapat pada penambahan tepung daun kelor sebanyak 30 gram (perlakuan X<sub>3</sub>), es krim yang paling disukai oleh panelis dari segi warna adalah X<sub>0</sub> (es krim tanpa penambahan tepung daun kelor), dari segi aroma adalah X<sub>0</sub> dan X<sub>2</sub> (es krim tanpa penambahan tepung daun kelor dan es krim dengan penambahan tepung daun kelor 25 gram), sedangkan dari segi tekstur dan rasa es krim yang paling banyak disukai adalah perlakuan X<sub>2</sub> (pada penambahan tepung daun kelor sebesar 25 gram)</p>

No.	Nama Peneliti, Judul, dan Tahun	Metode Penelitian	Hasil
2	Thresia Dewi Kartini, Nadimin, dan Agung, Daya Terima dan Uji Kadar Protein pada Es Krim dengan Penambahan Tepung Tempe, 2019	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Penelitian Eksperimental</li> <li>- Taraf perlakuan F<sub>0</sub> (tanpa penambahan tepung tempe), F<sub>1</sub> (tepung tempe 5%), F<sub>2</sub> (tepung tempe 10%), F<sub>3</sub> (tepung tempe 15%)</li> <li>- Parameter yang diuji : uji Organoleptik, dan uji <i>Mikro Kjeldahl</i></li> <li>- Teknik analisis data menggunakan uji <i>Kruskal Wallis</i> dan uji <i>Mann Whitney</i>.</li> <li>- Tempat penelitian : Laboratorium Ilmu Teknologi Pangan Jurusan Gizi Poltekkes Kemenkes Makassar dan Laboratorium Kimia, Analisis dan Pengawasan Mutu Pangan Fakultas Peternakan Universitas Hasanuddin</li> </ul>	Hasil penelitian paling banyak disukai panelis dari segi aspek aroma, warna, rasa dan tekstur yaitu pada es krim dengan konsentrasi 0%. Kandungan protein es krim terjadi peningkatan dari 3,06% menjadi 4,02%, peningkatan terjadi setelah ditambahkan tepung tempe sebesar 5%.

No.	Nama Peneliti, Judul, dan Tahun	Metode Penelitian	Hasil
3	Veni Ambarita, Uji Daya Terima dan Kandungan Gizi Kue Bawang dengan Pemanfaatan Tepung Ceker Ayam dan Tepung Sorgum, 2018	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Penelitian Eksperimental</li> <li>- Rancangan percobaan Rancangan Acak Lengkap</li> <li>- Taraf perlakuan perbandingan penambahan tepung terigu, tepung ceker ayam dan tepung sorgum :</li> <li>A<sub>1</sub> = 45% : 5% : 50%</li> <li>A<sub>2</sub> = 35% : 5% : 60%</li> <li>- Parameter yang Diuji : Uji Organoleptik dan Uji Laboratorium ( Protein, Kalsium, dan Fosfor )</li> <li>- Tempat Penelitian : Pembuatan kue bawang dilakukan di Laboratorium FKM Universitas Sumatera Utara, Pengujian Zat Gizi dilakukan di Balai Riset dan Standardisasi Industri Medan.</li> </ul>	<p>Hasil Penelitian paling banyak disukai berdasarkan indikator warna perlakuan A<sub>1</sub>, berdasarkan indikator aroma A<sub>1</sub> dan A<sub>2</sub> hasilnya sama, berdasarkan indikator tekstur dan rasa kue perlakuan A<sub>2</sub> paling banyak disukai. Kandungan gizi yang tinggi terdapat pada kue bawang tepung ceker ayam dan tepung sorgum perlakuan A<sub>1</sub> mengandung protein 12,5%, kalsium 2088 mg/kg, dan fosfor 0,85% dalam 100 gram bahan.</p>

No.	Nama Peneliti, Judul, dan Tahun	Metode Penelitian	Hasil
4	Irma Yulita, Uji Daya Terima dan Kandungan Zat Gizi Es Krim dengan Modifikasi Bunga Rosella ( <i>Hibiscus Sabdariffa L</i> ), 2017	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Penelitian <i>Eksperimental</i></li> <li>- Rancangan Percobaan Rancangan Acak Lengkap</li> <li>- Taraf Perlakuan perbandingan R1 : Perlakuan dengan penambahan bunga rosella segar 10% R2 : Perlakuan dengan penambahan bunga rosella segar 20%</li> <li>- Jumlah ulangan 2 taraf x 2 = 4 kali percobaan</li> <li>- Parameter yang diuji : Uji kadar vitamin C (Titrasi Iodometri), Analisis kalsium, dan Uji organoleptik</li> <li>- Tempat penelitian : Balai Riset dan Standardisasi Industri Medan dan Laboratorium Biokimia FMIPA Universitas Sumatera Utara dan Lingkungan kampus Universitas Sumatera Utara</li> </ul>	<p>Daya terima es krim dengan modifikasi bunga rosella berdasarkan warna, yang lebih disukai adalah perlakuan A2 (20%) sedangkan berdasarkan aroma, tekstur, dan rasa yang lebih disukai adalah perlakuan A1 (10%). Berdasarkan uji Laboratorium kandungan gizi es krim dengan modifikasi bunga rosella mengandung vitamin C tertinggi pada perlakuan R2 (20%) yaitu 70,4 mg dan kandungan gizi es krim dengan modifikasi bunga rosella mengandung vitamin C terendah pada perlakuan R1 (10%) yaitu 63, 008 mg. kandungan gizi Kalsium tertinggi pada perlakuan R1 (10%) yaitu 498 mg dan kandungan kalsium terendah pada perlakuan R2 (20%) yaitu 419 mg.</p>

## BAB II

### TINJAUAN PUSTAKA

#### A. DESKRIPSI TEORI

##### 1. Es Krim

###### a. Pengertian Es Krim

Es krim merupakan salah satu produk pangan beku yang terbuat dari kombinasi proses pembekuan dan agitasi bahan-bahan seperti susu dan produknya, penstabil, pemanis, penambah cita rasa (*flavour*), dan pengemulsi. Konsumsi es krim biasanya digunakan untuk makanan penutup (*dessert*) dan termasuk dalam kelompok makanan camilan (*snack*) (Aliyah, 2010). Selain itu es krim juga banyak disukai pada berbagai kalangan. Dari tahun ke tahun konsumsi es krim mengalami peningkatan. Seperti pada tahun 2004 di Indonesia, dimana terdapat peningkatan jumlah konsumen yang mengkonsumsi es krim yaitu sebesar 67% dibandingkan dengan tahun 1999 (Marantha, dkk, 2014). Es krim memiliki rasa manis dan kelembutan yang banyak disukai orang, namun dibalik itu es krim terbukti mempunyai keunggulan dalam gizi yang didapat dari susu tanpa lemak dan lemak susu yang memiliki kandungan gizi lengkap (Fitradini, dkk, 2013).

Kandungan gizi yang terdapat dalam es krim adalah fosfor, protein, mineral, kalsium, dan vitamin. Kalsium dan fosfor dalam es krim berfungsi untuk menjaga kepadatan massa tulang, mencegah berbagai penyakit seperti osteoporosis, kanker, dan hipertensi. Kandungan Protein yang merupakan salah satu zat penting tubuh yang bermanfaat dalam tubuh untuk memperbaiki jaringan otot. Selain itu es krim mengandung vitamin K, D, A dan B12. Vitamin A berfungsi dalam kesehatan mata, vitamin K bermanfaat dalam

membuka sumbatan pada sel darah merah serta vitamin B12 yang memiliki peran dalam meningkatkan memori dan sistem saraf yang baik untuk pertumbuhan anak (Hidayati, 2014).

Es krim di dalamnya juga memiliki kandungan lemak dan karbohidrat, yang dapat membuat penggemarnya menjadi gemuk, sehingga dalam hal ini es krim berfungsi untuk faktor pembatas bagi yang sedang diet. Konsumen es krim dalam menentukan kesukaannya dipengaruhi dari cita rasa yang didapatkan dalam es krim. Selain itu juga dari kualitas es krim dimana yang dipengaruhi bahan baku utama dan bahan tambahan yang digunakan, proses pembuatannya serta proses penyimpanan dari es krim (Hartati, 2011). Bahan baku es krim yang sering digunakan dalam industri makanan adalah susu hewani yang banyak mengandung lemak, sehingga menjadikan orang tidak terlalu sering mengkonsumsi dengan alasan takut gemuk (Iskandar, 2018).

#### **b. Jenis-jenis Es Krim**

Menurut Chan (2008), berdasarkan jenisnya es krim dibedakan menjadi 6 jenis, yaitu :

##### 1) *Ice Cream Base* (Es Krim)

*Ice cream base* merupakan es krim yang berbahan dasar susu dan fresh cream dengan tambahan telur sebagai penstabil, yang biasa disebut dengan dasar *cream custard*.

##### 2) *Modern Ice Cream* (Es Krim Modern)

Es krim modern merupakan es krim yang produksinya dilakukan dengan teknologi yang lebih mudah dan terbaru. *Stabilizer* yang digunakan tidak telur tetapi emulsifier buatan, dimana pembuatannya menggunakan bahan alami yang diproses khusus menjadi bubuk dengan tingkat kestabilannya yang lebih baik dibandingkan telur.

3) *Soft Ice Cream*

*Soft ice cream* adalah es krim yang dibuat dengan mesin khusus, dimana udara yang terdapat dalam es krim digandakan sehingga menghasilkan tekstur yang sangat lembut dan memiliki volume yang lebih besar. Selain itu juga kandungan lemak dalam es krim menjadi lebih rendah.

4) Gelato

*Gelato* merupakan es krim yang berasal dari Italia, dari kata “*gelare*” yang memiliki arti beku. Es krim ini terbuat dari bahan susu, gula, telur, dan perisa makanan, yang dapat ditambahkan buah ataupun cokelat. Adonan dari es krim ini lebih kental daripada adonan es krim dengan putih telur ataupun kuning telur.

5) Sorbet

Sorbet dibuat dari jus buah yang ditambah pemanis dimana memiliki rasa yang lebih ringan dan segar dibandingkan es krim biasa. Adonan sorbet tidak perlu dimasak untuk menjaga kesegaran dan rasa buahnya. Kandungan kalori dari sorbet rendah serta tidak terdapat kandungan lemak, dikarenakan tidak memakai susu, krim, dan kuning telur. Namun untuk menjaga teksturnya agar lebih baik pembuatannya ditambahkan stabilizer dan emulsifier.

6) Sherbet

Sherbet secara keseluruhan memiliki kesamaan dengan sorbet, namun adonannya terdapat penambahan lemak.

7) *Frozen Yoghurt*

*Frozen yoghurt* merupakan hidangan penutup dari *yoghurt* dengan penambahan perasa makanan dan stabilizer es krim. *Frozen yoghurt* dapat menjadi alternatif pilihan

bagi pecinta es krim yang sedang diet karena memiliki kandungan lemak yang rendah.

**c. Bahan Baku**

Bahan baku merupakan hal yang penting karena dalam pemilihannya dan cara penyimpanannya bisa mempengaruhi kualitas dari es krim. Bahan baku pada es krim menurut Chan (2008) antara lain :

1) Produk Susu (*Dairy Product*)

Susu dan beberapa produknya merupakan bahan yang utama dalam pembuatan es krim, fungsi dari produk susu dalam hal ini adalah :

- a) Mempertahankan mutu dalam penyimpanan untuk menahan pengkristalan adonan es krim.
- b) Melembutkan tekstur dari es krim,
- c) Melambatkan pencairan es krim,
- d) Menambah rasa dalam es krim,
- e) Memberikan bentuk pada es krim.

Jenis-jenis susu dan produk susu yang digunakan dalam pembuatan es krim yaitu :

- (1) Susu sterilisasi adalah susu mentah yang dipanaskan dengan suhu mencapai 100°C.
- (2) Susu pasteurisasi adalah susu mentah yang dipanaskan dengan suhu mencapai 80°C.
- (3) Susu bubuk merupakan susu yang dimasukkan kedalam ruangan panas sampai kandungan airnya menguap dan hanya tersisa kandungan kimiawi yang berupa serbuk yang tertinggal. Susu bubuk memiliki beberapa jenis seperti :
  - (a) Susu bubuk *full cream* adalah susu bubuk yang memiliki kandungan lemak hingga 100%.

- (b) Susu bubuk *half cream* adalah susu bubuk yang kandungan lemaknya berkurang hingga 50%.
  - (c) Susu bubuk skim adalah susu bubuk yang memiliki kandungan lemak sekitar 10%.
  - (d) *Wey powder*, merupakan bahan sisa yang berasal dari proses pembuatan susu bubuk.
- (4) Krim segar (*fresh cream*) atau “kepala susu” adalah cairan berbentuk kental yang berasal dari pengolahan susu. Terdapat beberapa jenis krim segar yang digunakan pada pembuatan es krim, yaitu :
- (a) *Single cream* merupakan krim yang memiliki kandungan lemak sampai 20%.
  - (b) *Double cream* adalah krim dengan kandungan lemak yang lebih tinggi hingga 35%, yang membuat es krim terasa lebih *creamy*. Contoh dari krimnya adalah *Cream Elle and Fire dan Anchor*.
  - (c) Krim segar merupakan krim yang dapat terbuat dari lemak nabati atau yang biasa disebut *non dairy cream*, yang memiliki kestabilan lebih tinggi sehingga biasa digunakan untuk menghias cake.
- (5) Mentega (*butter*), terbuat dari lemak susu, yang memiliki kandungan lemak 80 hingga 99% dan

sisanya adalah air. Mentega dapat membuat cita rasa dan aroma pada susu meningkat. Selain itu juga dapat membuat adonan es krim agar strukturnya lebih lembut dan ringan apabila digabungkan dengan krim segar (Chan, 2008).

2) Gula (*Sweeteners*)

Gula dalam pembuatan es krim berfungsi sebagai pemanis dan menentukan tekstur dari es krim, namun tergantung dari jenis gulanya karena setiap gula memiliki tingkat kemanisan dan tekstur yang berbeda. Gula yang biasanya digunakan dalam pembuatan es krim adalah gula pasir dan gula jawa, tetapi untuk gula pasir yang dipilih lebih baik dengan tekstur butiran yang halus agar mudah larut.

3) *Stabilizer* dan *Emulsifier*

*Stabilizer* pada pembuatan es krim terdapat dua jenis yang sering digunakan, yaitu *stabilizer* alami (telur) dan *stabilizer* buatan pabrik.

a) Telur

Telur dalam pembuatan es krim berfungsi sebagai pengental dan *stabilizer* alami, dimana dalam pembuatan adonan telur dikocok dengan gula setelahnya ditim sampai mengental.

b) *Stabilizer* es krim buatan

*Stabilizer* es krim buatan pabrik adalah *stabilizer* alami yang telah disempurnakan, digunakan untuk pengganti telur. Bentuknya adalah bubuk sehingga dapat dicampurkan dengan adonan es krim lebih mudah, selain itu juga tidak cepat rusak, mudah disimpan, serta hasilnya lebih stabil dibandingkan telur. Bahan dasar dari *stabilizer* buatan adalah bahan-bahan yang alami tergantung dari jenis produknya, salah satu contohnya

adalah Base 2000. Peranan *stabilizer* dalam pembuatan es krim yaitu :

- (1) Menambah rasa dan memperbaiki tekstur adonan es krim.
- (2) Membantu menahan dalam pengkristalan es krim saat penyimpanan .
- (3) Menstabilkan pengadukan dalam proses pencampuran bahan baku es krim.
- (4) Menstabilkan molekul udara dalam adonan es krim dan menahan rasa dalam adonan.

4) *Emulsifier*

*Emulsifier* adalah pasta kental yang terbuat dari bahan alami yang memiliki beberapa fungsi. Contoh dari emulsifier yang ada di pasaran adalah Cortina dan Ovalet. Berikut adalah fungsi emulsifier :

- a) Memperbaiki tekstur es krim.
- b) Memperlambat proses pencairan es krim.
- c) Mengembangkan adonan dalam proses pengadukan.
- d) Memperbaiki pencampuran antara air dan lemak.

5) Pencita Rasa Makanan

Pencita rasa makanan adalah bahan pelengkap yang memiliki fungsi untuk menambahkan rasa dasar pada es krim. Bahan-bahan pencita rasa yang biasa digunakan dalam pembuatan es krim adalah :

- a) Jus buah atau sari buah.
- b) *Ice pasta* adalah pasta perasa buatan dari buah asli yang hanya diambil bagian sarinya saja.
- c) *Fruit filling, delifruit* atau selai dengan kandungan bahan alami.

#### **d. Peralatan Masak**

Peralatan masak adalah alat pendukung atau sarana pendukung yang bermanfaat untuk membantu dalam kelancaran proses produksi es krim. Peralatan yang digunakan ada beberapa, seperti berikut : (Chan, 2008)

1) Meja Kerja

Meja kerja memiliki fungsi untuk tempat mempersiapkan bahan dan pembuatan adonan.

2) Timbangan

Timbangan memiliki fungsi untuk menimbang bahan baku. Timbangan yang digunakan dalam pembuatan es krim lebih baik yang memiliki tingkat akurasi tinggi karena jika terdapat kesalahan pengukuran dalam bahan baku akan berdampak pada hasil akhir dari es krim.

3) Gelas Ukur

Gelas ukur adalah alat yang digunakan untuk mengukur bahan baku yang memiliki bentuk cair, seperti susu cair dan krim.

4) Baskom

Baskom merupakan alat yang digunakan untuk menempatkan bahan pada saat penimbangan dan pengadukan, bisa menggunakan yang berbahan plastik maupun *stainless*.

5) Balon *Wisk*

Balon *wisk* merupakan alat yang digunakan untuk mengaduk adonan agar bahan tercampur dengan cara pengadukan manual.

6) Spatula

Spatula merupakan alat yang digunakan untuk pengadukan dan membantu membersihkan adonan yang tertinggal dalam wadah saat penuangan. Spatula yang digunakan adalah

spatula kayu dan *rubber spatula*, dimana spatula kayu berfungsi untuk membantu dalam pengadukan adonan.

7) Termometer

Termometer adalah alat yang digunakan untuk mengukur suhu adonan saat dimasak ataupun dipasteurisasi.

8) Kulkas dan *Freezer*

Kulkas merupakan alat yang digunakan untuk mendinginkan adonan sebelum dilakukan tahap pencampuran es krim lebih lanjut, sedangkan *freezer* merupakan alat yang berfungsi untuk membuat es lebih keras dan penyimpanan es krim agar tidak mencair.

9) Wadah Es Krim dan Kemasan

Wadah es krim merupakan alat yang digunakan untuk menampung es krim yang telah jadi dan akan didinginkan.

10) *Hand Mixer*

*Hand mixer* adalah alat yang digunakan untuk mengaduk bahan seperti dalam pembuatan *whipped cream* dan *cake*.

**e. Tahapan Pembuatan Es Krim**

Langkah-langkah dalam pembuatan es krim menurut Chan (2008) adalah sebagai berikut :

- 1) Memilih bahan dan menimbang sesuai resep
- 2) Mencampur bahan-bahan kering, seperti susu bubuk, gula, dan *stabilizer*
- 3) Menambahkan bahan cair seperti susu cair dan krim ke dalam bahan kering
- 4) Memasak adonan hingga suhu mencapai 80 °C
- 5) Menambahkan *emulsifier* pada saat suhu mencapai 50 °C
- 6) Adonan didinginkan hingga tidak panas kembali
- 7) Adonan yang telah dingin disimpan kedalam *freezer* minimal 4 jam hingga kental

- 8) Menambahkan rasa yang diinginkan setelah adonan dingin dan kental
- 9) Mengaduk adonan dengan mesin hingga agak mengeras
- 10) Es krim dikemas dalam wadah
- 11) Es krim disimpan kembali ke dalam *freezer* hingga keras dan siap disajikan.

**f. Karakteristik Es Krim**

Es krim secara umum memiliki beberapa kriteria seperti rasa, komposisi, serta kandungan nilai gizinya, dimana produk es krim harus lembut secara tekstur, homogeny (tercampur rata dan tidak bergelembung), dan tidak bergranula secara tampak normal. Bentuk dari tekstur es krim dapat dipengaruhi beberapa faktor seperti komposisi bahan, tingkat keasaman, total bahan padatan, homogenisasi, tipe kultur derajat proteolitik dan perlakuan bahan panas (Iskandar,2018). Sehingga dari kriteria tersebut es krim terdapat syarat mutu menurut SNI 01-3713-1995 yang terdapat pada tabel dibawah :

**Tabel 2.1 Syarat mutu es krim**

No	Kriteria Uji	Satuan	Persyaratan
	Keadaan		
	1.1 Penampakan	-	Normal
	1.2 Bau	-	Normal
	1.3 Rasa	-	Normal
	Lemak	%b/b	Minimum 5,0
	Protein	%b/b	Minimum 2,7
	Gula	%b/b	Minimum 8,0
	Jumlah padatan	%b/b	Minimum 3,4
	Bahan tambahan makanan		
	6.1 Pewarna tambahan		Minimum 3,7
	6.2 Pemanis buatan		Negatif
	6.3 Pemantap pengemulsi dan		Minimum 3,0

Sumber : SNI 01-3713-1995

## 2. Sorgum

### a. Pengertian Sorgum

Sorgum merupakan tanaman dari wilayah-wilayah tropis dan subtropics (Selandia Baru, Australia, dan Papua). Sorgum memiliki 32 spesies tetapi yang umum atau populer adalah spesies *Sorghum bicolor*. Hampir seluruh bagian sorgum dimanfaatkan seperti biji, tangkal biji, batang, akar, dan daun, tetapi yang paling banyak digunakan adalah bagian batang dan bijinya. Batang sorgum bermanfaat dalam pembuatan gula dan bioetanol karena adanya kandungan nira dalam batang sorgum. Sedangkan biji sorgum memiliki potensi yang besar karena

terdapat kandungan tepung dan pati yang tinggi. Selain itu sorgum juga memiliki manfaat sebagai biomassa yang menggunakan keseluruhan tanaman sorgum terutama bagian batang, daun, dan akarnya (Sutiani, 2012).

Tanaman sorgum (*Sorghum bicolor* L. Moench) adalah tanaman *graminae* yang memiliki bunga sempurna dengan kedua alat kelamin dalam satu bunga dimana tanaman ini mampu tumbuh hingga 6 meter. Daun pada tanaman sorgum memiliki lapisan lilin pada lapisan epidermisnya, lapisan tersebut membuat sorgum mampu bertahan di daerah dengan tingkat kelembaban sangat rendah (Kusuma dkk, 2008). Klasifikasi dari sorgum adalah sebagai berikut :



*Kingdom* : *Plantae*  
*Division* : *Spermatophyta*  
*Subdivision* : *Angiospermae*  
*Class* : *Monocotyledonae*  
*Ordo* : *Poales*  
*Family* : *Poaceae*  
*Genus* : *Sorghum*  
*Species* : *Sorghum bicolor* L. Moench (Stennis, 2010).

#### **b. Susunan Zat Gizi Sorgum**

Kandungan gizi sorgum secara umum hampir sama dengan serealia lainnya seperti jagung, beras, dan gandum, tetapi sorgum memiliki kekurangan yaitu mengandung zat antinutrisi

seperti tanin yang membuat produk olahan menjadi sepat (Suarni, 2004). Kadar tanin pada sorgum dapat diturunkan dengan cara kombinasi penyosohan dan perendaman dalam sodium bikarbonat, sehingga dapat meningkatkan mutu gizinya (Widowati, S, 2010). Berikut adalah kandungan nilai gizi sorgum dibanding serealia lain dalam 100 gram, yaitu :

**Tabel 2.2 Kandungan gizi serealia**

<b>Komoditas</b>	<b>Lemak (g)</b>	<b>Protein (g)</b>	<b>Karbohidrat (g)</b>	<b>Total Serat (g)</b>	<b>Energi (kkal)</b>
Sorgum	3,40	10,60	72	6,70	329
Beras	0,70	6,80	81,60	2,80	370
Jagung	4,70	9,40	72,40	6,30	365
Singkong	0,30	1,20	34,70	0,90	146

Sumber : USDA, 2016

Protein dan serat sorgum pada tabel diatas nilainya paling tinggi diantara serealia lain, dimana protein pada sorgum sebesar 10,60 gram dalam 100 gram sorgum dan serat sorgum sebesar 6,70 gram dalam 100 gram. Namun kandungan gizi sorgum relatif tidak jauh beda dengan kandungan gizi pada jagung, terutama pada protein, serat, dan karbohidrat.

**c. Perspektif Islam mengenai Sorgum**

Salah satu kekuasaan Allah SWT adalah memberikan berkah bercocok tanam kepada manusia agar hasilnya dapat dinikmati dan disyukuri untuk menunjang kehidupan, hal ini seperti Firman Allah dalam Q.S AL-An'am ayat 95 yang berbunyi :

إِنَّ اللَّهَ فَالِقُ الْحَبِّ وَالنَّوَى ۖ يُخْرِجُ الْحَيَّ مِنَ الْمَيِّتِ وَمُخْرِجُ الْمَيِّتِ مِنَ الْحَيِّ ۗ  
ذَلِكُمْ اللَّهُ ۖ فَانَّى تُؤْفَكُونَ

“Sungguh, Allah yang menumbuhkan butir (padi-padian) dan biji (kurma). Dia mengeluarkan yang hidup dari yang mati dan mengeluarkan yang mati dari yang hidup. Itulah (kekuasaan) Allah, maka mengapa kamu masih berpaling?”

Ayat ini juga diperkuat/diperjelas dalam Q.S Al-An'am ayat 141 yang berbunyi :

وَهُوَ الَّذِي أَنشَأَ جَنَّاتٍ مَعْرُوشَاتٍ وَعَظِرَ مَعْرُوشَاتٍ وَالنَّخْلَ وَالزَّرْعَ مُخْتَلِفًا أَكْلُهُ  
وَالزَّرِينُونَ وَالرُّمَانَ مُتَشَابِهًا وَغَيْرَ مُتَشَابِهٍ ۗ كُلُوا مِنْ ثَمَرِهِ إِذَا أَثْمَرَ وَآتُوا حَقَّهُ يَوْمَ  
حَصَادِهِ ۖ وَلَا تُسْرِفُوا ۗ إِنَّهُ لَا يُحِبُّ الْمُسْرِفِينَ

“Dan Dialah yang menjadikan kebun-kebum yang berjunjung dan yang tidak berjunjung, pohon kurma, tanam-tanaman yang bermacam-macam buahnya, zaitun dan delima yang serupa (bentuk dan warnanya) dan tidak sama (rasanya). Makanlah dari buahnya (yang bermacam-macam itu) bila dia berbuah, dan tunaikanlah haknya di hari memetik hasilnya (dengan disedekahkan kepada fakir miskin); dan janganlah kamu berlebih-lebihan. Sesungguhnya Allah tidak menyukai orang yang berlebih-lebihan.”

#### d. Tepung Sorgum



Tepung sorgum adalah produk yang didapatkan dari proses penggilingan biji sorgum yang di dalam prosesnya dapat menghilangkan kulit biji dan germ dalam jumlah yang besar sedangkan pada bagian endospermnya dapat dihaluskan sesuai

kebutuhan. Biji yang digunakan dalam pengolahan tepung harus terhindar dari kebusukan dan benda asing sehingga aman untuk dikonsumsi manusia (Codex, 1995 dalam Setyanti, 2015). Sebelum dilakukan penggilingan, biji sorgum harus disosoh terlebih dahulu agar lapisan kulit luarnya hilang sehingga tidak menimbulkan rasa pahit dan tekstur keras saat pengolahan (Mudjisihono dan Suprpto, 1987). Tahapan-tahapan pembuatan tepung sorgum menurut Monika (2016) adalah sebagai berikut :

1.) Penyortiran

Sebelum dilakukan penyosohan, sorgum disortir dahulu untuk memisahkan dari kotoran, daun kering, serta debu.

2.) Penyosohan

Proses penyosohan dipengaruhi oleh jumlah bahan yang masuk, apabila bahan terlalu padat akan menghambat prosesnya begitu pula bila bahan terlalu sedikit proses yang dilakukan tidak berjalan baik dan menghasilkan sorgum yang kurang bagus.

3.) Perendaman

Perendaman dilakukan agar biji sorgum menjadi lunak sehingga gampang ditepungkan dan rendemen tepung lebih tinggi dengan tekstur yang halus karena perendaman menyebabkan granula pati, protein, dan lemak mengalami perubahan tekstur.

4.) Penirisan

Penerisan dilakukan setelah perendaman karena sebelum penepungan biji dijemur dengan sinar matahari atau mesin pengering hingga kadar air menurun menjadi 12-14%.

5.) Penepungan

Biji sorgum yang sudah kering lalu digiling dengan silinder-silinder besi yang licin agar hasilnya halus sesuai dengan standar.

6.) Pengayakan

Pengayakan dilakukan dengan tujuan supaya tepung yang dihasilkan lebih halus teksturnya.

### 3. Protein

#### a. Pengertian Protein

Istilah protein berasal dari kata Yunani yaitu *proteos* yang memiliki arti “yang utama” atau “yang didahulukan” kata tersebut diperlakukan oleh Geraldus Mulder yang merupakan seorang ahli kimia dari Belanda pada tahun 1802-1880, ia berpendapat bahwa protein merupakan zat terpenting dalam tubuh setiap organisme (Almatsier, 2009). Protein merupakan senyawa organik yang memiliki asam amino rantai panjang dengan dirangkai banyak ikatan peptide serta mengandung oksigen, nitrogen, sulfur, hidrogen, dan karbon (Subandiyo dan Hastuti, 2016). Bagian terbesar dari sel hidup setelah air adalah protein dimana seperlima bagian tubuh terdapat protein, yang terbagi dalam otot, tulang dan tulang rawan, kulit, serta jaringan lain dan cairan dalam tubuh (Almatsier, 2009).

#### b. Sumber Protein

Sumber protein terbagi menjadi 2 menurut Muchtadi (2014), yaitu :

1) Protein Hewani

Protein hewani merupakan sumber protein yang berasal dari hewan, seperti pada susu, ikan, daging, telur, keju, dan hati, serta sebagian lainnya. Kandungan protein sumber hewani lebih tinggi karena asam aminonya lebih lengkap serta susunannya mendekati susunan nilai protein tubuh manusia.

## 2) Protein Nabati

Protein nabati merupakan bahan pangan sumber protein yang berasal dari hasil tanaman (nabati), seperti pada kacang-kacangan (kacang tunggak, kacang tanah, kacang kedelai, dkk), biji-bijian atau serealia (sorgum, gandum, gaplek), serta produk olahannya, sedangkan pada sayuran buah-buahan kandungan proteinnya tidak memberikan cukup kontribusi karena rendah. Sekitar 70% sumber protein yang ada pada alam lebih banyak protein nabati.

### c. Fungsi Protein

Menurut Muchtadi (2014) protein memiliki beberapa fungsi dalam tubuh, diantaranya adalah :

- Membentuk jaringan tubuh dengan asam amino,
- Menjaga keseimbangan asam basa dari cairan tubuh dan saluran darah,
- Memberi kalori apabila asupan lemak dan karbohidrat tidak dapat mencukupi kebutuhan tubuh,
- Membuat air susu, enzim, dan hormon,
- Memberi tenaga dari hasil oksidasi asam amino,
- Mengganti sel-sel yang rusak dan telah aus.

### d. Kekurangan dan Kelebihan Protein

#### 1) Kekurangan Protein

Asupan protein yang rendah dari kebutuhan protein dapat mengakibatkan permasalahan pada kesehatan, terutama pada wanita hamil dan atlet yang kebutuhannya lebih tinggi dari biasanya. Masalah kesehatan yang ditimbulkan antara lain adalah Kurang Energi Protein (KEP), Kwashiorkor, serta Marasmus (Almatsier, 2009).

## 2) Kelebihan Protein

Asupan protein yang berlebihan juga tidak bagus dan tidak menguntungkan, dapat menimbulkan masalah seperti obesitas karena asupan protein tinggi biasanya diiringi asupan lemak yang tinggi, kenaikan amoniak darah, memperberat kerja ginjal dan hati, diare, asidosis, kenaikan ureum darah, dehidrasi, serta demam (Almatsier, 2009).

### e. Metode Analisis Protein

Analisis protein pada dasarnya dibedakan menjadi 2 yaitu secara kualitatif dan kuantitatif. Analisis protein secara kualitatif terdiri dari reaksi *Millon*, reaksi *Xantoprotein*, reaksi *Sakaguchi*, reaksi *Hopkins-Cole*, serta reaksi *Nitroprusida*. Adapun analisis protein secara kuantitatif terbagi lagi menjadi 2 golongan metode, yaitu konvensional dan *modern*. Metode konvensional terdiri dari metode Kjeldahl dan Titrasi Formol yang digunakan untuk protein tidak larut. Metode *modern* terdiri dari metode Lowry, metode Spektrofotometri UV, dan metode Spektrofotometri *Visible*, metode ini berguna untuk protein terlarut terlarut (Suprayitno, E dan Titik DS, 2017).

#### 1.) Metode Kjeldahl

Metode Kjeldahl merupakan teknik sederhana dari analisis dengan menetapkan nitrogen total pada protein, asam amino, dan senyawa lain yang mengandung nitrogen (Suprayitno, E dan Titik DS, 2017). Prinsip dari analisis metode Kjeldahl adalah menetapkan protein berdasarkan oksidasi bahan-bahan berkarbon serta mengkonversi nitrogen menjadi ammonia, yang kemudian bereaksi membentuk ammonium sulfat dengan kelebihan

asam. Larutan dibuat basa dan ammonium diupkan kemudian diserap dalam larutan asam borat. Jumlah nitrogen yang terkandung pada larutan dapat ditentukan atau diketahui dengan titrasi menggunakan HCL 0,02 N (Yenrina, R, 2015).

Penetapan kadar protein pada metode Kjeldahl dapat dilakukan dengan tiga tahapan yaitu destruksi, destilasi, dan titrasi, ketiga tahapan tersebut digunakan untuk menganalisis kadar protein dalam makanan secara tidak langsung dengan menganalisis kadar nitrogen yang dikonversi menjadi nilai protein dalam bahan makanan. Nilai protein dapat diketahui apabila jumlah N sudah didapatkan, dengan rumus = Jumlah N  $\times$  100/16 atau

$$= \left( \frac{V \text{ titran (ml sampel berat - ml sampel blanko)} \times N \text{ titran} \times 14,008}{\text{berat sampel}} \right) \times 6,25$$

Sumber : Suprayitno, E dan Titik DS, 2017.

Keterangan :

V = volume titran yang terpakai untuk sampel dan blanko

N = normalitas titran

14,008 = berat atom Nitrogen

6,25 = faktor perkalian

## 2.) Titrasi Formol

Metode titrasi formol merupakan teknik dengan menetralkan larutan nitrogen menggunakan basa (NaOH) dan ditambahkan formalin untuk membentuk *dimethylol* yang menandakan bahwa gugus asam amino sudah terikat dan tidak akan memberi pengaruh terhadap reaksi antara asam dan basa NaOH, sehingga proses titrasi diakhiri dengan

tepat. Indikator PP yang digunakan dalam metode ini akan berubah warna menjadi merah muda yang bertahan selama 30 detik, hal tersebut menandakan titrasi berakhir dengan tepat (Suprayitno, E dan Titik DS, 2017).

### 3.) Lowry

Metode lowry merupakan metode dengan pengukuran yang lebih akurat dari metode biuret. Prinsip dari metode ini adalah reaksi antara ion  $\text{Cu}^{2+}$  dengan ikatan *peptide* serta reduksi asam fosfomolibdat dan asam fosfotungstat oleh tirosin dan triptofan sebagai residu protein akan menghasilkan warna biru, yang terbentuk dari hasil reduksi fosfotungstat dan fosfomolibdat bergantung pada kadar tirosin dan triptofan dalam protein. Selain itu, senyawa fenolik juga membentuk warna biru, tetapi senyawa tersebut dapat mengganggu hasil penetapan protein. Gangguan ini dapat hilang dengan cara mengendapkan protein dengan TCA, supernatnya dihilangkan lalu melarutkan kembali endapan protein yang diendapkan oleh TCA tadi, kemudian dianalisis (Yenrina R, 2015).

### 4.) Spektrofotometri *Visible*

Metode spektrofotometri *visible* merupakan metode analisis yang kadar proteinnya dapat ditetapkan dengan spektrofotometri sinar tampak (*visible*) yang ditambahkan pereaksi tertentu (Abdul, dan Sumantri, 2018). Prinsip dari metode ini adalah zat dengan kandungan dua atau lebih ikatan peptida dapat membentuk kompleks berwarna abu-abu dengan garam Cu dalam larutan alkali. Intensitas

warna abu-abu berbanding lurus dengan konsentrasi protein, dimana semakin tinggi intensitas warna semakin besar konsentrasi protein. Absorbansi intensitas warna abu-abu dapat diukur dengan spektrofotometri pada panjang gelombang 520 nm (Yenrina, R, 2015).

#### 5.) Spektrofotometri UV

Metode spektrofotometri UV merupakan teknik analisis yang mengukur absorpsi melalui cahaya dengan panjang gelombang tertentu melalui kuvet. Penggunaan metode ini tidak hanya untuk analisis protein tetapi dapat digunakan untuk analisis zat makro dan mikro (Suprayitno, E dan Titik DS, 2017). Metode ini mengabsorpsi asam amino penyusun protein seperti triptofan, tirosin, dan fenilalanin pada panjang gelombang tertentu. Panjang gelombang triptofan maksimum  $\lambda$  280 nm, pada tirosin panjang gelombang maksimumnya adalah  $\lambda$  278 nm, sedangkan pada fenilalanin panjang gelombang cenderung pendek karena sinar yang diserap kurang kuat (Abdul, dan Sumantri, 2018).

## 4. Serat

### a. Pengertian Serat

Serat merupakan salah satu bagian makanan yang tidak dapat dicerna oleh enzim-enzim dalam saluran pencernaan tubuh, tetapi dapat difermentasi bakteri yang terdapat pada saluran terutama usus besar (Sunarti, 2017). Secara umum serat bukanlah masuk dalam zat gizi tetapi serat sangat berguna untuk diet. Beberapa ahli menggolongkan serat sebagai salah satu jenis polisakarida atau karbohidrat kompleks Terdapat dua jenis serat

yaitu serat pangan (*Dietary fiber*) dan serat kasar (*Crude fiber*). Serat pangan atau serat makanan adalah bagian dari tanaman pangan yang tidak dapat dihidrolisis oleh enzim-enzim pencernaan, sedangkan serat kasar merupakan bagian tanaman pangan yang tidak dapat dihidrolisis kembali oleh larutan asam sulfat (H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> 12,50%) ataupun larutan natrium hidroksida (NaOH 12,50%) pada analisis proksimat makanan (Maryoto, 2019).

#### b. Sumber Serat

Sumber serat makanan dalam kehidupan sehari-hari sangat mudah ditemukan karena tidak hanya terdapat pada sayuran dan buah-buahan tetapi juga terdapat dalam kacang-kacangan serta serealia (Maryoto, 2019). Berikut adalah jenis-jenis bahan yang mengandung tinggi serat :

**Tabel 2.3 Jenis bahan makanan tinggi serat**

Selulosa	Hemiselulosa	Pektin
Gandum Bekatul Golongan kol Kacang-kacangan Apel Umbi-umbian	Biji-bijian Bekatul Padi-padian Gums, Oat meal Kacang kering Kacang-kacangan lainnya	Apel Jeruk Strawberry Lignin Sayuran masak Gandum
<b>Golongan bahan penukar karbohidrat</b>		
Singkong Talas Sukun Ubi jalar	Jagung Gembili Kentang Ganyong	Haverhout
<b>Golongan bahan penukar protein nabati</b>		
Kacang tolo Kacang bogor Kacang hijau	Kacang merah Kacang tanah Tempe	Wijen
<b>Golongan sayuran A</b>		
Kecipir Tauge	Kecipir Tauge	Kecipir Tauge

<b>Golongan sayuran A</b>		
Daun bawang	Daun bawang	Daun bawang
Jamur segar	Jamur segar	Jamur segar
Kangkung	Kangkung	Kangkung
Daun bawang putih	Daun bawang putih	Daun bawang putih
<b>Golongan sayuran B</b>		
Daun kelor	Daun kelor	Daun kelor
Daun mengkudu	Daun mengkudu	Daun mengkudu
Buncis	Buncis	Buncis
Daun singkong	Daun singkong	Daun singkong
Paria putih	Paria putih	Paria putih
Daun melinjo	Daun melinjo	Daun melinjo
Buah kelor	Buah kelor	Buah kelor
Kulit melinjo	Kulit melinjo	Kulit melinjo
<b>Golongan buah</b>		
Kedondong	Kedondong	Kedondong
Jambu mete	Jambu mete	Jambu mete
Belimbing	Belimbing	Belimbing
Jambu biji	Jambu biji	Jambu biji

Sumber : Sunarti, 2017

### c. Manfaat Serat

Serat makanan dalam tubuh apabila dikonsumsi secara tepat dan seimbang memberikan manfaat yang baik bagi kesehatan tubuh, begitu pula sebaliknya jika dikonsumsi secara berlebihan ataupun kurang serat makanan akan menghambat proses penyerapan gizi oleh tubuh (Maryoto, 2019). Peranan serat makanan dalam tubuh yaitu membantu pelepasan hormon intestinal (pencernaan di dalam usus), kalsium, zat besi, seng, serta senyawa organik lainnya, mengikat asam empedu dan kolesterol yang membuat laju darah tidak langsung melalui hati menuju ke jantung, mengurangi gluconeogenesis yang mempengaruhi sekresi insulin, pemakaian glukosa, serta pemakaian glukosa oleh hati dan menghambat mobilisasi lemak, mencegah kanker kolon, menyerap air dan asam empedu

sehingga hanya sedikit asam empedu yang dapat merangsang mukosa kolorektal, dan mengurangi asupan kalori sehingga dapat mengatasi masalah obesitas (Rusilanti dan Clara, 2007). Asupan serat dapat mengontrol dan mempertahankan berat badan karena volume kekentalan makanan meningkat dan penyerapan glukosa lambat sehingga menurunkan penyerapan energi (Hartanti, 2017), selain itu makanan tinggi serat memerlukan proses pengunyahan yang lebih lama sehingga susah dicerna dan dapat merangsang sekresi saliva serta enzim-enzim pada lambung (Kurniasanti, 2020).

#### **d. Metode Analisis Serat**

Menurut Apriyantono (1989) metode analisis serat terbagi menjadi 2 analisis yaitu metode analisis serat kasar dan metode analisis serat pangan.

##### 1) Metode analisis serat kasar

Prinsip dari metode ini adalah serat kasar yang merupakan residu dari bahan makanan ataupun pertanian yang telah diperlakukan dengan asam dan Alkali mendidih, dan terdiri dari selulosa dengan sedikit lignin dan pentosan.

##### 2) Metode analisis serat pangan

Metode Van Soest merupakan salah satu metode yang masih sering digunakan untuk menganalisa serat makanan dimana penggunaan metode ini dapat menentukan kadar NDF (*Neutral Detergent Fiber*) dan ADF (*Acid Detergent Fiber*).

##### a) Metode NDF (*Neutral Detergent Fiber*)

Metode NDF merupakan metode analisa serat larut dengan menggunakan detergen netral. Prinsip metode ini adalah sampel diekstrak dengan larutan NDF sehingga komponen larut kecuali komponen NDF, kemudian komponen tersebut

disaring, dikeringkan, ditimbang, lalu dikoreksi kandungan mineralnya. Sampel dengan kandungan pati, terlebih dahulu dihidrolisis dengan enzim *α-amylase* sehingga tidak menyulitkan saat penyaringan. Larutan NDF dengan kandungan sodium lauril sulfat sangat baik untuk melarutkan protein intraseluler (Yenrina, R, 2015).

b) Metode ADF (*Acid Detergent Fiber*)

Metode ADF merupakan metode yang menganalisa serat larut dalam derajat asam. Sampel diekstrak menggunakan larutan ADF (*setil trimetil ammonium bromide* dalam H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> 1N) sehingga hanya tersisa komponen ADF, lalu komponen disaring, dikeringkan, ditimbang, serta dikoreksi kandungan mineralnya dengan cara menyabunkan yang membuat komponen lain larut dan tersisa mineralnya saja (Yenrina, R, 2015).

## 5. Remaja

### a. Pengertian Remaja

Masa remaja merupakan masa perubahan yang rentan akan masalah gizi karena berbagai hal dan masa yang penuh drama dalam diri seseorang. Masalah gizi pada remaja sering dipengaruhi oleh peningkatan pertumbuhan fisik dan perkembangan emosional, perubahan gaya hidup, kebiasaan makan, aktivitas yang tinggi, diet yang berlebihan dan salah, serta kehamilan dan penyakit-penyakit kronis tertentu (Almatsier, dkk, 2011). Masalah gizi yang sering terjadi pada remaja adalah :

1) Anemia

Anemia adalah kurangnya jumlah eritrosit atau kadar Hb dari kadar normal (<12 g%), hal tersebut membuat menurunnya kadar Hb yang membawa oksigen ke seluruh tubuh sehingga membuat cepat lelah dan lemas (Susetyowati, 2016).

2) Gangguan Makan

Gangguan makan pada remaja dipengaruhi karena obsesi remaja agar tubuh tampak langsing dengan cara menguruskan badan. Ada dua macam gangguan pada remaja yaitu anoreksia dan bulimia nervosa (Susetyowati, 2016).

3) Makan tidak Teratur

Masa remaja sarapan dan makan siang sering dilewatkan karena tingginya aktivitas di sekolah maupun di luar sekolah. Sarapan berfungsi untuk menjaga kondisi tubuh meningkatkan konsentrasi belajar serta sumber tenaga dalam beraktivitas. Selain sering melewati sarapan dan makan siang remaja juga lebih menyukai makanan kalori sehingga menghilangkan nafsu makan terhadap makanan yang bergizi (Susetyowati, 2016).

4) Obesitas

Obesitas pada remaja meningkat karena rendahnya aktivitas fisik dan tingginya konsumsi lemak dan karbohidrat karena seringnya mengkonsumsi makanan makanan fast food yang memiliki kandungan gizi rendah (Susetyowati, 2016).

**b. Kebutuhan Gizi Remaja**

Kebutuhan gizi pada masa remaja relatif tinggi karena masih dalam tahapan pertumbuhan dan aktifitas fisik yang

cukup tinggi. Remaja yang mengalami masa pubertas memerlukan asupan protein, vitamin, dan mineral yang lebih tinggi dibandingkan dengan yang tidak mengalami masa pubertas. Berikut adalah tabel Angka Kecukupan Gizi :

**Tabel 2.4 Angka kecukupan gizi remaja**

Kelompok umur	BB (kg)	TB (cm)	Energi (Kkal)	Protein (gr)	Lemak (gr)	Karbohidrat (gr)	Serat (gr)	Air (MI)
<b>Laki-Laki</b>								
10-12	36	145	2000	50	65	300	28	1850
13-15	50	163	2400	70	80	350	34	2100
16-18	60	168	2650	75	85	400	37	2300
<b>Perempuan</b>								
10-12	38	147	1900	55	65	280	27	1850
13-15	48	156	2050	65	70	300	29	2100
16-18	52	159	2100	65	70	300	29	2150

Sumber : Angka Kecukupan Gizi 2019

## 6. Organoleptik

### a. Pengertian analisis organoleptik

Analisis organoleptik atau yang sering disebut analisis sensoris merupakan analisis yang penilaiannya menggunakan alat indra manusia. Namun tetap menggunakan metode ilmiah untuk menjelaskan fenomena sensori. Analisis sensoris merupakan proses identifikasi, pengukuran ilmiah, analisis, dan interpretasi atribut-atribut produk dengan 5 panca indera manusia; indera penglihatan, indera penciuman, indera pencicipan, indera peraba, dan indera pendengar. Sifat dari analisis ini adalah objektif dan subjektif. Selain itu analisis ini juga bersifat kuantitatif ataupun kualitatif karena melibatkan suatu pengukuran. Tujuan analisis sensori adalah untuk mengetahui respon panca indera manusia terhadap kualitas suatu produk (Setyaningsih, dkk, 2010).

5 panca indera manusia digunakan untuk menganalisis warna, bau atau aroma, tekstur, rasa, dan bunyi. Indra penglihatan digunakan untuk menguji warna pada analisis

sensoris, indra penciuman digunakan untuk menguji bau atau aroma pada analisis sensoris, penilaian rasa dari suatu makanan dalam produk digunakan indra pencicipan, indra peraba digunakan untuk menilai tekstur pada produk yang diujikan, sedangkan indra pendengar digunakan untuk mendengar suara atau gelombang suara tetapi indra ini sering diabaikan dalam analisis suatu produk (Setyaningsih, dkk, 2010).

#### **b. Metode Analisis Organoleptik**

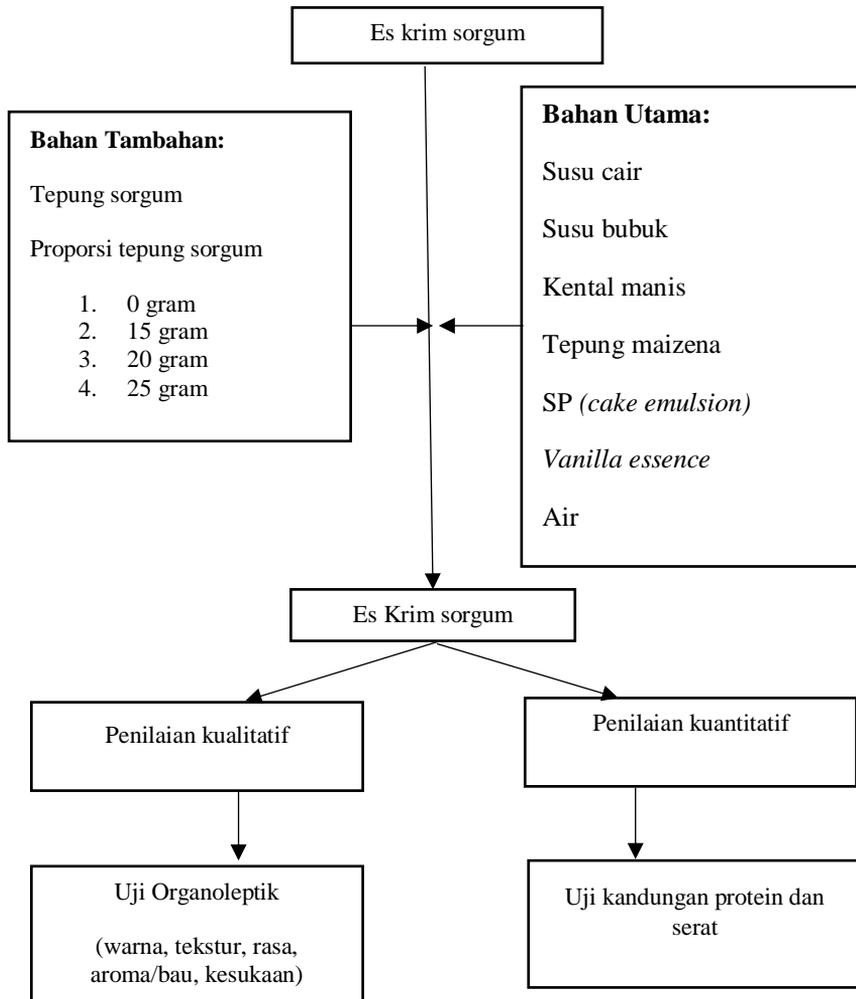
Prinsipnya metode analisis sensoris terdapat tiga jenis yaitu uji pembeda, uji deskripsi, dan uji afeksi. Uji pembeda dilakukan untuk mengetahui apakah ada perbedaan karakteristik atau sifat sensori antara dua atau lebih contoh dan berfungsi untuk mengetahui perbedaan dua produk dari bahan baku yang sama. Uji deskripsi dilakukan untuk mengidentifikasi, mendeskripsikan, dan mengkuantifikasi suatu produk dengan menggunakan panelis yang dilatih khusus. Jenis uji yang terakhir yaitu uji afeksi, digunakan untuk mengukur sikap subjektif konsumen terhadap suatu produk dari sifat-sifat sensorinya, dimana hasilnya adalah kesukaan, penerimaan, dan pemilihan produk tersebut (Setyaningsih, dkk, 2010).

### **B. KERANGKA TEORI**

Es krim adalah camilan yang digemari dari berbagai kalangan mulai dari anak-anak sampai orang dewasa . Kandungan gizi es krim meliputi karbohidrat, protein, lemak, hingga kalsium yang cukup lengkap, meskipun kandungan seratnya rendah. Upaya meningkatkan serat pada es krim dalam penelitian ini dilakukan dengan penambahan tepung sorgum yang memiliki kandungan serat serta protein yang cukup tinggi. Bahan utama pembuatan es krim sorgum adalah susu, gula, stabilizer, serta pencita rasa.

Formulasi penambahan tepung sorgum dilakukan dengan empat jenis perlakuan yaitu penambahan tepung sorgum 15 gram, penambahan tepung sorgum 20 gram, serta penambahan tepung sorgum 25 gram. Pembuatan es krim dengan penambahan tepung sorgum prosesnya tidak jauh beda dengan pembuatan es krim pada umumnya, hanya saja dilakukan penambahan tepung sorgum yang menjadikan pembeda dari es krim pada umumnya. Kemudian semua bahan dicampurkan menjadi satu dan dipanaskan lalu di mixer hingga mengental dan kaku. Adonan yang sudah kaku dimasukkan dalam ke dalam *freezer* hingga mengeras dan siap disajikan (Chan, 2008).

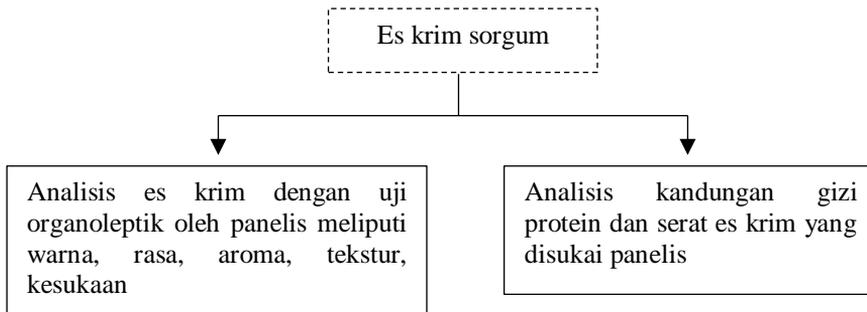
Tahap selanjutnya, hasil eksperimen dilakukan pengujian kualitatif yaitu dengan uji organoleptik (warna, tekstur, aroma/bau, rasa) sehingga diketahui perlakuan mana yang disukai oleh panelis. Kemudian dilakukan pengujian kuantitatif yaitu dengan uji laboratorium untuk mengetahui kandungan protein dan serat sehingga diharapkan dengan penelitian ini mampu diciptakan produk pangan yang sesuai untuk remaja usia 16-18 tahun. Berdasarkan pemaparan tersebut dapat disusun suatu bagan teori untuk memperjelas arah dan tujuan dari penelitian.



**Gambar 2.1 Diagram kerangka teori**

### C. Kerangka Konsep

Penelitian dilakukan menggunakan analisis es krim secara subjektif dengan uji organoleptic dan objektif dengan uji kandungan zat gizi sebagai variabel terikat (*dependent*) dan penambahan tepung sorgum pada es krim sebagai variabel bebas (*independent*). Kerangka konsep dalam penelitian ini adalah sebagai berikut



**Gambar 2.2 Diagram kerangka konsep**

Keterangan :



: Variabel bebas (*independent*)



: Variabel terikat (*dependent*)

### D. Hipotesis

Hipotesis dari penelitian ini berdasar dari teori yang telah diurai adalah :

1.  $H_0$  :
  - a. Tidak terdapat perbedaan secara signifikan mengenai daya terima dalam setiap proporsi tepung sorgum pada es krim

- b. Tidak terdapat perbedaan secara signifikan mengenai kandungan protein dalam setiap proporsi tepung sorgum pada es krim
  - c. Tidak terdapat perbedaan secara signifikan mengenai kandungan serat dalam setiap proporsi tepung sorgum pada es krim
2. Ha :
- a. Terdapat perbedaan secara signifikan mengenai daya terima dalam setiap proporsi tepung sorgum pada es krim
  - b. Terdapat perbedaan secara signifikan mengenai kandungan protein dalam setiap proporsi tepung sorgum pada es krim
  - c. Terdapat perbedaan secara signifikan mengenai kandungan serat dalam setiap proporsi tepung sorgum pada es krim

## BAB III METODE PENELITIAN

### A. Desain Penelitian

Penelitian ini menggunakan desain eksperimental dengan teknik Rancangan Acak Lengkap (RAL), empat perlakuan dan dua kali ulangan. Sehingga total unit percobaan adalah  $4 \times 2 = 8$  unit.

**Tabel 3.1 Desain penelitian**

Banyaknya Pengulangan	Perbandingan Prosentase Penambahan Tepung Sorgum (%)			
	500:40:100:0* (F0)	500:40:100:15* (F1)	500:40:100:20* (F2)	500:40:100:25* (F3)
X <sub>1</sub>	F0. X <sub>1</sub>	F1. X <sub>1</sub>	F2. X <sub>1</sub>	F3. X <sub>1</sub>
X <sub>2</sub>	F0. X <sub>2</sub>	F1. X <sub>2</sub>	F2. X <sub>2</sub>	F3. X <sub>2</sub>

**Keterangan :**

Susu cair low fat : 500 ml

Susu bubuk : 40 gram

Kental manis : 100 gram

Tepung sorgum : 0 gram, 15 gram, 20 gram, 25 gram

### B. Lokasi dan Waktu Penelitian

Penelitian dilakukan di Laboratorium PT. Saraswanti Indo Genetech Bogor, Laboratorium Biologi Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Walisongo Semarang dan SMA di kecamatan Mayong pada bulan November 2021 - Maret 2022.

### C. Variabel Penelitian dan Definisi Operasional

Variabel bebas dalam penelitian ini yaitu penambahan tepung sorgum dengan 4 kali perlakuan, untuk variabel terikat adalah kadar protein, kadar serat, dan daya terima. Supaya tidak terdapat perbedaan interpretasi mengenai konsep yang dikaji dalam penelitian maka diperlukan definisi operasional variabel eksperimen seperti tabel dibawah :

**Tabel 3.2 Definisi operasional**

<b>Variabel</b>	<b>Definisi Operasional</b>	<b>Hasil Ukur</b>	<b>Skala Ukur</b>
Penambahan tepung Sorgum pada es krim	Proporsi penambahan tepung sorgum pada es krim	F0 (500 ml: 40 gram :100 gram :0 gram ) F1 (500 ml: 40 gram :100 gram :15 gram ) F2 (500 ml: 40 gram :100 gram :20 gram ) F3 (500 ml: 40 gram :100 gram :25 gram )	Ordinal
Kualitas Organoleptik	Karakteristik yang ada pada produk <i>es krim dengan penambahan tepung sorgum</i> meliputi warna, tekstur, rasa, aroma, dan kesukaan	1. Tidak Suka 2. Kurang Suka 3. Cukup Suka 4. Suka 5. Sangat Suka	Ordinal
Kandungan Protein	Kadar protein yang ada dalam <i>es krim dengan penambahan tepung sorgum</i> dianalisis menggunakan metode analisis <i>Kjeldahl</i>	Dinyatakan dalam gram	Rasio
Kandungan Serat	Kadar serat yang ada dalam <i>es krim dengan penambahan tepung sorgum</i> dianalisis menggunakan metode analisis serat kasar	Dinyatakan dalam gram	Rasio

## D. Prosedur Penelitian

Pelaksanaan pembuatan es krim dengan penambahan tepung sorgum dilakukan beberapa tahapan yaitu tahapan persiapan, tahapan pelaksanaan, dan tahapan penyelesaian

### 1. Tahap Persiapan

#### a. Persiapan Bahan

Bahan yang dibutuhkan untuk membuat es krim sorgum merupakan modifikasi dari Iskandar (2018) yaitu sebagai berikut:

- 1) Tepung sorgum Hasil Bumiku (0, 15, 20, 25 gram)
- 2) Susu Cair *Low Fat* Ultra Milk 500 ml
- 3) Susu Bubuk Dancow 40 gram
- 4) Kental Manis Indomilk 100 gram
- 5) Tepung Maizena maizenaku 15 gram
- 6) Air hangat 1/2 gelas
- 7) *Cake Emulsion* (SP) koepoe koepoe
- 8) 1 sdm *Vanilla Essence* red bell 2 sdt

Dari bahan dasar es krim diatas dapat ditentukan jumlah bahan tepung sorgum dari persentase yang telah ditentukan yaitu sebagai berikut:

- 1) F0 yang terdiri dari 500 ml susu cair *low fat*, 40 gram susu bubuk, 100 gram kental manis dan 0 gram tepung sorgum.
- 2) F1 yang terdiri dari 500 ml susu cair *low fat*, 40 gram susu bubuk, 100 gram kental manis dan 15 gram tepung sorgum.
- 3) F3 yang terdiri dari 500 ml susu cair *low fat*, 40 gram susu bubuk, 100 gram kental manis dan 20 gram tepung sorgum.

4) F4 yang terdiri dari 500 ml susu cair *low fat*, 40 gram susu bubuk, 100 gram kental manis dan 25 gram tepung sorgum.

b. Persiapan Alat

Peralatan yang digunakan dalam pelaksanaan eksperimen, antara lain:

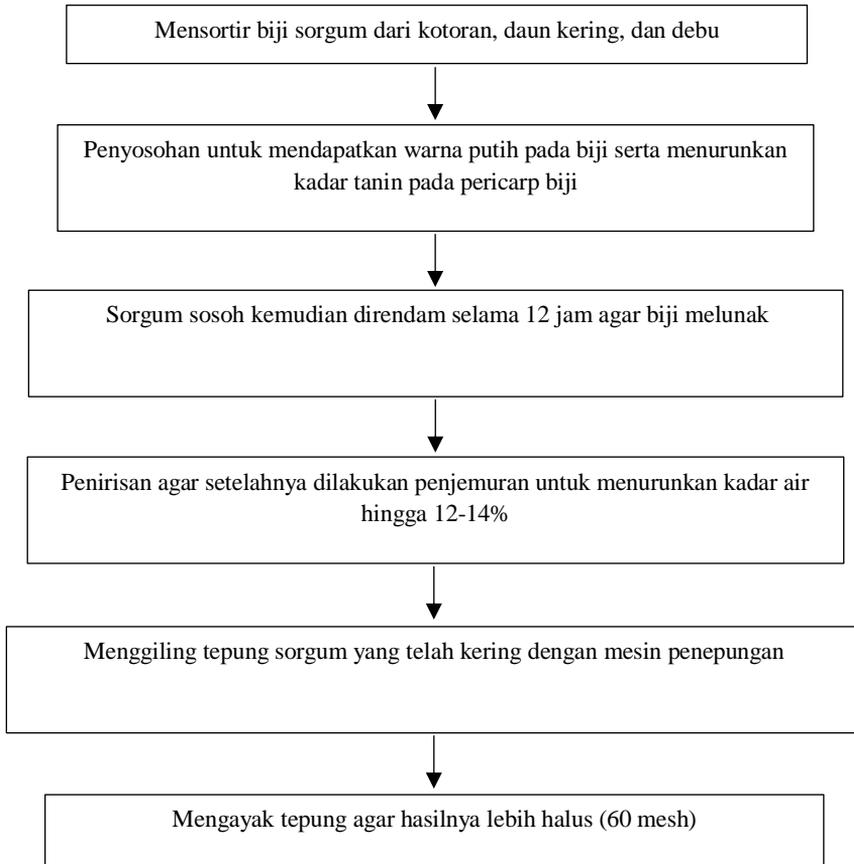
- 1) Mixer
- 2) Timbangan bahan makan
- 3) Panci
- 4) Tempat Adonan / Baskom
- 5) Saringan tepung
- 6) Gunting / Pisau
- 7) Sendok
- 8) Kompor
- 9) Cup Es Krim

c. Penimbangan Bahan

Bahan-bahan yang digunakan ditimbang terlebih dahulu dengan menyesuaikan resep yang digunakan.

## 2. Tahap Pelaksanaan

### a. Pembuatan Tepung Sorgum



**Gambar 3.1 Diagram prosedur pembuatan tepung**

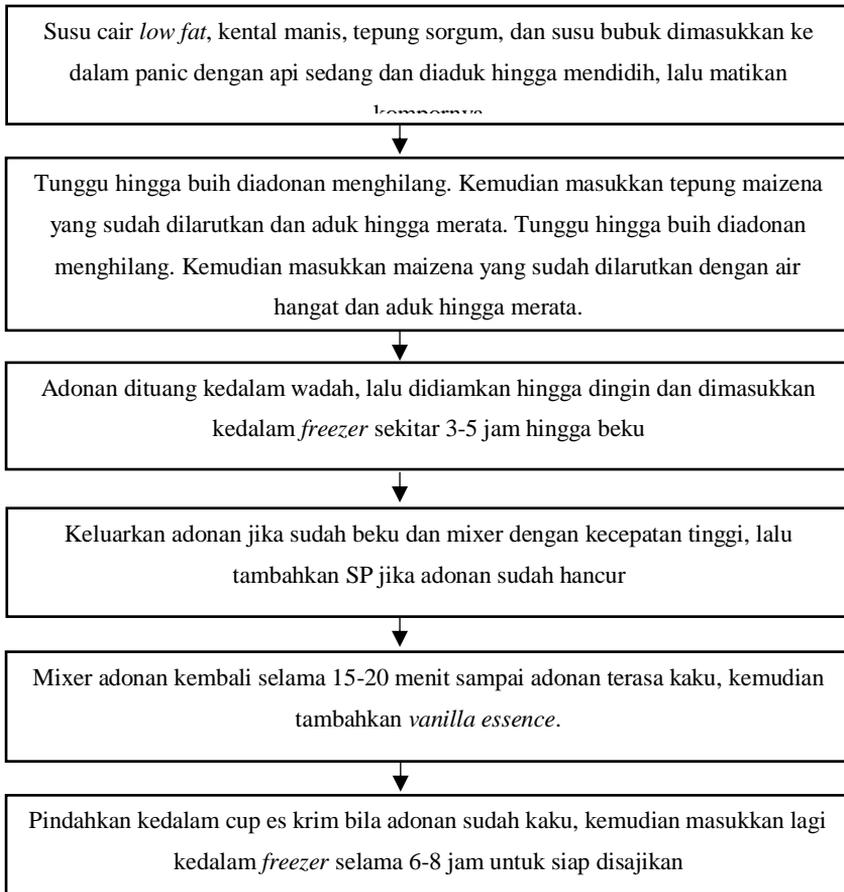
Sumber : Monika (2016)

Pembuatan tepung sorgum dimulai dari menyortir biji sorgum untuk menghilangkan kotoran, daun kering, dan debu. Kemudian setelah disortir dilakukan penyosohan dengan jumlah

yang tidak terlalu banyak dan tidak sedikit agar menghasilkan hasil yang baik. Penyosohan berfungsi untuk membuat biji sorgum menjadi putih dan menurunkan kadar tanin pada pericarp biji sorgum. Setelah itu sorgum direndam 12 jam agar dalam penepungan biji sorgum menjadi lunak, lalu dilakukan penjemuran biji sorgum yang sebelumnya sudah ditiriskan dahulu. Penjemuran berfungsi untuk menurunkan kadar air dalam biji menjadi 12-14%. Tahapan selanjutnya yaitu penepungan sorgum dengan mesin penepungan, agar hasil tepung halus dilakukan pengayakan sebelum digunakan.

## b. Pembuatan Es Krim

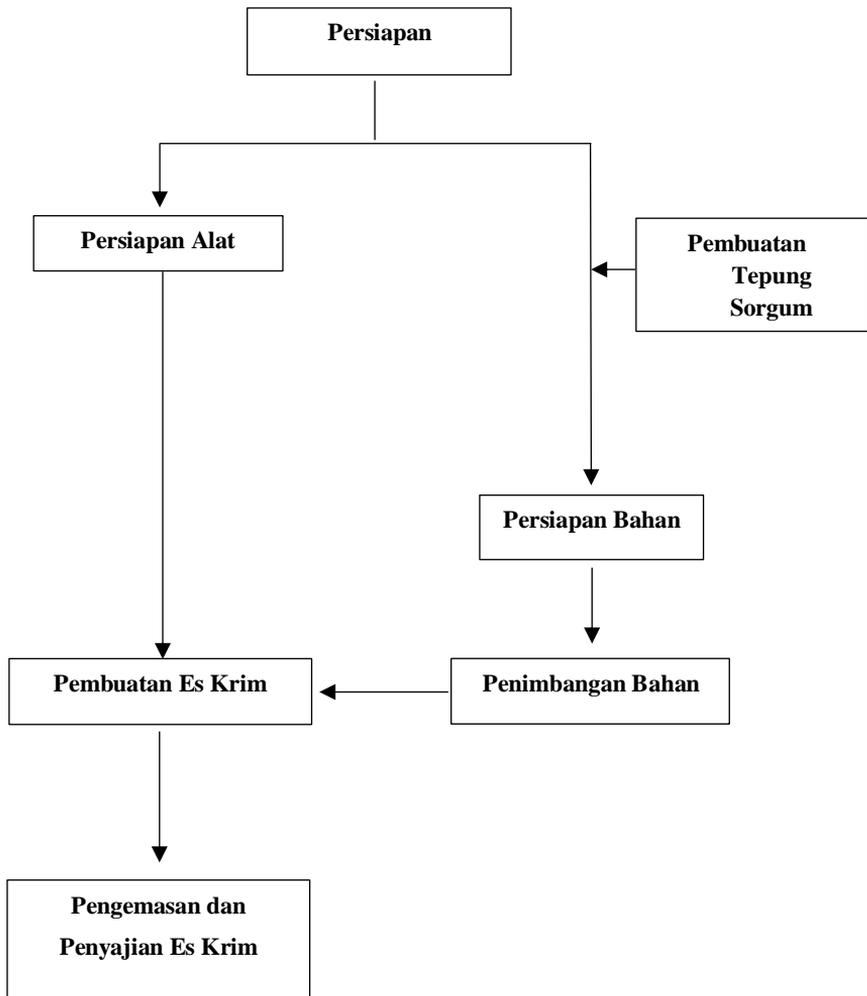
Pembuatan Es krim dengan penambahan tepung sorgum terdapat beberapa tahapan seperti yang tercantum pada tabel dibawah :



**Gambar 3.2 Diagram prosedur pembuatan es krim**

Sumber : Iskandar (2018)

Langkah pertama pembuatan es krim sorgum adalah membuat adonan es krim dengan memasukkan susu *low fat*, susu bubuk, susu kental manis dan tepung sorgum. Tepung sorgum dimasukkan dengan kadar 0 gram, 15 gram, 20 gram, dan 25 gram sehingga terjadi 4 perlakuan pembuatan adonan es krim. Adonan dimasukkan kedalam panci dan dipanaskan dengan api sedang hingga mendidih, setelah mendidih ditunggu hingga buih menghilang, baru dimasukkan larutan maizena dan diaduk hingga rata kembali. Tunggu hingga dingin baru dimasukkan kedalam wadah agar bisa di simpan di *freezer* selama 3-5 jam sebelum dilakukan tahapan selanjutnya. Setelah beku, adonan di mixer dengan kecepatan tinggi dan dimasukkan SP setelah adonan hancur. Mixer kembali adonan sekitar 15-20 menit lalu masukkan *vanilla essence*. Tahapan terakhir yaitu adonan dimasukkan ke dalam cup es krim kecil lalu disimpan ke dalam *freezer* kembali selama kurang lebih 6-8 jam sebelum disajikan dan dinikmati



**Gambar 3.3 Diagram prosedur penelitian**

## **E. Pengumpulan Data**

Metode penilaian terhadap kualitas *es krim* sorgum dapat dilihat dari dua aspek yaitu aspek kualitatif dan aspek kuantitatif.

### **1. Penilaian Kualitatif**

Penilaian kualitatif adalah penilaian mengenai sifat atau produk dengan panelis sebagai instrumen atau alat. Metode ini digunakan untuk mengumpulkan data mengenai kualitas Es Krim yang ditinjau dari aspek tekstur, rasa, aroma, dan warna dengan pengujian organoleptik. Prosedur pengumpulan data uji organoleptik dilakukan oleh 30 orang panelis tidak terlatih remaja putri usia 16 - 17 tahun.

Sampel disediakan dalam cup es krim dengan memberikan kode sesuai banyaknya perlakuan, kemudian setiap panelis diberikan 1 lembar formulir uji organoleptik. Penilaian dinyatakan dalam skala hedonik dengan kriteria sebagai berikut

- a. Tidak suka : 1
- b. Kurang suka : 2
- c. Cukup suka : 3
- d. Suka : 4
- e. Sangat suka : 5

### **2. Penilaian Kuantitatif**

Penilaian kuantitatif dilakukan di Laboratorium Biologi Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Walisongo dan PT. Saraswanti Indo Genetech Bogor. Penilaian secara kuantitatif digunakan untuk mengetahui kandungan gizi yang dalam formulasi *Es Krim* dengan penambahan tepung sorgum hasil dari eksperimen yang paling disukai panelis pada uji organoleptik. Metode analisis yang digunakan dalam penilaian kandungan gizi produk *es krim* tersebut menggunakan analisis proksimat untuk mengetahui kandungan protein dan serat kasar. Metode yang

digunakan mengacu pada *Official Method of Analysis of The Association of Analytical Chemist* (AOAC, dalam Suwoyo 2006) :

a. Uji Protein

Uji kadar protein dilakukan dengan menggunakan metode *Semi Mikro Kjeldahl*.

1) Alat

- a) Labu *Kjeldahl*
- b) Alat penyulingan dan kelengkapannya
- c) Pemanas listrik atau pembakar
- d) Neraca analitik

2) Bahan

- a) Es krim sorgum
- b) Campuran selen
- c) Indikator campuran
- d) Larutan asam borat ( $H_2BO_3$ ) 2%
- e) Larutan klorida (HCl) 0,1 N
- f) Larutan natrium hidroksida (NaOH) 30%

3) Prosedur

Sampel seberat 0,10 - 0,50 gram ditimbang dan dimasukkan kedalam labu *Kjeldahl* 30-50 ml. Setelah itu ditambahkan 0,90 gram selenium dan 2 ml  $H_2SO_4$  pekat, kemudian digoyangkan dan didestruksi selama 45 menit. Kemudian didinginkan 30 menit dan ditambahkan 4 ml aquades. Selanjutnya, labu *kjeldahl* ditempatkan pada alat yang digunakan untuk destilasi. Erlenmeyer berisi 15 ml asam borat 4% dan 3 tetes metal blue diletakkan tepat di bawah kondensor dengan ujung kondensor harus tercelup kedalam larutan asam borat jenuh. Setelah itu didestilasi menggunakan larutan NaOH 40%. Hasil destilasi dititrasi menggunakan larutan HCl 0,02 N hingga berubah warna.

Perhitungan :

$$\%N = \frac{(\text{ml HCl sampel} - \text{ml HCl blanko}) \times N \text{ HCl} \times 14,007 \times 100}{\text{mg sampel}}$$

$$\% \text{ Protein} = \% \text{ N total} \times \text{Faktor Konversi (6,38)}$$

Keterangan :

N = Normalitas HCl

14,007 = Berat Atom Nitrogen

6,38 = Faktor Konversi Susu

b. Uji Lemak (Uji tambahan)

Uji lemak dilakukan sebagai uji tambahan untuk mendukung penelitian. Metode yang dilakukan untuk uji lemak adalah metode soxhlet.

1) Bahan

- a) Es krim sorgum,
- b) Larutan Heksana,
- c) Kertas saring berabu.

2) Alat

- a) Oven
- b) Gelas beaker
- c) Labu penyari
- d) Timbangan analitik
- e) Desikator
- f) Tabung soxhlet

3) Prosedur

Sampel di oven selama 1 jam hingga kering, kemudian dihaluskan dan dimasukkan dalam kertas saring yang dibentuk selongsong ( $W_1$ ). Selanjutnya masukkan ke dalam selongsong lemak, lalu masukkan kedalam labu lemak yang sudah dihitung beratnya ( $W_2$ ). Sambung dengan labu soxhlet, setelah masuk dalam labu soxhlet siram dengan pelarut lemak (n-heksana) dan refluks

selama 6 jam. Pelarut lemak dalam labu lemak kemudian di destilasi hingga pelarut lemak menguap seluruhnya. Saat proses destilasi pelarut lemak ditampung di ruang ekstraktor dan dikeluarkan sehingga tidak kembali pada labu lemak. Setelah itu labu lemak dikeringkan dalam oven dengan suhu 105°C dan dimasukkan dalam desikator hingga berat konstan ( $W_3$ ).

Rumus perhitungan kadar lemak

$$\% \text{ Kadar lemak} = \frac{W_3 - W_2}{W_1} \times 100\%$$

Keterangan:

$W_1$  = berat sampel (gr)

$W_2$  = berat labu lemak kosong (gr)

$W_3$  = berat labu lemak dengan lemak (gr)

c. Uji Serat

Uji serat yang digunakan adalah uji serat kasar

- 1) Bahan
  - a) Es krim sorgum,
  - b) aquades,
  - c)  $H_2SO_4$ ,
  - d) NaOH,
  - e)  $K_2SO_4$ ,
  - f) etanol 95%.
- 2) Alat
  - a) Soxhlet,
  - b) Erlenmeyer,
  - c) kertas saring,
  - d) pendingin, desikator,
  - e) timbangan elektronik.

### 3) Prosedur

Sampel seberat 2 gram ditimbang dan dimasukkan ke dalam Erlenmeyer 500ml. Lalu ditambahkan larutan H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> mendidih (1,25 gram H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> pekat / 100 ml = 0,25 N H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>) dan ditutup dengan pendingin balik, didihkan selama 30 menit sambil digoyang-goyangkan. Kemudian suspensi disaring menggunakan kertas saring dan residu pada Erlenmeyer dicuci dengan aquades mendidih. Setelah itu residu dicuci dengan kertas saring hingga tidak bersifat asam, kemudian dipindahkan kedalam Erlenmeyer dengan spatula secara kuantitatif. Sisa dari residu dicuci dengan larutan NaOH mendidih (1,25 gram NaOH / 100 ml = 0,31 N NaOH) sebanyak 200 ml sampai residu masuk ke dalam erlenmeyer seluruhnya. Didihkan selama 30 menit menggunakan pendingin balik sambil digoyang-goyang, lalu disaring dengan kertas saring yang diketahui beratnya sambil dicuci menggunakan larutan K<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> 10%. Residu dicuci menggunakan aquades mendidih dan alkohol 15% kurang lebih 15 ml. Kertas saring yang ada isinya dikeringkan dengan suhu 100°C sampai beratnya konstan selama 1-2 jam, lalu didinginkan dalam desikator dan ditimbang.

$$\text{Serat kasar (\%)} = \frac{\text{Berat Residu (gram)} \times 100\%}{\text{Berat sampel (gram)}}$$

## F. Pengolahan dan Analisis Data

Metode analisis data merupakan suatu cara pengolahan data yang diperoleh melalui hasil pengujian. Analisa data menggunakan *software* Microsoft excel dan *Statistical Package for Social Science (SPSS) 25 for Windows*. Uji Anova untuk melihat perbedaan mutu organoleptik yang paling berbeda

diantara beberapa jenis perlakuan dan *Kruskal Wallis* apabila data tidak normal kemudian dilanjut dengan uji *Mann Whitney*. Hasil akhir analisa mutu organoleptik adalah menentukan Es Krim yang paling disukai oleh panelis kemudian menganalisis kandungan gizinya.

## BAB IV

### HASIL DAN PEMBAHASAN

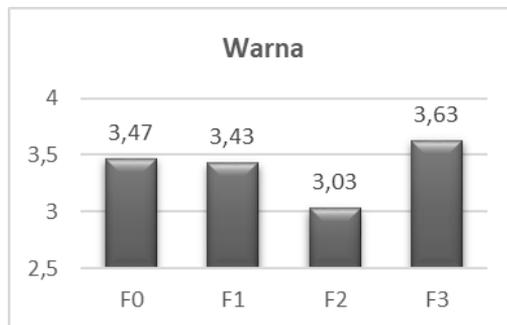
#### A. Hasil

##### 1. Uji Organoleptik

Uji organoleptik sangat banyak digunakan pada industri pangan atau hasil pertanian untuk menilai mutu produk. Hasil penilaian uji organoleptik terkadang sangat teliti karena penilaian dengan indera melebihi penilaian dengan alat yang sensitif (Susiwi, 2009). Pada penelitian ini uji organoleptik berdasarkan parameter warna, aroma, rasa, tekstur serta keseluruhan dengan panelis tidak terlatih sebanyak 30 orang. Penilaian dilakukan dengan skala hedonik dan dianalisis menggunakan SPSS 25.0 dengan uji *Kruskall Wallis* dan dilanjutkan uji *Mann Whitney*.

Berdasarkan penilaian uji organoleptik pada keempat sampel dengan perbedaan perlakuan (F0, F1, F2, dan F3) es krim dengan penambahan tepung sorgum didapatkan hasil uji organoleptik kelima parameter sebagai berikut :

##### a. Warna



**Gambar 4.1 Hasil uji organoleptik warna**

Berdasarkan pada gambar 4.1 diketahui bahwa panelis menyukai warna es krim dengan penambahan tepung sorgum

sebanyak 25 gram pada sampel F3 dengan nilai rata-rata 3,63. Adapun warna es krim dengan penambahan tepung sorgum yang kurang disukai yaitu sampel F2 dengan penambahan sebanyak 20 gram dengan nilai rata-rata 3,03.

**Tabel 4.1 Hasil uji organoleptik warna**

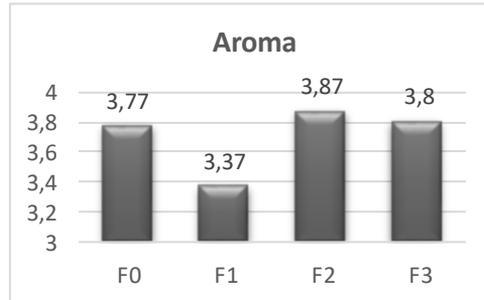
<b>Formula</b>	<b>Rata-rata (<math>\pm</math>) Standar Deviasi</b>	<b>p (Value)</b>
F0	(3,47 $\pm$ 0,860) <sup>a</sup>	0,030
F1	(3,43 $\pm$ 0,935) <sup>b</sup>	
F2	(3,03 $\pm$ 0,850) <sup>ab</sup>	
F3	(3,63 $\pm$ 0,718) <sup>a</sup>	

*Keterangan : angka yang diikuti huruf yang sama menunjukkan tidak adanya beda nyata pada uji Mann Whitney*

Berdasarkan tabel diatas diketahui hasil Uji *Kruskal Wallis* terhadap parameter warna nilai parameter yang didapatkan adalah  $p < 0,05$ , sehingga  $H_0$  ditolak yang berarti penambahan tepung sorgum memiliki dampak terhadap perubahan warna pada beberapa formulasi es krim. Oleh karena itu untuk mengetahui formulasi yang memiliki perubahan dilakukan uji *Mann Whitney*.

Perbedaan pada perubahan warna dalam uji *Mann Whitney* dimana nilai probabilitasnya  $p < 0,05$  terdapat pada formulasi es krim dengan penambahan tepung sorgum F0 dan F1 serta F1 dan F3. Adapun formulasi sampel yang tidak mempengaruhi perubahan warna dimana nilai probabilitasnya  $p > 0,05$  adalah F0 dan F2, F0 dan F3, F1 dan F2, serta F2 dan F3.

## b. Aroma



**Gambar 4.2 Hasil uji organoleptik aroma**

Berdasarkan pada gambar 4.2 diketahui bahwa panelis menyukai aroma es krim dengan penambahan tepung sorgum sebanyak 20 gram pada sampel F2 dengan nilai rata-rata 3,87. Adapun warna es krim dengan penambahan tepung sorgum yang kurang disukai yaitu sampel F1 dengan penambahan sebanyak 15 gram dengan nilai rata-rata 3,37.

**Tabel 4.2 Hasil uji organoleptik aroma**

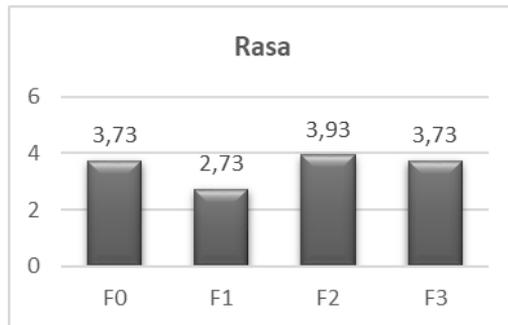
Formula	Rata-rata ( $\pm$ ) Standar Deviasi	p (Value)
F0	(3,77 $\pm$ 0,626) <sup>a</sup>	0,111
F1	(3,37 $\pm$ 0,765) <sup>a</sup>	
F2	(3,87 $\pm$ 0,900) <sup>a</sup>	
F3	(3,80 $\pm$ 0,847) <sup>a</sup>	

*Keterangan : angka yang diikuti huruf yang sama menunjukkan tidak adanya beda nyata pada uji Mann Whitney*

Berdasarkan tabel diatas diketahui hasil Uji *Kruskal Wallis* terhadap parameter aroma dimana nilai probabilitas yang

didapatkan adalah  $p > 0,05$ , sehingga  $H_0$  diterima dan penambahan tepung sorgum tidak mempengaruhi karakteristik aroma pada es krim. Artinya hasil tersebut tidak perlu dilakukan pengujian lanjutan.

### c. Rasa



**Gambar 4.3 Hasil uji organoleptik rasa**

Berdasarkan pada gambar 4.3 diketahui bahwa panelis menyukai rasa es krim dengan penambahan tepung sorgum sebanyak 20 gram pada sampel F2 dengan nilai rata-rata 3,93. Adapun rasa es krim dengan penambahan tepung sorgum yang kurang disukai yaitu sampel F1 dengan penambahan sebanyak 15 gram dengan nilai rata-rata 2,73.

**Tabel 4.3 Hasil uji organoleptik rasa**

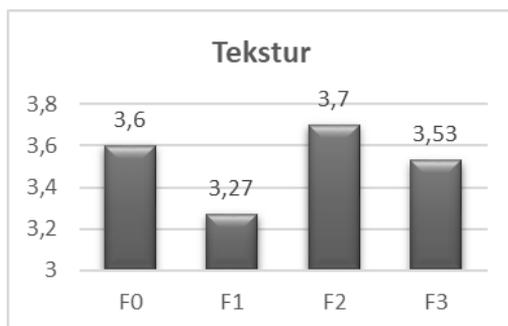
<b>Formula</b>	<b>Rata-rata (<math>\pm</math>) Standar Deviasi</b>	<b>p (Value)</b>
F0	(3,73 $\pm$ 0,907) <sup>a</sup>	< 0,001
F1	(2,73 $\pm$ 0,980) <sup>b</sup>	
F2	(3,93 $\pm$ 1,081) <sup>a</sup>	
F3	(3,73 $\pm$ 1,015) <sup>a</sup>	

*Keterangan : angka yang diikuti huruf yang sama menunjukkan tidak adanya beda nyata pada uji Mann Whitney*

Berdasarkan tabel diatas diketahui hasil Uji *Kruskal Wallis* terhadap parameter rasa nilai probabilitas yang didapatkan adalah  $p < 0,05$ , sehingga  $H_0$  ditolak yang berarti beberapa formulasi penambahan tepung sorgum mempengaruhi perbedaan rasa pada es krim. Oleh karena itu untuk mengetahui formulasi yang memiliki perbedaan rasa dilakukan uji *Mann Whitney*.

Perbedaan rasa es krim pada uji *Mann Whitney* dimana nilai probabilitasnya  $p < 0,05$  terdapat pada formulasi penambahan tepung sorgum F0 dan F1, F1 dan F2, serta F1 dan F3. Adapun formulasi sampel yang tidak memiliki perbedaan rasa pada es krim dimana nilai probabilitasnya  $p > 0,05$  adalah F0 dan F2, F0 dan F3, serta F2 dan F3.

#### d. Tekstur



**Gambar 4.4 Hasil uji organoleptik tekstur**

Berdasarkan pada gambar 4.4 diketahui bahwa panelis menyukai tekstur es krim dengan penambahan tepung sorgum sebanyak 20 gram pada sampel F2 dengan nilai rata-rata 3,70. Sedangkan tekstur es krim dengan penambahan tepung sorgum yang kurang disukai yaitu sampel F1 dengan penambahan sebanyak 15 gram dengan nilai rata-rata 3,27.

**Tabel 4.4 Hasil uji organoleptik tekstur**

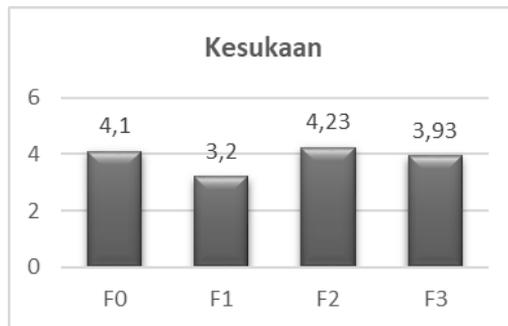
Formula	Rata-rata ( $\pm$ ) Standar Deviasi	p (Value)
F0	(3,60 $\pm$ 1,070) <sup>a</sup>	0,429
F1	(3,27 $\pm$ 1,081) <sup>a</sup>	
F2	(3,70 $\pm$ 0,952) <sup>a</sup>	
F3	(3,53 $\pm$ 0,973) <sup>a</sup>	

*Keterangan : angka yang diikuti huruf yang sama menunjukkan tidak adanya beda nyata pada uji Mann Whitney*

Berdasarkan tabel diatas diketahui hasil Uji *Kruskal Wallis* terhadap parameter tekstur dimana nilai probabilitas yang

didapatkan adalah  $p > 0,05$ , sehingga  $H_0$  diterima dan formulasi penambahan tepung sorgum tidak mempengaruhi perubahan tekstur pada es krim. Artinya hasil tersebut tidak perlu dilakukan pengujian lanjutan.

e. **Kesukaan (Overall)**



**Gambar 4.5 Hasil uji organoleptik kesukaan**

Berdasarkan pada gambar 4.5 diketahui bahwa panelis menyukai kesukaan es krim dengan penambahan tepung sorgum sebanyak 20 gram pada sampel F2 dengan nilai rata-rata 4,23. Adapun kesukaan es krim dengan penambahan tepung sorgum yang kurang disukai yaitu sampel F1 dengan penambahan sebanyak 15 gram dengan nilai rata-rata 3,20.

**Tabel 4.5 Hasil uji organoleptik kesukaan (*overall*)**

<b>Formula</b>	<b>Rata-rata (<math>\pm</math>) Standar Deviasi</b>	<b>p (<i>Value</i>)</b>
F0	(4,10 $\pm$ 0,803) <sup>a</sup>	< 0,001
F1	(3,20 $\pm$ 1,064) <sup>b</sup>	
F2	(4,23 $\pm$ 0,728) <sup>a</sup>	
F3	(3,93 $\pm$ 0,944) <sup>a</sup>	

*Keterangan : angka yang diikuti huruf yang sama menunjukkan tidak adanya beda nyata pada uji Mann Whitney*

Hasil Uji *Kruskal Wallis* terhadap parameter kesukaan nilai probabilitas dapat diketahui dari tabel diatas yang didapatkan adalah  $p < 0,05$ , sehingga  $H_0$  ditolak yang berarti pada beberapa formulasi penambahan tepung sorgum memiliki dampak terhadap perubahan parameter kesukaan (*Overall*) pada es krim. Oleh karena itu untuk mengetahui formulasi yang memiliki dampak perbedaan kesukaan (*Overall*) dilakukan uji *Mann Whitney*.

Dampak perubahan kesukaan (*Overall*) pada uji *Mann Whitney* dimana nilai probabilitasnya  $p < 0,05$  terdapat pada formulasi es krim dengan penambahan tepung sorgum F0 dan F1, F1 dan F2, serta F1 dan F3. Adapun formulasi sampel yang tidak memiliki perbedaan nyata dimana nilai probabilitasnya  $p > 0,05$  adalah F0 dan F2, F0 dan F3, serta F2 dan F3.

## 2. Uji Laboratorium

Penelitian es krim dengan penambahan tepung sorgum untuk mengetahui komponen zat gizi yang dikandung dilakukan analisis zat gizi berupa uji protein, uji lemak, dan uji kadar serat kasar. Formulasi yang diujikan adalah F0 sebagai sampel kontrol, F1 dengan penambahan 15 gram tepung sorgum, F2 dengan

penambahan 20 gram tepung sorgum, serta F3 dengan penambahan 25 gram tepung sorgum. Berikut hasil analisis zat gizinya :

**a. Uji Protein**

**Tabel 4.6 Kadar protein es krim sorgum**

Komponen	Formulasi				P(value)
	F0	F1	F2	F3	
Kadar Protein	2,30 ± 0,537 <sup>a</sup>	2,49 ± 1,004 <sup>a</sup>	2,68 ± 1,074 <sup>a</sup>	3,89 ± 0,636 <sup>a</sup>	0,356

*Keterangan : angka yang diikuti huruf yang sama menunjukkan tidak adanya beda nyata pada uji Post Hoc Duncan*

Hasil Uji Anova menunjukkan  $p > 0,05$ , yang berarti  $H_0$  diterima sehingga tidak ada perbedaan nyata antara perlakuan F0, F1, F2, dan F3 terhadap kadar protein es krim dengan penambahan tepung sorgum. Formulasi F3 memiliki kadar protein dengan hasil tertinggi yaitu 3,89%, sedangkan formulasi F0 menghasilkan kadar protein terendah yaitu 2,30%.

**b. Uji Lemak**

**Tabel 4.7 Kadar lemak es krim sorgum**

Komponen	Formulasi				P(value)
	F0	F1	F2	F3	
Kadar Lemak	8,95 ± 0,070 <sup>a</sup>	27,57 ± 0,070 <sup>b</sup>	8,68 ± 0,028 <sup>c</sup>	7,93 ± 0,070 <sup>d</sup>	<0,001

*Keterangan : angka yang diikuti huruf yang sama menunjukkan tidak adanya beda nyata pada uji Post Hoc Duncan*

Hasil Uji Anova menunjukkan  $p < 0,05$ , yang berarti  $H_0$  ditolak sehingga terdapat perbedaan nyata antara perlakuan F0, F1, F2, dan F3 terhadap kadar lemak es krim dengan penambahan tepung sorgum. Formulasi F0 memiliki kadar lemak dengan hasil tertinggi yaitu 8,95%, sedangkan formulasi F1 menghasilkan kadar lemak terendah yaitu 7,57%.

### c. Uji Serat Kasar

**Tabel 4.8 Kadar serat kasar es krim sorgum**

Komponen	Formulasi				P(value)
	F0	F1	F2	F3	
Kadar Serat	0,03 ±	0,04 ±	0,08 ±	0,04 ±	0,002
Kasar	<0,001 <sup>a</sup>	0,007 <sup>a</sup>	<0,001 <sup>b</sup>	0,007 <sup>a</sup>	

*Keterangan : angka yang diikuti huruf yang sama menunjukkan tidak adanya beda nyata pada uji Post Hoc Duncan*

Hasil Uji Anova menunjukkan  $p < 0,05$ , yang berarti  $H_0$  ditolak sehingga terdapat perbedaan nyata antara perlakuan F0, F1, F2, dan F3 terhadap kadar serat kasar es krim dengan penambahan tepung sorgum. Formulasi F2 memiliki kadar serat kasar dengan hasil tertinggi yaitu 0,08%, sedangkan formulasi F0 menghasilkan kadar serat kasar terendah yaitu 0,03%.

## B. Pembahasan

### 1. Uji Organoleptik

#### a. Warna

Warna merupakan salah satu komponen tampilan yang pertama dilihat konsumen dalam produk pangan, dimana warna terlebih dahulu digunakan dalam menentukan mutu makanan hingga dijadikan untuk menentukan cita rasa, tekstur, nilai gizi, dan sifat mikrobiologis (Nurhadi dan Nurhasanah, 2010). Penambahan bahan makanan dalam suatu produk pangan juga dapat mempengaruhi warna pada produk tersebut seperti contohnya pada penelitian dimana penambahan tepung sorgum mempengaruhi warna pada es krim yang berubah menjadi agak kecoklatan.

Berdasarkan hasil pada gambar 4.1 warna yang menjadi kesukaan panelis adalah F3 yaitu es krim dengan penambahan tepung sorgum 25 gram, lalu dilanjutkan dengan es krim F0 dengan penambahan 0 gram, kemudian F1 dengan penambahan

15 gram, dan yang paling tidak disukai adalah F2 yaitu es krim dengan penambahan tepung sorgum 20 gram. Es krim dengan penambahan tepung sorgum sebanyak 25 gram paling disukai panelis dikarenakan tampilan warna yang lebih gelap pada es krim sehingga lebih menarik bagi panelis. Tampilan warna tersebut dapat dipengaruhi dari semakin banyaknya kandungan tepung dalam es krim yang membuat warna es krim menjadi agak kecoklatan, sedangkan es krim tanpa penambahan tepung warnanya seperti putih susu.

Selain berdasarkan parameter warna nilai analisis probabilitas pada tabel 4.1 menunjukkan hasil bahwa  $p < 0,05$  yaitu  $p = 0,030$ , yang memiliki arti terdapat perbedaan secara nyata pada parameter warna sehingga dilanjutkan pada uji *Mann Whitney*. Hasil uji *Mann Whitney* diketahui bahwa perbedaan nyata terdapat pada formula F0 dan F1, serta F1 dan F3, hal ini menunjukkan bahwa formulasi penambahan tepung sorgum terdapat perbedaan kesukaan warna pada es krim.

#### **b. Aroma**

Aroma dinilai sangat penting karena dengan cepat dapat menentukan tingkat kesukaan konsumen. Penilaian aroma suatu produk dapat dideteksi melalui indra penciuman, dimana aroma yang timbul pada suatu bahan pangan disebabkan oleh zat bau yang bersifat volatil (mudah menguap). Aroma terdeteksi ketika senyawa volatil pada pangan masuk dan melewati saluran hidung, selanjutnya diterima sistem olfaktori yang akan diteruskan ke otak (Joseph dkk, 2016). Pengujian aroma sangat penting dilakukan karena bermanfaat memberikan penilaian suatu produk oleh konsumen dengan cepat (Amir, 2018).

Aroma pada penelitian es krim dengan penambahan tepung sorgum didapatkan hasil seperti pada gambar 4.2 yaitu es krim dengan penambahan tepung 20 gram yang paling disukai

panelis, kemudian disusul oleh es krim dengan penambahan 25 gram, serta es krim dengan penambahan 0 gram, sedangkan es krim dengan penambahan 15 gram paling tidak disukai oleh panelis. Tepung sorgum memiliki aroma yang khas seperti aroma apak atau berdebu, namun hal tersebut diimbangi dengan penambahan *essence* pada pembuatan es krim. Sehingga aroma pada penambahan 20 gram paling disukai karena tetap beraroma namun tidak berlebihan dan tidak kurang seperti pada penambahan 25 gram dan 15 gram.

Nilai probabilitas dari parameter aroma berdasarkan tabel 4.2 adalah 0,111 ( $p > 0,05$ ). Hasil tersebut membuktikan bahwa penambahan tepung sorgum tidak berpengaruh nyata terhadap aroma es krim. Berdasarkan hasil tersebut maka tidak perlu dilakukan uji lanjutan yaitu uji mann whitney.

### c. Rasa

Rasa adalah faktor paling penting penentu keputusan konsumen dalam penerimaan atau penolakan suatu makanan ataupun produk pangan, dimana jika rasa tidak enak atau tidak disukai konsumen maka produk akan tetap ditolak meskipun penilaian yang lainnya baik. Jenis rasa dasar yang diketahui manusia ada empat yaitu manis, pahit, asin, asam, sedangkan jenis lainnya merupakan perpaduan rasa (Soekarto, 2012).

Berdasarkan gambar 4.3, parameter rasa yang menjadi kesukaan panelis adalah F2 yaitu es krim dengan penambahan tepung sorgum sebanyak 20 gram dengan hasil rata-rata 3,93, lalu yang kedua dan ketiga adalah es krim dengan formulasi penambahan 0 gram atau F0 dan 25 gram atau F3 yaitu dengan hasil rata-rata yang sama 3,73. Es krim dengan formulasi penambahan 15 gram paling tidak disukai, hal ini dapat disebabkan karena rasa pada es krim dengan penambahan tepung sorgum 15 gram kurang seimbang antara rasa dominan

susu pada es krim dan tepung sorgumnya yang kurang terasa atau cenderung hambar. Berbeda halnya dengan penambahan 20 gram tepung sorgum yang paling disukai dimana rasa dari tepung sorgum terasa namun tidak berlebihan.

Selain berdasarkan parameter rasa nilai analisis probabilitas pada tabel 4.3 menunjukkan hasil bahwa  $p < 0,05$  yaitu sebesar  $< 0,001$ , yang memiliki arti terdapat perbedaan secara nyata pada parameter rasa sehingga dilanjutkan pada uji mann whitney. Hasil uji mann whitney diketahui bahwa perbedaan nyata terdapat pada formula F0 dan F1, F1 dan F2, serta F1 dan F3, hal ini menunjukkan bahwa formulasi penambahan tepung sorgum memiliki perbedaan kesukaan rasa pada es krim.

#### **d. Tekstur**

Tekstur merupakan akibat dari perpaduan sifat fisik seperti bentuk, jumlah, ukuran, serta unsur-unsur pembentukan bahan yang dirasakan indera perasa, dan peraba, bahkan juga indera penglihatan yang menjadikannya ciri dari suatu produk pangan (Midayanto dan Yuwono, 2014). Tiga elemen struktur tekstur pada suatu produk pangan yang bersifat kompleks yaitu *geometric* (berpasir, beremah), *mouthfeel* (berminyak, berair), dan mekanik (kekerasan, kekenyalan) (Setyaningsih, dkk, 2010).

Berdasarkan pada gambar 4.4, formulasi tekstur es krim yang disukai oleh panelis adalah F2 yaitu es krim dengan penambahan tepung sorgum 20 gram yang memiliki rata-rata 3,70, formulasi kedua yang disukai adalah F0 atau tanpa penambahan dengan hasil rata-rata 3,60, selanjutnya yaitu F3 atau es krim dengan penambahan 25 gram dengan hasil rata-rata 3,53. Es krim dengan penambahan 15 gram atau formulasi F1 adalah es krim yang paling tidak disukai teksturnya dengan jumlah rata-rata 3,27. Hal tersebut dapat dipengaruhi karena

tekstur dari kekentalan dari sorgum kurang didapatkan dan sorgum yang kurang seimbang penambahannya. Berbeda dengan penambahan 20 gram dimana tekstur kekentalan tepung sorgum terasa namun tidak terlalu padat sehingga masih enak untuk dinikmati.

Lain halnya dengan nilai probabilitas dari parameter tekstur berdasarkan tabel 4.4 adalah 0,429 ( $p > 0,05$ ). Hasil tersebut membuktikan bahwa penambahan tepung sorgum tidak memiliki perbedaan yang nyata terhadap tekstur es krim. Berdasarkan hasil tersebut maka tidak perlu dilakukan uji lanjutan yaitu uji mann whitney.

**e. Kesukaan (*Overall*)**

Kesukaan (*Overall*) merupakan aspek keseluruhan dari parameter warna, rasa, aroma, dan tekstur dari suatu produk dengan penggunaan skala hedonik tidak suka, kurang suka, cukup suka, suka, dan sangat suka. Kesukaan tersebut dapat dipengaruhi juga dari seberapa sering panelis atau individu mengkonsumsi suatu produk yang diujikan, misalnya dalam penelitian ini yaitu es krim.

Parameter kesukaan berdasarkan gambar 4.5, panelis menyukai formulasi es krim dengan penambahan tepung sorgum 20 gram atau F2 dengan hasil rata-rata 4,23, kemudian yang kedua yaitu F0 atau tanpa penambahan tepung sorgum dengan jumlah rata-rata 4,10, yang ketiga adalah F3 atau es krim dengan penambahan 25 gram yang memiliki rata-rata 3,93, dan yang terakhir adalah F1 atau dengan penambahan 15 gram. Hal ini dapat dipengaruhi dari es krim dengan penambahan 20 gram tepung sorgum memiliki aspek keseluruhan yang seimbang mulai dari segi aroma, rasa, dan tekstur yang seimbang sehingga panelis menyukainya, namun dari segi warna yang terlihat menarik bagi panelis adalah F3 dengan penambahan 25 gram.

Lain halnya dengan nilai probabilitasnya, seperti pada tabel 4.5 menunjukkan hasil bahwa  $p < 0,05$  yaitu sebesar  $< 0,001$ , yang memiliki arti terdapat perbedaan secara nyata pada parameter rasa sehingga dilanjutkan pada uji mann whitney. Hasil uji mann whitney diketahui bahwa perbedaan nyata terdapat pada formula F0 dan F1, F1 dan F2, serta F1 dan F3, hal ini menunjukkan bahwa formulasi penambahan tepung sorgum memiliki perbedaan pada nilai kesukaan (*overall*) pada es krim.

## 2. Uji Laboratorium

### a. Uji Protein

Analisis protein pada dasarnya dibedakan menjadi 2 yaitu secara kualitatif dan kuantitatif. Analisis protein secara kualitatif terdiri dari reaksi Millon, reaksi Xantoprotein, reaksi Sakaguchi, reaksi Hopkins-Cole, serta reaksi Nitroprusida. Adapun analisis protein secara kuantitatif terbagi lagi menjadi 2 golongan metode, yaitu konvensional dan modern. Metode konvensional terdiri dari metode *Kjeldahl* dan Titrasi formol yang digunakan untuk protein tidak larut. Metode modern terdiri dari metode Lowry, metode Spektrofotometri UV, dan metode Spektrofotometri *Visible*, metode ini berguna untuk protein terlarut terlarut (Suprayitno, E dan Titik DS, 2017).

Hasil penelitian pengujian kadar protein pada es krim dengan penambahan tepung sorgum maupun tanpa penambahan adalah semakin tinggi kadar protein seiring dengan penambahan tepung sorgum. Berdasarkan tabel 4.6 Menunjukkan hasil uji Anova pada kadar protein memiliki nilai probabilitas 0,356 ( $p > 0,05$ ), hal ini menunjukkan bahwa tidak terdapat perbedaan yang nyata pada es krim penambahan tepung sorgum. Formulasi F3 dengan penambahan tepung sorgum 25 gram memiliki hasil kadar protein tertinggi yaitu 3,89%, sedangkan formulasi F0

memiliki rata-rata kadar protein terendah yaitu 2,30%, untuk formulasi F1 dan F2 memiliki rata-rata kadar protein 2,49% dan 2,68%.

Hasil rata-rata tersebut yang memenuhi kadar protein minimal 2,7% berdasarkan SNI 01-3713-1995 adalah formulasi F3, sedangkan untuk formulasi F0 tanpa penambahan tepung sorgum tidak memenuhi syarat minimal berdasarkan SNI 01-3713-1995 hal ini dapat disebabkan karena kandungan protein dalam tepung sorgum cenderung tinggi sehingga semakin tinggi penambahan tepung sorgum semakin tinggi pula kadar protein dalam es krim.

Berdasarkan pada penelitian Nadia P Katresna (2017 : 67) kandungan protein tertinggi pada *cookies* dengan substitusi tepung sorgum modifikasi : terigu (90:10) dan penambahan 15% bekatul memiliki kandungan sebesar 7,35%. Hal tersebut terjadi seiring bertambahnya konsentrasi tepung sorgum modifikasi dan bekatul. Penelitian Saputro, dkk (2017 : 90) juga kadar protein tertinggi terdapat pada penambahan tepung sorgum 30% dan konsentrasi jahe 20 ml dengan hasil sebesar 6,92%. Lain halnya dengan Ambarita, Veni (2018 : 48) dimana kandungan protein kue bawang dengan tepung ceker ayam dan tepung sorgum mengalami penurunan pada konsentrasi tepung terigu : tepung ceker ayam : tepung sorgum (35% : 5% : 60%) dengan hasil sebesar 10,8 %.

#### **b. Uji Lemak**

Lemak merupakan zat makanan sumber energi efektif dibandingkan karbohidrat dan protein untuk tubuh manusia. Hampir di semua bahan pangan atau makanan mengandung lemak yang berbeda-beda (Almatsier, 2010). Lemak berfungsi sebagai sumber penambah cita rasa dan membuat tekstur pada produk menjadi lembut (Lutfika,2006).

Kadar lemak pada penelitian es krim dengan penambahan tepung sorgum dilakukan dengan analisis Soxhlet dimana analisis tersebut dilakukan di Laboratorium Saraswanti Bogor. Hasil analisis kadar lemak pada tabel 4.7 menunjukkan bahwa terdapat perbedaan nyata ( $P < 0,05$ ) pada sampel formulasi kontrol F0 dengan formulasi F1, F2, serta F3. Formulasi control F0 mendapatkan hasil 8,95%, sedangkan untuk F1 sebesar 7,57 %, F2 sebesar 8,68%, dan F3 sebesar 7,63%. Hasil tersebut memenuhi standar minimal menurut SNI 01-3713-1995 yaitu 5%.

Seluruh formulasi sampel memenuhi standar minimal SNI, namun terdapat penurunan dari formulasi kontrol dengan formulasi penambahan tepung sorgum dikarenakan adanya zat gizi lain yang meningkat sehingga lemak terjadi penurunan dan kenaikan, selain itu juga dapat disebabkan oleh adanya penurunan suhu es krim pada saat pengiriman pengujian serta kandungan gizi lemak dalam tepung sorgum yang tidak lebih tinggi dari es krim yang menyebabkan kandungan lemak pada es krim menurun.

Sama halnya dengan penelitian Intan Ayu Pramudya (2022) dimana kandungan lemak terjadi penurunan pada persentase penambahan tepung sorgum. Persentase penambahan tepung sorgum 0,1 % kadar lemaknya 4,85%, sedangkan pada persentase penambahan 0,3% kadar lemaknya 3,56%. Lain halnya dengan penelitian Meilinda dan Batubara (2021 : 29) dimana semakin tinggi penambahan tepung sorgum dan tepung kacang merah semakin tinggi pula kadar lemaknya. Adapun menurut penelitian Rahmat, dkk (2020 : 251) kandungan lemak pada *cookies* bayam sorgum terjadi peningkatan namun hasilnya hampir sama yaitu sekitar 17-18 %.

### c. Uji Serat Kasar

Serat merupakan salah satu bagian makanan yang tidak dapat dicerna oleh enzim-enzim dalam saluran pencernaan tubuh, tetapi dapat difermentasi bakteri yang terdapat pada saluran terutama usus besar (Sunarti, 2017). Terdapat dua jenis serat yaitu serat pangan (*Dietary fiber*) dan serat kasar (*Crude fiber*) (Maryoto, 2019).

Pengujian kandungan serat kasar pada sampel memiliki hasil yang berbeda, seperti pada tabel 4.8 dimana uji Anova menunjukkan perbedaan nyata  $p < 0,05$ , sehingga dilakukan pengujian lanjutan yaitu uji *Post Hoc Duncan*. Perbedaan nyata ditunjukkan pada formulasi F2, sedangkan Formulasi F0, F1, dan F3 tidak berbeda nyata. Hasil dari formulasi F0 tanpa penambahan yaitu 0,03% serat kasar, formulasi F1 dengan penambahan 15 gram tepung sorgum menghasilkan 0,04%, formulasi F2 dengan penambahan 20 gram memiliki hasil 0,08%, dan formulasi F3 dengan penambahan 25 gram menghasilkan kadar serat kasar 0,04%.

Kadar serat kasar pada penelitian tertinggi didapatkan dari formulasi F2 dengan penambahan 20 gram yaitu sebesar 0,08% yang berarti terdapat 0,08 gram serat dalam 100 gram es krim sorgum. Cenderung tidak naiknya kadar serat pada penelitian disebabkan oleh adanya pemanasan dari tepung sorgum pada saat pembuatan dan zat gizi lain yang mempengaruhi serat.

Berdasarkan penelitian Yuniarti dan Wahyani (2021), semakin tinggi penambahan tepung sorgum semakin tinggi kandungan seratnya. Selain itu juga berdasarkan penelitian Nuraida (2020), biskuit tepung sorgum modifikasi tepung ubi jalar ungu dengan perbandingan 50 : 50 menghasilkan serat 2,31% sedangkan pada perbandingan 85 : 15 menghasilkan serat

2,36%. Penelitian lainnya pada kadar serat dalam *cookies* substitusi tepung modifikasi sorgum dan tepung terigu dengan penambahan konsentrasi bekatul terjadi penurunan dan kenaikan kadar serat karena dipengaruhi nutrisi lainnya (Katresna, 2017). Kandungan serat pada penelitian es krim dengan penambahan tepung sorgum hasilnya tidak tinggi sehingga tidak dapat memenuhi kecukupan kebutuhan sehari pada remaja.

## **BAB V**

### **PENUTUP**

#### **A. KESIMPULAN**

Berdasarkan penelitian uji organoleptik dan uji laboratorium (analisis zat gizi) yang telah dilakukan dapat disimpulkan sebagai berikut :

1. Hasil uji organoleptik pada es krim dengan penambahan tepung sorgum pada uji *Mann Whitney* memiliki pengaruh terhadap warna, rasa, dan kesukaan, sedangkan pada aroma dan tekstur tidak memiliki pengaruh. Namun pada grafik data uji warna, aroma, rasa, tekstur, dan kesukaan berpengaruh terhadap es krim dengan penambahan tepung sorgum.
2. Hasil analisis zat gizi menunjukkan bahwa terdapat perbedaan protein pada es krim dengan penambahan tepung sorgum dan tanpa penambahan tepung sorgum.
3. Hasil analisis zat gizi menunjukkan bahwa terdapat perbedaan serat kasar pada es krim dengan penambahan tepung sorgum dan tanpa penambahan tepung sorgum.

#### **B. SARAN**

Adapun saran dari peneliti kepada beberapa pihak terkait penelitian antara lain :

1. Bagi peneliti selanjutnya, hasil penelitian dapat digunakan pada untuk referensi pada penelitian selanjutnya. Namun diharapkan dapat menambahkan tepung sorgum agar zat gizi semakin meningkat, suhu pengolahan lebih stabil serta dapat menganalisis komponen zat gizi lainnya.
2. Bagi masyarakat, diharapkan dapat memanfaatkan tepung sorgum sebagai alternatif sumber bahan pangan lokal dengan nilai gizi dan ekonomi yang baik.

## DAFTAR PUSTAKA

- Aliyah, Rakhmi. 2010. Pengaruh Bahan Pengental Dalam Pembuatan Es Krim Sari Wortel Terhadap Kadar Betakaroten dan Sifat Inderawi, Skripsi. Universitas Negeri Semarang: Semarang
- Almatsier, Sunita. 2009. Prinsip Dasar Ilmu Gizi. PT. Gramedia Pustaka Utama: Jakarta
- Almatsier, Sunita. Dkk. 2011. *GIZI SEIMBANG DALAM DAUR KEHIDUPAN*. Jakarta: Kompas Gramedia
- Amir, Yusuf. 2018. *Daya Terima Susu Bekatul sebagai Pangan Fungsional*. Skripsi. Universitas Hasanudin : Makassar
- Annishia, Fristi Bellia dan Setiawan Dhanarinda. 2017. *Uji Banding Emulsi Pembuatan Es Krim: Kuning Telur Dengan Gelatin (Comparative Test Emulsion Preparation of Ice Cream: Yellow Eggs With Gelatin)*. Akademi Pariwisata (AKPAR) Pertiwi : Jakarta
- AOAC, 2005. *Official Methods of Analysis*. Association of Official Analytical Chemists : Benjamin Franklin Station, Washington
- Apriyantono A, dkk. 1989. *Analisis Pangan*. IPB Press: Bogor
- Astawan, M. 2008. *Sehat dengan Hidangan Hewani*. Penebar Swadaya : Jakarta
- Chan, Levi Adhitya. 2008. *Membuat Es Krim*. PT. Agromedia Pustaka : Jakarta
- Codex Standard 173-1995 tentang *Standard for Sorghum Flour*
- Dwimargiyanti, Etti. 2017. *Substitusi Tepung Sorgum (Sorghum bicolor L.) dalam Pembuatan Mie Kering dengan penambahan Slurry Buah*

*Naga (Hylocereus polyrhizus) yang Mengandung Antioksidan.*  
Fakultas Teknobiologi Universitas Atma Jaya : Yogyakarta

- Fitradini, R. Mach,ud, dan R. Rasyid. 2013. *Hubungan Faktor Lingkungan dengan Kejadian Diare Balita di Wilayah Kerja Puskesmas Kambang Kecamatan Lengayang Kabupaten Pesisir Selatan Tahun 2013, Journal.* Jurnal Kesehatan Andalas : Padang  
<http://jurnal.fk.unand.ac.id/index.php/jka/article/view/271/260>
- Hanifah, Nur Islami Dini, dan Fillah Fithra Dieny. 2016. *Hubungan Total Asupan Serat Larut Air (Soluble), dan Serat Tidak Larut Air (Insoluble) dengan Kejadian Sindrom Metabolik pada Remaja Obesitas.* Ilmu Gizi Fakultas Kedokteran Universitas Diponegoro : Semarang
- Hardiansyah, Angga. 2020. *IDENTIFIKASI NILAI GIZI DAN POTENSI MANFAAT KEFIR SUSU KAMBING KALIGESING.* Journal of Nutrition College. Universitas Diponegoro : Semarang  
<https://doi.org/10.14710/jnc.v9i3.27308>
- Hartanti, D, dan Mulyati T. 2017. *Hubungan Asupan Serat, dan Pengeluaran Energi dengan Rasio Lingkar Pinggang-Pinggul (RPLL).* Nutri-sains Jurnal Gizi, Pangan dan Aplikasinya. Fakultas Psikologi dan Kesehatan Universitas Islam Negeri Walisongo : Semarang  
<http://dx.doi.org/10.30813/ncci.v0i0.1319>
- Hartatie, E S. 2011. *Kajian Formulasi (Bahan Baku, Bahan Pemantap) dan Metode Pembuatan terhadap Kualitas Es Krim.* Universitas Muhammadiyah Malang : Malang
- Haryanti, N, dan Zueni, A. 2015. *Identifikasi Mutu Fisik, Kimia, dan Organoleptik Es Krim Daging Kulit Manggis (Garcinia mangostana L.) dengan Variasi Susu Krim.* AGRIPTEPA Vol 1

- Hendartina, Nadia Tannia. 2010. *Formulasi Sereal Susu Berbahan Baku Sorgum sebagai Pangan Sarapan*. Institut Pertanian Bogor : Bogor
- Hidayati, Laras Annisa. 2014. *Kecepatan Meleleh dan Sifat Organoleptik Es Krim Biji Nangka (*Artocarpus heterophyllus*) dengan Penambahan Ekstrak Kayu Secang (*Caesalpinia sappan L*) sebagai Pewarna Alami*. Universitas Muhammadiyah Surakarta : Surakarta
- Insani, Hurry Mega. 2019. *Analisis Konsumsi Pangan Remaja dalam Sudut Pandang Sosiologi*. Sosisetas Jurnal Pendidikan Sosiologi UPI : Bandung
- Iskandar, Alvionikita Bella. 2018. *Analisis Kadar Protein, Kalsium, dan Daya Terima Es Krim dengan Penambahan Tepung Daun Kelor (*Moringa oleifera*)*. Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Jember : Jember
- Kartini, Thresia Dewi, Nadimin, dan Agung. 2019. *Daya Terima dan Uji Kadar Protein pada Es Krim dengan Penambahan Tepung Tempe*. Politeknik Kesehatan Kemenkes Makassar : Makassar
- Katresna, Nadia Putri. 2017. *Pengaruh Substitusi Tepung Modifikasi Sorgum (*Shorgum bicolor L.*) dan Terigu dengan Penambahan Bekatul Beras (*Oryzae sativa L.*) terhadap Karakteristik Cookies*. Fakultas Teknik Universitas Pasundan : Bandung
- Kemenkes Ri. 2013. *Riset Kesehatan Dasar; RISKESDAS*. Balitbang Kemenkes Ri : Jakarta
- Kurniasanti, Pradipta. 2020. *Hubungan Asupan Energi, Lemak, Serat, dan Aktivitas Fisik dengan Visceral Fat pada Pegawai Uin Walisongo Semarang*. Nutri-sains Jurnal Gizi, Pangan dan Aplikasinya. Fakultas Psikologi dan Kesehatan Universitas Islam

Negeri Walisongo : Semarang  
<https://doi.org/10.21580/ns.2020.4.2.7150>

- Kusuma, J., F. N. Azis, Erifah, M. Iqbal, A. Reza, Sarno. 2008. *Sorgum*. Universitas Jenderal Soedirman : Purwokerto.
- Kusumastuti, Santi, dan Merryana Adriana. 2017. *Pengaruh Substitusi Susu Kedelai dan Mocaf (Modified Cassava Flour) terhadap Daya Terima, Kandungan Serat dan Nilai Ekonomi Produk Es Krim Naga Merah*. Amerta Nasution
- Lutfika, Ervin. 2006. *Evaluasi Mutu Gizi dan Indeks Glikemik Produk Olahan Panggang Berbahan Dasar Tepung Ubi Jalar (Ipomoea batatas L.) Klon Unggul*. Institut Pertanian Bogor : Bogor
- Marantha, H A. 2014. *Kandungan gizi, sifat fisik dan tingkat penerimaan es krim kacang hijau dengan penambahan spirulina*. Program Studi Ilmu Gizi Universitas Diponegoro : Semarang
- Maryoto, Agus. 2019. *Manfaat Serat bagi Tubuh*. Alprin: Semarang
- Meilinda, Anne, dan Siti Chairiyah Batubara. 2021. *Formulasi Tepung Terigu, Tepung Sorgum, dan Tepung Kacang Merah terhadap Mutu Muffin*. Fakultas Teknologi Pangan dan Kesehatan Universitas Sahid Jakarta: Jakarta
- Midayanto, Dedy Nur, dan Sudaminto Setyo Yuwono. 2014. *Penentuan Atribut Mutu Tekstur Tahu untuk Direkomendasikan sebagai Syarat Tambahan dalam Standar Nasional Indonesia*. FTP Universitas Brawijaya : Malang
- Monika, Gisela Kuntidharma. 2016. *Pemanfaatan Tepung Sorgum Putih Sebagai Bahan Substitusi Dalam Pembuatan Doughnutsela dan*

*Bikanela*. Program Studi Teknik Boga Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta: Yogyakarta

Muchtadi, D. 2014. *Pengantar ilmu gizi*. Alfabeta : Bandung.

Mudjisihono, R, dan Suprpto HS. 1987. *Budidaya dan Pengolahan Sorgum*. Penebar Swadaya : Jakarta

Nuraida,Fitri. 2020. *Uji Daya Terima dan Nilai Kandungan Gizi Biskuit Tepung Sorgum Modifikasi Tepung Ubi Jalar*. Universitas Islam Negeri Sumatera Utara: Sumatera Utara

Nurhadi, Bambang, dan Siti Nurhasanah. 2010. *Pembahasan Karakteristik Bahan Pangan*. Widya Padjajaran: Bandung

Pramudya, Intan Ayu dan Pramudya Kurnia. 2022. *Kadar Lemak dan Kecepatan Leleh Es Krim Susu Kacang Mete (Anacardium Occidentale) dengan Penambahan Tepung Sorgum*. Universitas Muhammadiyah: Surakarta

Rachmawati, Ulfia. 2012. *Pemanfaatan Susu Sapi dalam Pembuatan Keju Tradisional dengan Penambahan Ekstrak Jeruk Manis (C. Sinensis Osbeck) dan Jambu Biji (Psidium Guajava)*. Skripsi. Universitas Muhammadiyah Surakarta : Surakarta.

Rahmah Adilla Dian, dan Farit Rezal Rasma. 2017. *PERILAKU KONSUMSI SERAT PADA MAHASISWA ANGKATAN 2013 FAKULTAS KESEHATAN MASYARAKAT UNIVERSITAS HALU OLEO TAHUN 2017*. Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Halu Oleo : Kendari

Rahmat, Mamat, Witri Priawantiputri, dan Pusparini Pusparini. 2020. *Cookies Bayam dan Tepung Sorgum Kaya akan Zat Besi sebagai*

*Makanan Tambahan untuk Ibu Hamil dengan Anemia. Vol.12 No.2: Jurnal Riset Kesehatan Poltekkes Depkes Bandung*

Rohman, Abdul dan Sumantri. 2018. *Analisis Makanan*. Gajah Mada University Press : Yogyakarta.

Rusilanti, dan Clara M. Kushanto. 2007. *Sehat dengan Makanan Berserat*. Agro Media Pustaka : Jakarta

Saputro, Samuel Bayu, Merkuria K, dan Nanik S. 2017. *Karakteristik Biskuit dengan Variasi Substitusi Tepung Sorgum (*Sorghum bicolor L.*) dan Ekstrak Jahe (*Zingiber officinale Rosch*)*. Jurnal Ilmiah Teknologi dna Industri Pangan UNISRI : Surakarta

Sari, Suci Mayang. 2016. *Perbandingan Tepung Sorgum, Tepung Sukun dengan Kacang Tanah dan Jenis Gula terhadap Karakteristik SNACK Bar*. Universitas Pasundan : Bandung

Setyaningsih, Dwi. Dkk. 2010. *Analisis Sensori Untuk Industri Pangan dan Agro*. Bogor: ITB Press

Setyanti, Fransiska. 2015. *KUALITAS MUFFIN DENGAN KOMBINASI SORGUM (*Sorghum bicolor*) DAN TEPUNG TERIGU (*Triticum aestivum*)*. Universitas Atma Jaya : Yogyakarta

Soekarto, ST. 2012. *Penilaian Organoleptik Industri Pangan dan Hasil Pertanian*. Liberty : Yogyakarta

Stennis, C G G J V. 2010. *Flora*. PT. Pradnya Paramita : Jakarta

Suarni. 2004. *Pemanfaatan Tepung Sorgum untuk Produk Olahan*. Pustaka Balai Penelitian Tanaman Serealia Departemen Pertanian : Makassar

- .\_\_\_\_\_. 2012. *Potensi Sorgum sebagai Bahan Pangan Fungsional*. Jurnal IPTEK Tanaman Pangan
- Subagio, H, dan Aqil M. 2013. *Pengembangan Produksi Sorgum di Indonesia*. *Prosiding Seminar Nasional Inovasi Teknologi Pertanian*
- Subandiyono, dan Sri Hastuti. 2016. *Buku Ajar Nutrisi Ikan*. Universitas Diponegoro : Semarang.
- Susetyowati. 2016. *Ilmu Gizi Teori Dan Aplikasi*. EGC : Jakarta.
- Susilorini, T. E. dan M. E. Sawitri. 2007. *Produk Olahan Susu*. Penebar Swadaya : Depok, Jawa Barat
- Sunarti. 2017. *Serat Pangan dalam Penanganan Sindrom Metabolik*. Gadjah Mada University Press : Yogyakarta.
- Suprayatno, Eddy. Titik Dwi Sulistiyawati. 2017. *METABOLISME PROTEIN*. UB Press : Malang.
- Susanti, Erma. 2012. *Perbedaan Asupan Energi, Protein berdasarkan Jenis Kelamin, Tipe Darah, dan Pendapatan pada Remaja Usia 13-18 Tahun di Provinsi Nusa Tenggara Timur dan Sulawesi Tengah*. Universitas Esa Unggul : Jakarta
- Susilowati, A, dkk. 2010. *Pengembangan Pangan Fungsional Berbasis Polisakarida dari Sorghum untuk Anti Kolesterol*, Laporan Hasil Penelitian, Program Tematik , Kedeputan IPT, Tahun Anggaran 2010. Pusat Penelitian Kimia, LIPI : Tangerang
- Suwoyo, H. 2006. *Pengembangan Produk Chicken Nugget Vegetable Berbahan Dasar Daging SBB (Skinless Boneless Breast) dengan Penambahan Flakes Wortel di PT. Charoen Pokphand Indonesia*

*Chicken Processing Plant, Cikande-Serang. Skripsi thesis.* Institut Pertanian Bogor : Bogor.

Veni, Ambarita. 2018. *Uji Daya Terima dan Kandungan Gizi Kue Bawang dengan Pemanfaatan Tepung Ceker Ayam dan Tepung Sorgum.* Fakultas Kesehatan Masyarakat USU : Sumatera Utara

Wibowo, Elvina Novita. 2016. *Kualitas Biskuit dengan Kombinasi Tepung Sorgum (*Sorghum bicolor* L. Moench) dan Tepung Tempe.* Fakultas Teknobiologi Universitas Atma Jaya : Yogyakarta

Widowati, S. 2010. *Karakteristik Mutu Gizi dan Diversifikasi Pangan Berbasis Sorgum (*Sorghum vulgare*), Journal.* Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Pascapanen Pertanian : Bogor

Yenrina, Rina. 2015. *Metode Analisis Bahan Pangan dan Komponen Bioaktif.* Andalas University Press : Padang

IDAI. 2013. *Nutrisi pada Remaja.* <http://www.idai.or.id/artikel/seputar-kesehatananak/nutrisi-pada-remaja>.

Rahmawati, Yuniarti Dewi, dan Anggray Duvita Wahyani. 2021. *Sifat Kimia Cookies dengan Substitusi Tepung Sorgum.* <https://doi.org/10.34128/jtai.v8i1.135>

USDA National Nutrient Database for Standard Reference, Release 28 (2016). US Department of Agriculture, Agricultural Research Service, Nutrient Data Laboratory.  
<https://fdc.nal.usda.gov/ndb/foods?fged=&manu=&lfacet=&count=&max=&sort=&qlookup1074=&offset=&format=Abridged&new=&measureby>

## Lampiran 1

### LEMBAR PERSETUJUAN SEBAGAI RESPONDEN

Saya Ristia Hanifah mahasiswi Program Studi Gizi Universitas Islam Negeri Walisongo Semarang sedang melakukan penelitian mengenai “**Analisis Kadar Protein, Serat, dan Daya Terima Es Krim dengan Penambahan Tepung Sorghum (*Sorghum Bicolor L. Moench*)**”. Sehubungan dengan itu, saya memohon kepada adik-adik kesediaan waktunya untuk mengisi kuesioner uji daya terima ini. Keikutsertaan pengisian kuesioner ini bersifat sukarela.

Saya yang bertanda tangan di bawah ini,

Nama :  
Usia/kelas :  
Alamat :  
Nomor HP :  
Jenis Kelamin :

Saya telah membaca dan memahami penjelasan dari penelitian dengan judul “**Analisis Kadar Protein, Serat, dan Daya Terima Es Krim dengan Penambahan Tepung Sorgum (*Sorghum Bicolor L. Moench*)**” Maka dari itu saya yakin bahwa peneliti akan menjaga kerahasiaan identitas dan jawaban saya sebagai responden. Oleh karena itu, saya menyatakan dengan sukarela berpartisipasi dalam penelitian ini.

Semarang,

Responden

Peneliti

( )

Ristia Hanifah

## Lampiran 2

### FORMULIR ISIAN UNTUK ANALISIS ORGANOLEPTIK ES KRIM SORGUM

Nama :

Tanggal Pengujian :

Instruksi : Berikan penilaian anda terhadap warna, aroma, rasa, tekstur, dan kesukaan Es Krim dengan Penambahan Tepung Sorgum pada setiap kode sampel berdasarkan tingkat kesukaan yang paling cocok menurut anda. Nyatakan penilaian dengan skala di bawah ini :

Tidak suka = 1,

Kurang suka = 2,

Cukup suka = 3,

Suka = 4,

Sangat suka = 5

Sampel	Aspek Penilaian				
	Warna	Aroma	Rasa	Tekstur	Kesukaan
F0198					
F2397					
F4870					
F3892					

Semarang,

Panelis

( )

### Lampiran 3

### DATA HASIL UJI ORGANOLEPTIK

No	Panelis	Warna				Aroma				Rasa				Tekstur				Kesukaan			
		FO	FI	F2	F3	FO	FI	F2	F3	FO	FI	F2	F3	FO	FI	F2	F3	FO	FI	F2	F3
1	A.N.F	3	3	4	4	3	2	5	4	3	2	4	4	4	3	3	3	5	3	4	2
2	A.N.K.A	2	2	3	4	3	4	5	5	4	3	4	5	2	2	2	3	4	3	3	2
3	E.Z.J	4	3	5	5	3	2	3	2	4	4	5	5	3	2	4	5	4	3	4	4
4	L.R	4	3	3	4	4	3	3	4	3	2	5	5	3	4	5	4	5	4	4	4
5	P.S	3	2	3	3	5	4	5	3	5	3	5	4	2	2	2	2	5	4	5	4
6	V.T	3	2	2	3	3	2	3	2	5	3	5	4	4	5	5	4	3	4	5	5
7	A.P.S	3	3	2	3	4	4	4	4	4	4	5	5	2	2	2	2	4	5	5	5
8	U.S	2	2	3	3	4	4	4	3	3	2	2	2	5	3	4	4	4	3	5	4
9	F.N	3	3	4	4	3	3	4	5	4	3	4	4	2	3	3	2	4	3	4	5
10	A.N.A	5	5	4	4	4	4	4	4	4	2	4	3	3	4	4	3	5	5	5	5
11	A.R.P	4	3	3	4	4	4	5	4	5	4	5	3	5	4	4	3	5	4	5	5
12	FF	4	3	3	3	4	2	2	4	4	2	4	3	5	4	4	4	4	3	4	3
13	FF	3	3	2	3	3	4	4	5	5	5	5	5	5	3	5	3	4	3	4	4
14	A.S	3	2	3	3	3	4	4	5	4	3	3	5	3	4	5	5	4	2	3	4
15	R.O	4	3	3	3	3	3	4	4	2	1	4	4	3	4	3	4	2	4	4	4
16	A.S	4	3	3	3	4	4	4	4	3	3	4	4	3	2	3	5	5	5	5	5
17	A.E	4	3	5	4	3	3	4	3	3	3	3	3	2	2	2	2	2	3	3	3
18	S.N.J	3	4	4	4	3	4	3	3	4	2	2	4	4	5	4	5	3	2	5	4
19	S.M	4	3	4	4	4	4	4	4	3	2	4	4	4	4	5	4	3	2	5	4
20	S.N.A	2	3	3	4	4	4	4	4	3	2	4	4	5	2	3	3	4	3	3	4
21	U.P.S	4	4	4	4	4	2	5	3	2	2	2	3	5	3	3	4	5	4	4	2
22	R.O	4	2	3	4	4	4	4	4	5	4	5	3	3	2	3	2	4	2	4	4
23	S.K	4	4	4	4	4	3	5	4	3	2	3	1	4	2	3	3	3	2	5	3
24	S.L.S	4	5	4	4	4	3	3	4	3	1	2	4	4	5	4	4	4	1	3	4
25	P.L.M.S	5	3	4	4	4	3	3	4	4	3	4	4	5	3	4	5	4	3	4	5
26	H.H.U	4	4	4	4	4	4	3	3	4	3	4	4	4	4	4	4	3	4	5	5
27	FR	2	2	2	2	4	4	2	3	5	4	5	5	4	4	4	4	5	3	4	3
28	K.A	4	4	5	4	5	4	5	3	5	4	5	3	4	4	4	4	5	5	5	5
29	I.P.A	2	2	2	2	4	3	3	5	3	2	2	2	2	5	5	4	5	3	4	3
30	R.P.H	4	3	5	5	5	3	5	5	3	2	5	3	4	2	4	3	4	4	4	4
<b>Total</b>		104	91	103	109	113	101	116	114	112	82	118	112	108	98	111	106	123	96	127	118
<b>Rata-rata</b>		3	3	3	4	4	3	4	4	4	3	4	4	4	3	4	4	4	3	4	4

## Lampiran 5

### HASIL ANALISIS SPSS UJI ORGANOLEPTIK

#### Uji Normalitas

Test of Normality							
Parameter	Perlakuan	Kolmogorov-Smirnov <sup>a</sup>			Shapiro-Wilk		
		Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
Warna	F0_0198	.299	30	.000	.840	30	.000
	F1_2397	.282	30	.000	.841	30	.000
	F2_4870	.212	30	.001	.885	30	.004
	F3_3892	.328	30	.000	.818	30	.000
Aroma	F0_0198	.312	30	.000	.772	30	.000
	F1_2397	.329	30	.000	.744	30	.000
	F2_4870	.226	30	.000	.868	30	.002
	F3_3892	.260	30	.000	.868	30	.001
Rasa	F0_0198	.224	30	.001	.869	30	.002
	F1_2397	.239	30	.000	.895	30	.006
	F2_4870	.258	30	.000	.811	30	.000
	F3_3892	.237	30	.000	.881	30	.003
Tekstur	F0_0198	.212	30	.001	.870	30	.002
	F1_2397	.218	30	.001	.848	30	.001

	F2_4870	.257	30	.000	.871	30	.002
	F3_3892	.218	30	.001	.883	30	.003
Kesukaan	F0_0198	.250	30	.000	.834	30	.000
	F1_2397	.208	30	.002	.912	30	.016
	F2_4870	.254	30	.000	.793	30	.000
	F3_3892	.261	30	.000	.846	30	.001
a. Lilliefors Significance Correction							

## Uji Nonparametrik

### Ranks

Parameter	Perlakuan	N	Mean Rank
Warna	F0_0198	30	64,15
	F1_2397	30	46,00
	F2_4870	30	61,55
	F3_3892	30	70,30
	Total	120	
Aroma	F0_0198	30	62,13
	F1_2397	30	48,40
	F2_4870	30	67,00
	F3_3892	30	64,47
	Total	120	
Rasa	F0_0198	30	65,68
	F1_2397	30	36,32
	F2_4870	30	73,25
	F3_3892	30	66,75
	Total	120	
Tekstur	F0_0198	30	62,98
	F1_2397	30	52,43
	F2_4870	30	66,12
	F3_3892	30	60,47
	Total	120	
Kesukaan	F0_0198	30	67,75
	F1_2397	30	39,22
	F2_4870	30	72,32
	F3_3892	30	62,72
	Total	120	

**Test Statistics<sup>a,b</sup>**

	Warna	Aroma	Rasa	Tekstur	Kesukaan
Chi-Square	8.947	6.018	21.614	2.766	17.825
df	3	3	3	3	3
Asymp. Sig.	.030	.111	.000	.429	.000

a. Kruskal Wallis Test

b. Grouping Variable: Perlakuan

## Lampiran 6

### SURAT KETERANGAN PENELITIAN

  
**SMK ISLAM MANBA'UL ULUM**  
NPSN : 20341441 NSS : 332032005017  
Jl. Mayong-Pule Km. 04 Kedungombo Buaran Mayong Jepara Telp/Fax (0291) 751 2057  
website : www.pongesmanbauululum.sch.id e-mail : manbauululumsmki@yahoo.com

**SURAT KETERANGAN**  
No 90/A/SMK-MU/C/1/2022

Menindak lanjut surat dari Universitas Islam Negeri Walisongo Semarang Nomor 1675/un.10.7/D1/KM.00.01/12/2021 tentang permohonan Ijin Penelitian, dengan ini kami yang bertanda tangan di bawah ini Kepala SMK Islam Manba'ul Ulum Mayong Jepara dengan ini menerangkan bahwa :

Nama : Ristia Hanifah  
NIM : 1607026042  
Prodi : Gizi  
Nama Universitas : Universitas Islam Negeri Walisongo, Semarang

Telah melakukan observasi / praktikum disekolah kami untuk melengkapi syarat Skripsi dengan judul **Analisis Kadar Protein, Serat, dan Daya Terima Es Krim dengan Penambahan Tepung Sorghum (Sorghum bicolor L. Moench)**

Demikian surat keterangan ini dibuat dengan sebenar-benarnya untuk dipergunakan sebagaimana mestinya.

Jepara 06 April 2021  
Kepala SMK Islam Manba'ul Ulum  
  
**ESTUHRIL M.Pd.I**

## Lampiran 7

### SURAT IZIN PENELITIAN



KEMENTERIAN AGAMA UNIVERSITAS ISLAM NEGERI  
WALISONGO FAKULTAS PSIKOLOGI DAN KESEHATAN  
Jalan Prof. Dr. Hamka Km.2 Kampus III Ngaliyan Semarang Kode Pos  
50185 Email: fpk@walisongo.ac.id; Website: fpk.walisongo.ac.id

Nomor :  
Lampiran : -  
Perihal : Permohonan Izin Penelitian

Yth.  
Kepala Laboratorium Pendidikan Kimia FST  
UIN Walisongo Semarang  
di tempat

Dengan hormat, dalam rangka memenuhi kewajiban tugas sebagai syarat menyelesaikan studi pada Fakultas Psikologi dan Kesehatan UIN Walisongo Semarang, kami mohon bantuan Saudara kepada mahasiswa tersebut dibawah ini:

Nama : Ristia Hanifah  
NIM : 1607026042  
Program studi : Gizi

diberi izin mengadakan Penelitian (Riset) di Laboratorium Pendidikan Kimia FST untuk penulisan skripsi dengan judul:

Analisis Kadar Protein, Serat, dan Daya Terima Es Krim dengan Penambahan Tepung Sorghum (*Sorghum bicolor L. Moench*)

Sehubungan dengan ini kami sangat mengharapkan bantuan Bapak/Ibu agar berkenan memberikan bantuan dalam bentuk penggunaan fasilitas laboratorium.

Demikian disampaikan atas bantuan dan kerjasama yang baik diucapkan banyak terima kasih.

Semarang, 02 Februari 2022  
Pembimbing

Angga Hardiansyah, S.Gz., M.Si  
NIP : 19890323 201903 1 012

## Lampiran 8

# SURAT IZIN PENGGUNAAN LABORATORIUM



KEMENTERIAN AGAMA REPUBLIK INDONESIA  
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI WALISONGO SEMARANG  
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI

Jalan Prof. Dr. Hamka Kampus III Ngaliyan Semarang 50185

Website: <https://fst.walisongo.ac.id/>

### SURAT IZIN PENGGUNAAN LABORATORIUM

Nomor: B-921/Un.10.8/D/SP.01.03/01/2022

*Assalamu'alaikum wr. wb*

Dengan hormat, berdasarkan Surat Dekan Nomor B-2441/Un.10.8/D/SP.01.03/07/2021 tanggal 09 Juli 2021 perihal pemberitahuan pembukaan layanan laboratorium, maka Dekan Fakultas Sains dan Teknologi UIN Walisongo Semarang memberikan izin penggunaan Laboratorium Saintek Terpadu UIN Walisongo Semarang yang berada di Kampus 2 dan Kampus 3 bagi sivitas akademika Fakultas Sains dan Teknologi sebagai berikut:

Nama : Ristia Hanifah  
NIM : 1607026042  
Program Studi : Gizi/Psikologi dan Kesehatan/UIN Walisongo  
Laboratorium : Laboratorium Kimia  
Nomor *Whatsapp* : +6282258408797

Surat izin penggunaan Laboratorium Saintek Terpadu ini **berlaku mulai 21 Februari 2022 hingga 21 Mei 2022**. Evaluasi dan pembaruan/perpanjangan izin penggunaan laboratorium dapat dilakukan setiap tiga bulan sekali dengan mengisi formulir pembaruan izin laboratorium yang telah disediakan.

Demikian surat izin ini dibuat untuk digunakan sebagaimana mestinya.

*Wassalamu'alaikum wr. wb.*

Semarang, 21 Februari 2022

Dekan



SMAIL

Tembusan:

1. Rektor UIN Walisongo Semarang
2. Wakil Rektor 2/ Ketua Satgas Penanggulangan COVID-19 UIN Walisongo Semarang
3. Kabiro AUPK UIN Walisongo Semarang
4. Kabag TU FST UIN Walisongo Semarang

## Lampiran 9

### HASIL UJI LABORATORIUM

#### A. Uji Kadar Protein

F0 Pengulangan 1
$N (\%) = \frac{(\text{ml NaOH blanko} - \text{ml NaOH sampel}) \times N \text{ NaOH} \times 14,008 \times 100}{\text{berat sampel (mg)}}$ $= \frac{(56,40 - 53,40) \times 0,1 \times 14,008 \times 100}{1000}$ $= \frac{3 \times 0,1 \times 14,008 \times 100}{1000}$ $= 0,42\%$
Kadar Protein = 0,42% x 6,38 = 2,68%
F0 Pengulangan 2
$N (\%) = \frac{(\text{ml NaOH blanko} - \text{ml NaOH sampel}) \times N \text{ NaOH} \times 14,008 \times 100}{\text{berat sampel (mg)}}$ $= \frac{(56,40 - 54,20) \times 0,1 \times 14,008 \times 100}{1000}$ $= \frac{2,20 \times 0,1 \times 14,008 \times 100}{1000}$ $= 0,30\%$
Kadar Protein = 0,30% x 6,38 = 1,92%
F1 Pengulangan 1
$N (\%) = \frac{(\text{ml NaOH blanko} - \text{ml NaOH sampel}) \times N \text{ NaOH} \times 14,008 \times 100}{\text{berat sampel (mg)}}$

$$= \frac{(56,40 - 52,80) \times 0,1 \times 14,008 \times 100}{1000}$$

$$= \frac{3,6 \times 0,1 \times 14,008 \times 100}{1000}$$

$$= 0,50\%$$

$$\text{Kadar Protein} = 0,25\% \times 6,38 = 3,20\%$$

### F1 Pengulangan 2

$$N (\%) = \frac{(\text{ml NaOH blanko} - \text{ml NaOH sampel}) \times N \text{ NaOH} \times 14,008 \times 100}{\text{berat sampel (mg)}}$$

$$= \frac{(56,40 - 54,40) \times 0,1 \times 14,008 \times 100}{1000}$$

$$= \frac{2 \times 0,1 \times 14,008 \times 100}{1000}$$

$$= 0,28\%$$

$$\text{Kadar Protein} = 0,28\% \times 6,38 = 1,78\%$$

### F2 Pengulangan 1

$$N (\%) = \frac{(\text{ml NaOH blanko} - \text{ml NaOH sampel}) \times N \text{ NaOH} \times 14,008 \times 100}{\text{berat sampel (mg)}}$$

$$= \frac{(56,40 - 52,60) \times 0,1 \times 14,008 \times 100}{1000}$$

$$= \frac{3,8 \times 0,1 \times 14,008 \times 100}{1000}$$

$$= 0,54\%$$

$$\text{Kadar Protein} = 0,54\% \times 6,38 = 3,44\%$$

### F2 Pengulangan 2

$$N (\%) = \frac{(\text{ml NaOH blanko} - \text{ml NaOH sampel}) \times N \text{ NaOH} \times 14,008 \times 100}{\text{berat sampel (mg)}}$$

$= \frac{(56,40 - 54,20) \times 0,1 \times 14,008 \times 100}{1000}$ $= \frac{2,2 \times 0,1 \times 14,008 \times 100}{1000}$ $= 0,30\%$
Kadar Protein = 0,30% x 6,38 = 1,92%
<b>F3 Pengulangan 1</b>
$N (\%) = \frac{(\text{ml NaOH blanko} - \text{ml NaOH sampel}) \times N \text{ NaOH} \times 14,008 \times 100}{\text{berat sampel (mg)}}$ $= \frac{(56,40 - 51,60) \times 0,1 \times 14,008 \times 100}{1000}$ $= \frac{4,8 \times 0,1 \times 14,008 \times 100}{1000}$ $= 0,67\%$
Kadar Protein = 0,67% x 6,38 = 4,34%
<b>F3 Pengulangan 2</b>
$N (\%) = \frac{(\text{ml NaOH blanko} - \text{ml NaOH sampel}) \times N \text{ NaOH} \times 14,008 \times 100}{\text{berat sampel (mg)}}$ $= \frac{(56,40 - 52,60) \times 0,1 \times 14,008 \times 100}{1000}$ $= \frac{3,8 \times 0,1 \times 14,008 \times 100}{1000}$ $= 0,54\%$
Kadar Protein = 0,54% x 6,38 = 3,44%

## B. Uji Kadar Lemak dan Serat Kasar

### Sampel F0

No	Parameter	Unit	Simplo	Duplo	Limit Of Detection	Method
1	Kadar Lemak Total	%	8.90	9.00	-	18-8-5/MU/SMM-SIG point 3.2.2 (Weibull)
2	Serat Kasar	%	0.02	0.03	-	18-11-111/MU/SMM-SIG (Gravimetri)

## Sampel F1

No	Parameter	Unit	Simplo	Duplo	Limit Of Detection	Method
1	Kadar Lemak Total	%	7,52	7,62	-	18-8-5/MU/SMM-SIG point 3.2.2 (Weibull)
2	Serat Kasar	%	0.03	0.04	-	18-11-111/MU/SMM-SIG (Gravimetri)

## Sampel F2

No	Parameter	Unit	Simplo	Duplo	Limit Of Detection	Method
1	Kadar Lemak Total	%	8.66	8.70	-	18-8-5/MU/SMM-SIG point 3.2.2 (Weibull)
2	Serat Kasar	%	0.08	0.08	-	18-11-111/MU/SMM-SIG (Gravimetri)

## Sampel F3

No	Parameter	Unit	Simplo	Duplo	Limit Of Detection	Method
1	Kadar Lemak Total	%	7.88	7.98	-	18-8-5/MU/SMM-SIG point 3.2.2 (Weibull)
2	Serat Kasar	%	0.04	0.03	-	18-11-111/MU/SMM-SIG (Gravimetri)

## Lampiran 10

### HASIL ANALISIS SPSS UJI ANALISA GIZI

#### Uji Normalitas

	Tests of Normality					
	Kolmogorov-Smirnov <sup>a</sup>			Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
Protein	.216	8	.200	.910	8	.354
Lemak	.237	8	.200	.884	8	.204
Serat_Kasar	.314	8	.020	.782	8	.018

a. Lilliefors Significance Correction

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

#### Uji Beda (*One Way ANOVA*)

##### ANOVA

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Protein Between Groups	3.084	3	1.028	1.439	.356
Within Groups	2.857	4	.714		
Total	5.942	7			
Lemak Between Groups	2.471	3	.824	208.519	.000
Within Groups	.016	4	.004		
Total	2.487	7			
Serat_Kasar Between Groups	.004	3	.001	32.333	.003

Within Groups	.000	4	.000	
Total	.004	7		

**Uji Lanjutan (*Post Hoc Duncan*)**

**lemak**

Duncan

Perlakuan	N	Subset for alpha = 0.05			
		1	2	3	4
F1	2	7.5700			
F3	2		7.9300		
F2	2			8.6800	
F0	2				8.9500
Sig.		1.000	1.000	1.000	1.000

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

**serat**

Duncan

Perlakuan	N	Subset for alpha = 0.05	
		1	2
F0	2	.0250	
F1	2	.0350	
F3	2	.0350	
F2	2		.0800
Sig.		.184	1.000

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

**Lampiran 11**  
**DOKUMENTASI PENELITIAN**

**A. Proses Pembuatan Produk**

Alat dan Bahan	
	
Pembuatan es krim	
	

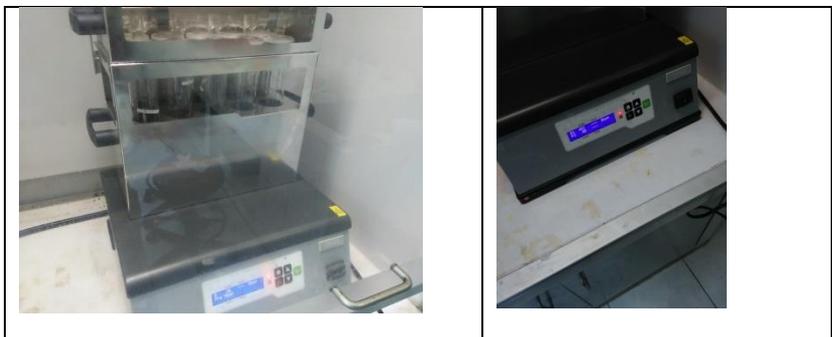


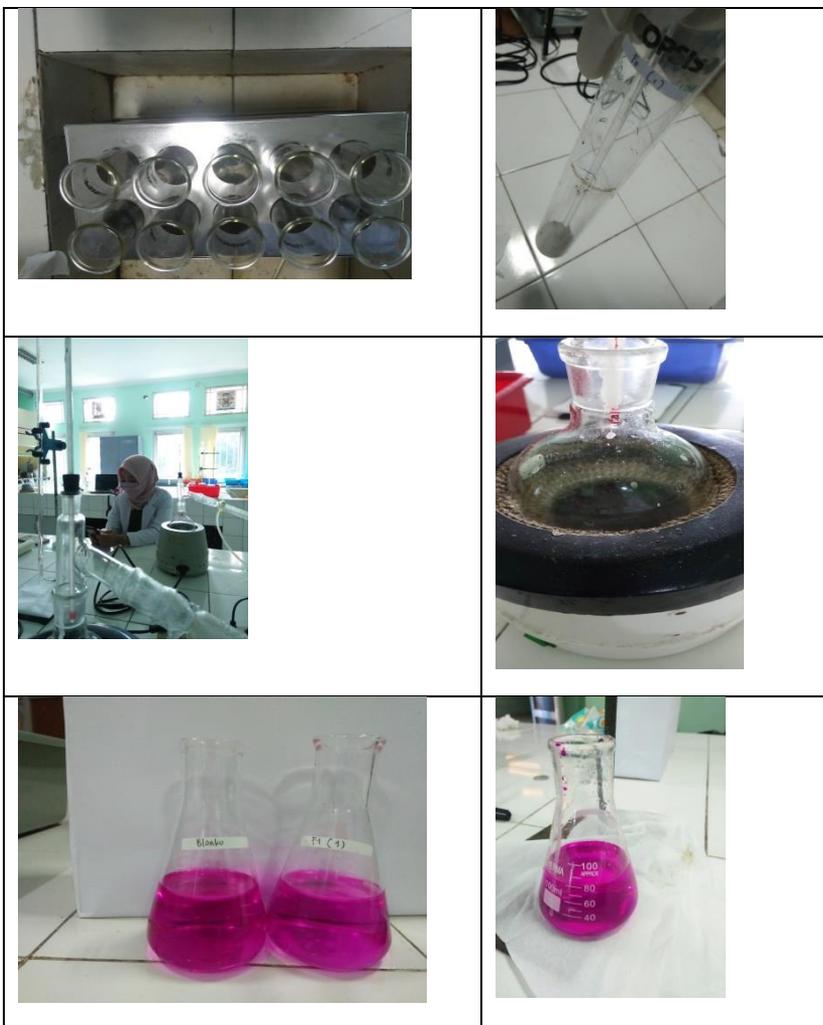
## B. Uji Organoleptik





C. Uji Laboratorium





## RIWAYAT HIDUP

### A. Identitas Diri

1. Nama Lengkap : Ristia Hanifah
2. Tempat dan Tanggal Lahir : Jepara, 20 Agustus 1998
3. Alamat : Perumahan Singorojo Rt 4 Rw 3, Mayong, Jepara.
4. No. HP : 082258408797
5. E-mail : [ristiahanifah@gmail.com](mailto:ristiahanifah@gmail.com)

### B. Riwayat Pendidikan

1. Pendidikan Formal
  - a. TK Bustanul Athfal Mayong Tahun 2008
  - b. SDN Pelemkerep 1 Mayong Tahun 2010
  - c. SMP Negeri 2 Jepara Tahun 2013
  - d. MAN 2 Kudus Tahun 2016
2. Pendidikan Non Formal
  - a. Praktik Kerja Gizi di Rumah Sakit Umum Daerah Ungaran
  - b. Praktik Kerja Gizi di Puskesmas Gunungpati Kota Semarang

Semarang, Juni 2022

Ristia Hanifah  
NIM. 1607026042